

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

**SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ
İLE FEN ÖĞRETİMİ ÖZ YETERLİK İNANÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

**THE COMPARISON OF SCINCE LITERACY LEVELS OF PRIMARY
TEACHER CANDIDATES AND SCIENCE TEACHING SELF EFFICACY
BELIEFS**

Yüksek Lisans Tezi

Şule Merve ULUDÜZ

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Eser ÜLTAY

GİRESUN-2017

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 28/04/2017 tarihli toplantısında oluşturulan jüri, Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Şule Merve ULUDÜZ'ün "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Okuryazarlık Düzeyleri ile Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması" başlıklı tezini incelemiş olup aday 25/05/2017 tarihinde, saat 10:30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Aday çalışma, sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Ünvanı, Adı Soyadı	İmzası
Üye (Başkan)		
Üye		
Üye		

ONAY

...../...../2017

Doç. Dr. Güven ÖZDEM

Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Okuryazarlık Düzeyleri ile Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

25/05/2017

Şule Merve ULUDÜZ

ÖN SÖZ

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimi öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Beş bölümden oluşan bu araştırmada, birinci bölümde; araştırmanın gerekçe ve amacının literatür destekli sunumuna, ikinci bölümde; araştırmanın kuramsal çerçevesi ve alanda yapılmış çalışmaların sunumuna, üçüncü bölümde; yöntem, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, örneklem grubu, veri analizinde kullanılan istatistiki yöntemlerin, araştırmada geçerlik ve güvenilirlik sağlama çalışmaları ile araştırmada etik konusunun sunumuna, dördüncü bölümde; analizler sonucu elde edilmiş bulgular ve bulguların literatür ışığında tartışmasına, beşinci bölümde; araştırmanın sonuçları ve sonuçlar ışığında sunulan öneriler, kaynakça ve eklere yer verilmiştir.

Akademik çalışmalarında bana yol gösteren, destek veren, daha iyisi olmam yolunda sözünü esirgemeyen sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Eser ÜLTAY'a,

Tez yazım sürecimde kıymetli görüşlerini paylaşan sayın Doç. Dr. Tuncay ÖZSEVGEC'e, Yrd. Doç. Dr. Necla DÖNMEZ USTA'ya ve Prof. Dr. Muammer ÇALIK'a,

Araştırmanın uygulama sürecinde yardımcı olan Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi öğretim elemanlarına ve sınıf öğretmeni adaylarına,

Bu zamana gelmemde emeği geçen eğitim hayatımdaki saygı değer bütün hocalarıma,

Hayatım boyunca desteklerini hep hissettiğim ve hissedeceğim arkadaştan öte kardeşlerim sevgili Neslihan YILMAZ'a, Elif ŞAHİN'e, Betül SELİM'e, Sinem ŞENGÜL'e ve Sena YAVRU'ya,

Ve hayatım boyunca, her zaman yanımda olan biricik anneme ve babama, her zaman yüzümü güldüren biricik abime ve biricik kardeşime en içten teşekkürlerimi sunuyorum, iyi ki varsınız.

Şule Merve ULUDÜZ
Mayıs, 2017

ÖZET**SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ İLE
FEN ÖĞRETİMİ ÖZ YETERLİK İNANÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

ULUDÜZ, Şule Merve

Giresun Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Eser ÜLTAY

Mayıs 2017, 129 Sayfa

Bu araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimi öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma nicel bir araştırma olup ilişkisel tarama modelinde şekillendirilmiştir. Araştırmada örneklem grubunu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Temel Eğitim Bölümü'ne bağlı sınıf öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan 278 öğretmen adayını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, biri beşli likert tipi ölçek ve diğeri çoktan seçmeli test olan, iki veri toplama aracı geliştirilmiştir. Araştırmanın uygulama basamağı 2016-2017 akademik yılının güz yarısında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler IBM SPSS v22 programında analiz edilerek ulaşılan bulgular literatür ışığında tartışılmış ve ulaşılan sonuçlar sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine dayalı olarak; sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri yeterli seviyededir ve fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri yüksektir. Her iki bağlamda cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılık bulunamazken, sınıf ve akademik ortalama değişkeninde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, fen okuryazarlığı, fen öğretimi öz yeterlik inancı, öğretmen eğitimi, sınıf öğretmeni adayları.

ABSTRACT**THE COMPARISON OF SCIENCE LITERACY LEVELS OF PRIMARY
TEACHER CANDIDATES AND SCIENCE TEACHING SELF EFFICACY
BELIEFS**

ULUDÜZ, Şule Merve

Giresun University

The Institute of Social Science

Department of Primary Education, Master's Thesis

Advisor: Assist. Prof. Dr. Eser ÜLTAY

May 2017, 129 Page

In this research, it is aimed to compare of primary teacher candidates' self-efficacy belief of science teaching and their science literacy levels. This research is a quantitative research. It has been shaped in relational screening model. The working group in the research consists of 278 teacher candidates, who are studying in the undergraduate program of the primary school teaching of Basic Education Department of Black Sea Technical University. Accordingly, two data collection tools that one is five-likert types and the other is multiple choice test, have been developed. The implementation step of the research was carried out during the autumn semester of the academic year 2016-2017. After acquired datum is analyzed in the IBM SPSS v22 program, the results have been discussed and presented in the light of literature. As a result of the research, a positive and significant relationship has been found between science literacy levels and self-efficacy beliefs of science teaching of primary teacher candidates. On the other hand, in subproblems of the research, the level of science literacy of classroom teachers is in sufficient level and their levels of self-efficacy beliefs and science teaching are high. There is no significant difference in gender variable in two contexts, but there is a significant difference in class and academic mean variables.

Keywords: Science education, science literacy, teaching science self efficacy beliefs, teacher education, primary teacher candidate.



*“Education is what remains after
one has forgotten everything one learned in school”
Albert Einstein*

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XI
SİMGELER LİSTESİ.....	XII
TABLolar LİSTESİ.....	XIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XV
GRAFİKLER LİSTESİ.....	XVI

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	6
1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	6
1.2.1. Alt Problemler.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	7
1.4. Varsayımlar.....	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar.....	10

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR TARAMASI.....	11
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	11
2.1.1. Sosyal öğrenme Kuramı ve Öz Yeterlik İnancı.....	11
2.1.1.1. Eğitimde Öz Yeterliğin Önemi ve Fen Öğretimi Öz Yeterliği.....	13
2.1.1.2. Fen Öğretimi Öz Yeterliğinin Ölçülmesi.....	15
2.1.2. Fen Okuryazarlığının Tanımı ve Tarihi.....	16
2.1.2.1. Yükseköğretimde Fen Okuryazarlığı.....	19
2.1.2.2. Fen Okuryazarlığında Tema ve Düzeyler.....	23
2.1.2.3. Fen Okuryazarlığının Ölçülmesi.....	25

2.2. Alanda Yapılmış Yurtiçi Çalışmalar.....	27
2.2.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	27
2.2.2. Fen Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	33
2.2.3. Öz Yeterlik ve Okuryazarlığın Birlikte Araştırıldığı Çalışmalar.....	37
2.3. Alanda Yapılmış Yurtdışı Çalışmalar.....	38
2.3.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	38
2.3.2. Fen Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	52
3.1. Araştırmanın Metodolojisi.....	52
3.2. Araştırmanın Tasarımı.....	52
3.3. Veri Toplama Araçlarının Oluşturulması.....	54
3.3.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeğinin Oluşturulması.....	54
3.3.1.1. Pilot Uygulama.....	55
3.3.1.2. Verilerin Analizi.....	55
3.3.2. Fen Okuryazarlık Testinin Oluşturulması.....	61
3.3.2.1. Pilot Uygulama.....	62
3.3.2.2. Verilerin Analizi.....	62
3.4. Asıl Uygulama.....	63
3.4.1. Örneklem Grubu.....	64
3.4.2. Verilerin Analizi.....	64
3.4.3. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik.....	66
3.4.4. Araştırmada Etik.....	68


DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	70
4.1. Bulgular.....	70
4.1.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeğinden Elde Edilen	

Bulgular.....	70
4.1.2. Fen Okuryazarlık Testinden Elde Edilen Bulgular.....	74
4.1.3. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı ile Fen Okuryazarlık Düzeyi Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular.....	77
4.2. Tartışma.....	78

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	84
5.1. Sonuç.....	84
5.2. Öneriler.....	85
5.2.1. Araştırmacılara Öneriler.....	85
5.2.2. Eğitim Kurumlarına Öneriler.....	86
KAYNAKÇA.....	87
EKLER.....	104
ÖZ GEÇMİŞ.....	113



KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS: The American Association for the Advancement of Science

ERIC: Education Resources Information Center

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NORA: Norwegian Open Research Archive

NRC: National Research Council

NSES: National Science Education Standards

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

OPRR: Office for Protection from Research Risks

PISA: Programme for International Student Assessment

SFAA: Science for All Americans

STEBI A: Science Teaching Efficacy Belief Instrument Form A

STEBI B: Science Teaching Efficacy Belief Instrument Form B

TBSL: Test of Basic Scientific Literacy

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

SİMGELER LİSTESİ

%: Yüzde

f : Frekans

n : Toplam

\bar{X} : Ortalama

S_s : Standart sapma



TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>		<u>Sayfa</u>
Tablo 1.	1980’li Yıllarda Fen Okuryazarlığının Bazı Özellikleri.....	18
Tablo 2.	Literatür taraması özeti.....	43
Tablo 3.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğine İlişkin Analiz Sonuçları.....	55
Tablo 4.	KMO ve Bartlett’s Testi Sonuçları.....	56
Tablo 5.	Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri.....	56
Tablo 6.	Açıklanan Toplam Varyans Değerleri.....	58
Tablo 7.	Maddelerin Temalara Dağılımı.....	62
Tablo 8.	Fen Okuryazarlık Testi Madde Analiz Sonuçları.....	63
Tablo 9.	Örneklem Grubunun Demografik Özellikleri.....	64
Tablo 10.	Verilerin Ortalama, Ortanca ve Tepe Değer Bilgileri.....	65
Tablo 11.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Madde Analiz Bulguları.....	71
Tablo 12.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinin Sınıf Değişkenine Göre Korelasyon Testi Sonuçları.....	72
Tablo 13.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinin Sınıf Değişkenine Göre Dunnett’s C Testi Sonuçları.....	72
Tablo 14.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinin Cinsiyet Değişkenine Göre Korelasyon Testi Sonuçları.....	73
Tablo 15.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinin Akademik Ortalama Değişkenine Göre Korelasyon Testi Sonuçları.....	73
Tablo 16.	Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlık Testinden Aldıkları Puanların Dağılımı.....	74
Tablo 17.	Fen Okuryazarlık Testi Tema Başarı Dağılımı Sonuçları.....	75
Tablo 18.	Fen Okuryazarlık Testinin Sınıf Değişkenine İlişkin Korelasyon Sonuçları.....	76

Tablo 19.	Fen Okuryazarlık Testinin Cinsiyet Değişkenine İlişkin Korelasyon Sonuçları.....	76
Tablo 20.	Fen Okuryazarlık Testinin Akademik Ortalama Değişkenine İlişkin Korelasyon Sonuçları.....	77
Tablo 21.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı ile Fen Okuryazarlık İlişisini Gösteren Korelasyon Analizi Sonuçları.....	77



ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.	Etkili Öğretimin Temel Bileşenleri.....	4
Şekil 2.	Öğrenmede Karşılıklı Etkileşimler.....	11
Şekil 3.	Sınıf Öğretmenliği Lisans Programında Okutulan Dersler.....	21
Şekil 4.	Araştırmanın Akış Şeması.....	53



GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>		<u>Sayfa</u>
Grafik 1.	Ölçek Maddelerinin Öz Değerlerine Göre Çizilen Çizgi Grafik.....	60
Grafik 2.	Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı ile Fen Okuryazarlık Korelasyonunun Dağılım Grafiği.....	78



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

İlk çağlardan bu yana insanlar, doğada gözlemledikleri olay ve olguları merak etmişler, bu olay ve olgulara açıklamalar getirmeye, onları sınıflandırmaya çalışmışlardır. Bu çabaların sonucunda yüzyıllar boyunca, bilginin kümülatif olarak artmasıyla doğa bilimlerinin alt dallarını oluşturan; fizik, kimya ve biyolojiyi kapsayan fen bilimleri kavramı ortaya çıkmıştır. Fen bilimi kavramı, fen eğitimi alanında çalışan birçok araştırmacı ve kurum tarafından tanımlanmıştır. Bu tanımlar şu şekilde özetlenebilir;

Fen bilimi; doğadaki olayları inceleme ve doğa olaylarının sonuçlarını öngörme çabaları sonucunda oluşan bilgi birikimini ve bilginin doğasını anlamlandırma faaliyetleri sonucu yeni bilgi üretme sürecidir (Ayas ve Akdeniz, 1999; Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997; Kaptan, 1998).

İnsanoğlunun yaşadığı dünyayı anlama ve tanımlama gayretleri içinde etkin bir uğraşı olan fen; olgu, kavram, genelleme, ilke, kuram ve doğa yasalarını içeren bir kavram olarak düşünme ve sorgulama tabanlı işleyen bir alandır. Bu alanda yapılan kontrollü doğru düşünce ürünleri ve gözlemlerle desteklenmiş araştırmalar sonucunda elde edilen bilgi ve olgular açıklanarak varsayımlar üretme ve bu varsayımları doğrulama aşamaları, fen bilimlerinin işleyiş mekanizmalarını oluşturur (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Yıldırım, 2010).

Evrendeki; varlıkları, varlıklar arasındaki ilişkilerin nedenselliğini, işleyişi ve düzeni araştırarak, keşfederek ve tartışarak ortaya koyan disiplinler topluluğuna fen bilimleri denmektedir (Tekin, Uluçınar Sağır ve Karamustafaoğlu, 2012).

Fen, evreni tanımak için sistematik olarak yapılan gözlemleri analiz ederek ulaşılan sonuçlardan hipotezler üretme ve bu hipotezlerin geçerlik ve güvenilirliklerini araştırarak varlıkları modelleme evrelerine sahip olan bir disiplindir (Mickens ve Patterson, 2016; National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA] , 2016).

Bu tanımlardan yola çıkarak fen bilimlerini, insanın doğayı anlama gayretinde; doğa olaylarını sistemli olarak gözlem ve analiz etmeyi içeren ve bunun sonucunda genellemelere, kuramlara, doğa yasalarına ulaşma süreci olarak tanımlayabiliriz. Fen bilimlerinin bu yönü, insanlığın gelişim ve ilerlemesine önayak olmuştur. Fen bilimleri alanında ilerlemeler kaydedildikçe, toplumsal sistemler bundan etkilenmiş, değişmiş ve bugün bilgi ya da teknoloji çağı adını verdiğimiz günümüz son haliyle şekillenmiş ve şekillenmeye de devam etmektedir.

Fen bilimlerinin, gelişme ve ilerlemedeki rolü anlaşıldıkça, gelişmiş ülkeler fen bilimleri eğitimine önem göstermeye başlamışlardır. Çünkü fen, teknoloji ve toplum etkileşim halinde olan bir sistemdir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2012). Bilimsel ve teknolojik anlamda kendi kendine yetebilen toplumlar; toplumsal, bilimsel ve teknolojik, istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyler yetiştirmeye önem vermektedirler. Böylece bilimsel ve teknolojik yarışta kendilerine ön sıralarda yer bulabilirler. Bunu sağlamanın yolu da, okullarda verilen fen eğitiminden geçmektedir.

Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişmenin ikinci dünya savaşından sonra yaşandığı görülmektedir. 1957’de Rusya’nın ilk uyduyu uzaya fırlatmasıyla birlikte bu durum; teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiş ve bu yarışta yer edinebilmenin yolunu fen bilimleri eğitim-öğretimine önem verilmesine ve yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmesinde görmüşlerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). 1980’lere kadar olan süreçte, fen eğitimin nasıl olması gerektiği yönünde, fen eğitimcileri arasında tartışmalar sürmüştür, 80’lerden sonra ise hem Amerika, hem de diğer ülkeler, fen ve teknoloji alanında yapılan yeniliklerden geri kalmamak hem de ülkeler arası rekabette iyi bir yere gelebilmek için eğitim alanında önemli reformlar yapmaya başlamışlardır (Huyugüzel Çavaş, 2009). 1990’larda, birçok fen eğitimcisi fen eğitiminde yeniden reforma gidilmesi gerektiği yönünde tartışmalar gerçekleştirmişler ve yüksek standartlara ulaşmak için akademik niteliğin artırılması ve içerik bilgisinin zenginleştirilmesi yönünde önerilerde bulunmuşlardır. 1990’da American Association for the Advancement of Science (AAAS) tarafından yayınlanan “Science for All Americans: Project 2061” ile fen eğitimcilerinin reform çağrılarına cevap verilmesi amaçlanmış, 1992’de National Science Education Standards (NSES) çalışmasının başlaması ile Amerika, amaçladığı eğitim reformunda ulusal hedeflere ulaşılabilmesi için bazı standartların belirlenmesi

(yeni ders kitaplarının yazılması, öğretmenlerin gerekli niteliklerle donatılması ve bilimsel farkındalığı oluşturacak çalışmaların gerçekleştirilmesi v.b.) çabası içine girmiştir (Turgut, 2007). Türkiye de fen eğitimindeki bu yenileşme hareketlerinden etkilenmiş, fen eğitimini geliştirme yolunda birçok uluslararası projede yer almış (Yılmaz ve Morgil, 1992) ve ulusal projeler hazırlamıştır. Örneğin, 1967 yılında kurulan Fen Öğretimini Geliştirme Komisyonu, TÜBİTAK ile işbirliği yaparak BAYG-E-7 projesini hayata geçirmiş ve ilerleyen yıllarda BAYG-E-14 ve BAYG-E-23 projeleri uygulanmış (Ünal, Çoştu ve Karataş, 2004) ve bu doğrultuda, oluşturulan her öğretim programında, fen eğitiminin amaç ve hedefleri daha kapsamlı bir şekilde ortaya konulmuştur. Ancak, ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun bir öğretim programının başarıya ulaşmasında, öğretim programının uygulayıcısı öğretmenin sahip olduğu önemli rol yadsınamaz. Öğretmenin mesleki yeterliliklerinin öğrencilerin başarısı üzerinde doğrudan etkisi ve eğitim sürecinin başarıya ulaşmasındaki önemli rolünün, birçok çalışmada vurgulanması (Hill, Rowan ve Ball, 2005; Kan, 2007; Denizoğlu, 2008; Ayaz, 2015) çalışmaların temasının öğrencilerden öğretmenlere, özellikle de öğretmen adaylarına kaymasına sebep olmuştur. Çünkü öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği yeterliklerin temelleri, öğretmen adayının eğitim sürecinde yani üniversitede alınan eğitimle, atılmaktadır.

Öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği tutum, davranış, bilgi ve becerilerin kazanılması, öğretmen yetiştirme süreci olarak Milli Eğitim Temel Kanunu'nda üç boyutlu olarak ele alınmıştır. Bu boyutlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2014) şu şekilde tanımlanmıştır:

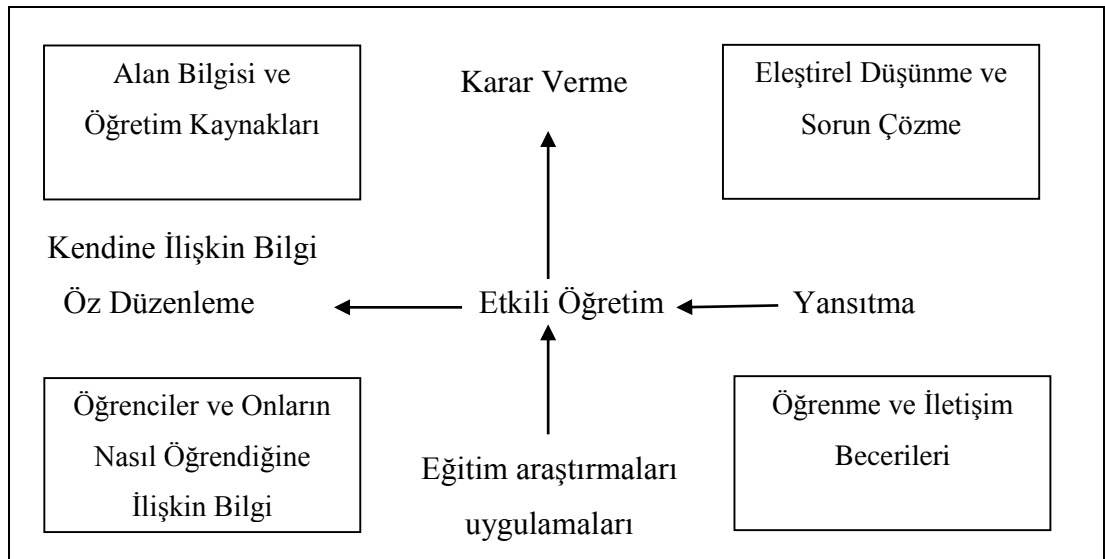
Genel kültür: Öğretmenlerin geniş bir dünya görüşü ve genel kültürüne sahip olmaları, bir eğitim öğretim yeterliği olarak, beklenmektedir. Öğretmenin sahip olduğu genel kültür bilgisi, sorumlu olduğu dersin alanına ilişkin olay ve olguların açıklamasında, disiplinler arası ilişkiler kurmasında, konunun öğretiminde öğretim ilkelerini yaşama aktarmasında önemli bir yere sahiptir. Öğretmen eğitimi içinde genel kültürün payı %12.5 olarak öngörülmektedir (Celep, 2004).

Özel alan eğitimi: Özel alan, öğretmenin öğretmekle yükümlü olduğu bilim dalı ile ilgili bilgi, beceri ve tutumu kapsayan bir yeterlik boyutu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda öğretmen, öğrettiği alanın; ana kavramlarını, tez-anti tezlerini, araştırma

ve inceleme metotlarını bilme, bir bilginin ana hatlarının, öğrencinin öğrenme sürecini nasıl etkilediğini anlama ve öğreteceği alanla ilgili bilgileri diğer disiplinlerle ilişkilendirme yeterliklerine sahip olması beklenir. Alan bilgisinin, genel yeterlilik içindeki oranı %62.5'dir (Celep, 2004).

Öğretmenlik meslek bilgisi: Eğitim sürecinde öğretmenin, belli bir özel alana ilişkin bilgi, beceri ve tutumları öğretme ve öğrenilmesi için uygun durum ve olanakları oluşturma durumu olarak tanımlanan yeterlilik öğretmenlik meslek bilgisi olarak adlandırılmıştır. Öğretmenin, öğretim sürecini organize ederken ve yürütürken; öğrencinin öğretimsel ihtiyaç ve bireysel farklılıklarını dikkate alan, öğrencileri öğretim sürecindeki etkinliklere aktif olarak katan, grup çalışmalarına teşvik eden, öğrenmeyi kolaylaştıran, bütün bunların özetinde öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşım izlemesi beklenir. Öğretmenlik meslek bilgisi, genel yeterliliğin %25'ni oluşturur (Celep, 2004).

Öğretmen eğitiminde, bu üç boyutun kazanımını içeren teorik ve uygulamalı öğrenme ortamları oluşturulur. Bu ortamlar öğretmen adayını, mesleğini istendik düzeyde gerçekleştirecek şekilde olgunlaştırır ve mesleğine başladığında sınıfında etkili öğrenmeyi gerçekleştirebilir. Sınıf öğretmeni adayının, mesleğe başladığında etkili öğrenmeyi, dolayısıyla etkili öğretimi sağlaması için gerekli olan temel faktörler ve birbirleriyle ilişkilerini Slavin (2000) çalışmasında şu şekilde göstermektedir (Subaşı, 2016).



Şekil 1. Etkili öğretimin temel bileşenleri

Sınıf öğretmenliğinin özel alan yeterliklerinden biri olan bilimsel ve teknolojik gelişim yeterliliği (MEB, 2015), ülkemizin bilimsel gelişmişlik seviyesini arttırmak ve her bireyin bilimsel farkındalığa sahip olmasını, fen okuryazarı bir birey olarak hayatını sürdürmesini sağlamada ve ayrıca sözü edilen bilim ve teknoloji yarışında geri kalmama ve bilimsel ve teknolojik yeniliklerde öncü olmada anahtar rol oynamaktadır. Bu yeterlik, sınıf öğretmenlerinin ile sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretim süreçlerinin önemli bir parçasını oluşturur ve ilkökul fen bilimleri dersinin nitelikli işlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Çünkü bireylerin küçük yaşta fene karşı ilgi ve tutumun olumlu olarak geliştirilmesi ve ileri hayatlarında yer edinebilmesi, sınıf öğretmenlerinin gerçekleştirebileceği bir durumdur ve bu durumun gerçekleşmesi için, öncelikle sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının bu özelliklere sahip olması beklenir (Aldan Karademir, 2012; Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015).

Bu bağlamda öğretmen eğitiminde; Milli Eğitim Temel Kanunu'nda yer alan öğretmen yeterliğinin üç boyutu ve alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde (Morrell ve Carroll 2003; Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Hamurcu, 2006; Avcı, 2008; Çetin, 2008; Işık Terzi, 2008; Huyugüzel Çavaş, 2009; Sülün, Işık ve Sülün, 2009; Özdemir, 2011; Aldan Karademir, 2012; Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012; Knaggs ve Sondergeld, 2015; Çorapçıgil, Hayal ve Aydın, 2016), fen eğitiminde iki önemli alan karşımıza çıkmaktadır; öğretmenlik meslek bilgisi alanına giren fen öğretimi öz yeterliği ve özel alan bilgisi alanına giren fen okuryazarlığı.

Fen okuryazarlığı, bilimin doğasını anlama, temel fen kavramlarını bilme, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) etkileşimini anlama, bilimsel tutum ve değerlere sahip olma niteliklerini içinde barındırır (Öz, 2007). Sınıf öğretmeni adaylarının, fen okuryazarlık düzeylerinin istendik düzeyde olmasıyla, öğrencilerini de fen okuryazarı yapma konusunda başarılı olacakları öngörülmektedir. Öte yandan fen okuryazarlığın gerektirdiği bu bilgi birikimin aktarılması öğretmenlik meslek bilgisini gerektiren bir durumdur. Sınıf öğretmeni adayları bu niteliği öğretmen eğitimleri sürecinde kazanırlar. Ancak bu tek başına yeterli değildir. Öğretmen adaylarının sahip olduğu öz yeterlik inançları meslekteki başarılarını etkileyecek olan bir faktördür. Öz yeterlik, kişinin yapabileceklerinin farkında olması ve başarılı olma yolunda neler yapabileceğine dair kendine olan inancıdır (Hamurcu, 2006). Bu inancın yüksek veya düşük olması eğitimin kalitesinin iyi veya kötü olmasına etki edecektir. Bu bağlamda

sınıf öğretmeni adaylarının, yükseköğretimden fen okuryazarı ve buna bağlı olarak fen öğretimi öz yeterlik inancı yüksek bir birey olarak mezun olmalarının öğretmenlik yeterliklerini beklendik düzeye çıkaracağı söylenebilir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, eğitim fakültesinde eğitim alan sınıf öğretmeni adaylarının; fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve buna bağlı olarak fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ve fen okuryazarlık düzeylerini belirleyip çeşitli değişkenlere göre yordamaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Fen öğretiminde önem arz eden öğretmen yeterlikleri ve özel alan yeterlikleri kapsamında yer alan fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlığı alanları arasındaki ilişkinin belirlenmesi öğretmen adaylarının öğretim yeterlikleri ve alan bilgilerinin nasıl şekillendiğini anlamada yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın problem cümlesini “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile fen okuryazarlık düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2.1. Alt Problemler

Araştırmanın problemini etraflıca inceleyebilmek ve açıklayabilmek için araştırmanın alt problemleri şu şekilde oluşturulmuştur:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ne düzeydedir?
 - 1.a. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile sınıf düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?
 - 1.b. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile cinsiyetleri arasında bir ilişki var mıdır?
 - 1.c. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile akademik ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?

2. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlıkları ne düzeydedir?
 - 2.a. Sınıf öğretmeni adayları fen okuryazarlık testinde hangi temalarda daha başarılı olmuşlardır?
 - 2.b. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile sınıf düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?
 - 2.c. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki var mıdır?
 - 2.d. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

İdeal bir öğrenme ortamının düzenleyicisi, uygulayıcısı ve eğitim sisteminin temel amaçlarını gerçekleştirmekle yükümlü olan öğretmenin birçok açıdan donanımlı ve yeterli olması beklenmektedir. Bu beklentilerin gerçekleşmesi, öğretmen adayının, eğitimi süresince edindiği kazanımlarla doğrudan ilişkilidir. Sahip olması gereken niteliklerden yoksun bir öğretmen adayı, mesleğinin gerektirdiği görevleri yerine getiremeyecektir. Sınıf öğretmenlerinin özel alan bilgileri dâhiline giren fen bilimleri; öğretim programında ifade edilen özelliklerin, programın muhatabı olan öğrencilerin bu özellikleri ediniminde, sınıf öğretmenlerinin önemli bir rolü vardır. Birçok çalışmada, fene karşı iyi tutum geliştirmiş ve fen öğretimi öz yeterlik inancı yüksek öğretmenlerin, öğrenci merkezli bir anlayışla ve çağdaş yöntemlerle ders işlediği; öğrencilerinde de fene karşı olumlu bir yaklaşımın sergilenmesini sağladığı vurgulanmıştır (Gibson ve Dembo, 1984; Tschannen, Moran ve Woolfolk Hoy, 2001; Chan, 2003; Morgil, Seçken ve Yücel, 2004; Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005; Flores, 2015; Türer ve Kunt, 2015; Velthuis, Fisser ve Pieters, 2015).

Sınıf öğretmenlerinin fene karşı geliştirdikleri iyi tutumu, ilkokula başladıkları yıllarından itibaren yükseköğretimden mezun oluncaya kadar ki eğitim öğretim yılları içerisinde edindikleri düşünülse de fen öğretimi öz yeterlik inancı, yükseköğretimde edinilebilecek bir mesleki yeterliliklerdir. Bu ilişki doğrultusunda, sınıf öğretmeni adaylarına bu niteliğin kazandırılmasının öğretmen eğitiminde kilit rol oynadığı söylenebilir. Ancak bu amaca ulaşılması için öncelikli olarak eğitimin ana

unsurlarından biri olan ölçme ve değerlendirmenin gerçekleştirilmesi, mevcut durumun belirlenip durum bazında bir rota çizilmesi açısından önemlidir.

İlgili alan yazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerine yapılmış ve çeşitli değişkenlerle yordanmış birçok çalışma mevcuttur (Üredi ve Üredi, 2006; Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Hamurcu, 2006; Berkant ve Ekici, 2007; Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012; Avery ve Meyer, 2012; Bergman ve Morphey, 2015; Flores, 2015). Bu çalışmaların birçoğunda, Enoch ve Riggs (1990) tarafından geliştirilen ve Hazır Bıkmaz (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmış ve sınıf öğretmeni adaylarının düşük ya da orta düzeyde öz yeterlik inancına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada, alanda güncelliği sağlamak amaçlanarak, günümüz öğretim yöntem ve anlayışına uygun yeni bir ölçekle sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının ölçülmesi amaçlanmıştır.

Bilimsel ve teknolojik ilerlemelerde öncü olmanın anahtarı olan ve öğretmen adayının sahip olması gereken diğer bir nitelik de fen okuryazarlığıdır. Çağımızın önemli bir gerekliliği haline gelen fen okuryazarlığı, çağdaş fen programlarının vazgeçilmez amacıdır (AAAS, 1993). 2013 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programıyla, fen bilimleri dersinin daha küçük yaş gruplarından itibaren öğretilmeye başlanması (MEB, 2013), öğrencilerin fen okuryazarı olma ve bilime olan tutum ve ilgilerinin olumlu gelişmesinde önemli bir etkidir. Bu etken, öğrenme ilkelerinden Öncelik İlkesi (Primacy) ile bağdaştırılabilir. Bu ilkeye göre, birey bir bilgiyi ilk öğrendiğinde, bilgi zihinde neredeyse kalıcı olarak yer eder ve bu bilgiyi değiştirmek zordur. Bu sebeple, küçük yaş gruplarında ilk öğrenmelerin doğru olması dikkat edilmesi gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireyin akademik olarak ilk öğrenme etkinliklerini ilkokulda gerçekleştirdiği düşünüldüğünde, bu noktada sınıf öğretmenlerine büyük görev düştüğü görülmektedir. Nitekim fen okuryazarlığı sadece bilime karşı farkındalık ve olumlu tutumu kapsamakla kalmaz aynı zamanda bilime ait bilgi, olay, olgu, kavram ve bazı hipotez, teori ve yasalara dair bilgi birikimini de kapsar (Cook ve Dinkins, 2015). Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin, fen okuryazar öğrenciler yetiştirebilmesi, kendilerinin fen okuryazarı olmalarına bağlıdır (Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015; Heinsen, 2016). Bu sebeple, sınıf öğretmenlerinin üniversite eğitimleri sırasında fen okuryazarlığına ilişkin edinimleri

önem kazanmaktadır. Çünkü sınıf öğretmeni adaylarını fen okuryazarı olarak yetiştirmenin, mesleğe hazır bulunuşlukları açısından önem arz edeceği ortadır. Bu bağlamda, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlıklarını ölçmek, mevcut durum hakkında bilgi sağlayacaktır.

İlgili literatür incelendiğinde, genellikle sınıf öğretmenlerinin veya fen bilgisi öğretmeni adaylarının okuryazarlık düzeylerinin araştırıldığı görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini, üniversitede aldıkları eğitim kazanımları doğrultusunda ölçen sınırlı çalışmaya rastlanılmıştır (Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015). Bu doğrultuda, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin, üniversitede aldıkları eğitim bazında, ölçülmesi gerekli görülmüştür.

Fen okuryazarlığı, belirtildiği üzere, fen bilimlerine ilişkin bilgi birikiminin bir yansımasıdır. Ancak bilgi dışı vurulduğunda toplumsal olarak önem kazanmaktadır. Araştırma bağlamında örnek verilecek olursa, bir sınıf öğretmeni ne kadar bilgi birikimine sahip olursa olsun bunu mesleki bilgilerini kullanarak sınıf ortamına aktardığında toplumsal olarak faydalı olmuş olur. Ancak bazen bireyin bilgi birikimi az olmasına rağmen özgüveni çok yüksek olabilir. Bu duruma bağlı olarak bir alana ait bilgi birikimi ile o alana ilişkin performansın arasında bir ilişki olabileceği düşünülmektedir. Bilgi birikiminin bir yansıması olarak akademik anlamda başarılı olmak kişinin kendine olan özgüvenin artmasına bağlı olarak öz yeterlik inancını olumlu yönde etkileyecektir (Pintrich, 1999; akt.: Üredi ve Üredi, 2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik fen okuryazarlığı, bu alana ilişkin bilgi birikimleri hakkında fikir edinilmesini sağlayabilir. Bu bilgi birikiminin, mesleki bilginin bir parçası olan fen öğretimi öz yeterlik inancı ile nasıl bir ilişkisi olduğu, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde nasıl daha etkin olabileceklerine ilişkin tahminlerde ve çalışmalarda bulunulmasına olanak sağlayacaktır. Bu bağlamda bir disipline ait ölçümler arası karşılaştırmalar, öğretmen adaylarının disipline karşı davranışlarını anlamada yardımcı olacağı söylenebilir. Fen bilimlerine ilişkin okuryazarlık ile öz yeterlik arasındaki ilişkinin saptanması, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersine ilişkin öğretim yeterliklerinin ne düzeyde olduğunu yordama da yardımcı olacağı düşünülmektedir. İlgili literatürde, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile fen okuryazarlık düzeylerini birlikte araştıran bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, fen öğretimi öz yeterliğinin ve fen

okuryazarlığının birbirlerini tamamladığı düşünülerek; sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının ve fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve birbirleriyle ilişkisinin ne düzeyde olduğunun tespit edilmesi gerekli görülmüştür. Bu doğrultuda öğretmen eğitimindeki eksikliklerin tespiti ve öğretim metotlarında yeniliğe gidilmesi bakımından, gerek bu alanda çalışmakta olan araştırmacılara gerek alanda çalışan eğitim kurumlarının araştırmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmada, sınıf öğretmeni adayları için kişisel bilgi formu, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testi uygulanmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının; fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğine gerçek görüşlerini ve fen okuryazarlık testine bildiklerini doğru bir şekilde yansıttıkları varsayılmaktadır.

Araştırmada seçilen örneklemin, evreni yeterli oranda temsil ettiği varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma 2016-2017 akademik yılı güz yarıyılında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi ABD’de sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören 278 sınıf öğretmeni adayı ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Öz yeterlik: Bir işi başarmada hissedilen yeterlik ve beceri duygusu.

Okuryazarlık: Bir dile veya bir alana ait yazıları okuyabilme, algılayabilme ve kavrayabilme yetisine sahip olma durumu.

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR TARAMASI

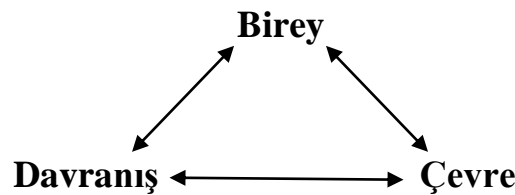
Bu bölümde, araştırmanın kuramsal çerçevesi ile ilgili alanda yapılmış yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar yer almaktadır.

2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde, fen öğretimi öz yeterlik inancının; sosyal öğrenme kuramı içindeki yeri, eğitimdeki önemi ve ölçülmesine ilişkin alanda yapılan çalışmalara, fen okuryazarlığının; tanımı ve tarihine, yükseköğretime yansımaya, tema ve düzeylerine ve ölçülmesine yönelik alanda yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1.1. Sosyal Öğrenme Kuramı ve Öz Yeterlik İnancı

Bireyin çevresiyle etkileşime girerek öğrenmesi veya birilerinin davranışlarını gözlemleyerek taklit yoluyla öğrenmesine ilişkin ilk açıklamaların kökü Hacı-i Evvel (Birinci Üstad/Magister Primus) olarak bilinen Aristo'ya kadar uzandığı bilinmektedir. Bu konuda bilimsel olarak ilk fikir belirten kişi ise John Dewey olmuştur. Ayrıca Rus psikolog Lev Vygotsky'nin de sosyal ortamda öğrenme ile ilgili çalışmaları mevcuttur (Bayrakçı, 2007; Gürel, 2014). Çevreyle etkileşim sonucu öğrenme ile ilgili ilk fikir beyan eden bu kuramcılardan sonra sosyal öğrenme kavramını ilk defa 1947'de Julian Rotter kullanmış ve Sosyal Öğrenme Kuramının temellerini 1950'li yıllarda atmıştır. 1977'de ise Albert Bandura Sosyal Öğrenme Kuramı'nı eğitim dünyasına kazandırmıştır. Bu kuramın temeli; öğrenmenin bireysel, davranışsal ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle gerçekleştiği yönündedir. Şekil 2'ye bakıldığında, bireyin, öğrenmeyi gerçekleştirmede davranış ve çevre ile etkileşiminin nasıl olduğu görülmektedir (Ulusoy, 2016).



Şekil 2. Öğrenmede karşılıklı etkileşimler

Bandura'nın ilk geliştirdiği yaklaşım sosyal davranışçılık yaklaşımıdır. Daha sonra Sosyal Öğrenme Kuramı'nı ileri süren Bandura, öğrenme sürecinin mekanizmasını açıklamaya çalışmış, bu süreçte taklit ve gözlemin öğrenme sürecini açıklamada yetersiz kaldığını görmüştür. Bandura (1977), Sosyal Öğrenme Kuramı'nı, öğrenmede gözlemin yanı sıra bilişsel bileşenleri de ekleyerek genişletmiştir. Bu yolla Sosyal Öğrenme, davranışçı yaklaşımlardan ayrılmaktadır.

Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramı'nın merkezini öz yeterlik kavramı oluşturur. Öz yeterlik, bireyin bir alana yönelik performansını göstermek için yapabileceklerinin farkında olması ve başarılı olmak için gereken davranışları ne kadar iyi yapabileceğine dair kendi hakkındaki yargıdır (Bandura, 1982). Bandura (1977) öz yeterlik inancının dört temel kaynağı olduğunu belirtir (Ulusoy, 2016):

Doğrudan Deneyimler (Mastery Experiences): Bireyin yaptığı bir işin sonucunun başarılı ya da başarısız olması, bireye gelecekteki benzer işlerdeki performansı hakkında bilgi vermektedir. Başarı kişinin yeterlik inancını artırır ve gelecekte bir işi başarmadaki beklentisini yükseltir.

Dolaylı Deneyimler (Vicarious Experiences): Bireylerin bilgi edinebilmesinin bir diğer yolu da dolaylı deneyimlerdir. Bireyin başkalarının yaşantılarından gözlemlediği davranışlar, bireyin aynı deneyimi yaşamasına gerek kalmadan bireyin öğrenebilmesi için yeterli olur. Başarılı bir model ile kendini özdeşleştirme öz yeterlik inancını artırırken, başarısız bir modelle özdeşleşme öz yeterlik inancını azaltır.

Sözel İkna (Verbal Persuasion): Bireye yönelik, bireyin çevresinin bir işi başarıp başaramayacağına dair destekleyici ya da destekleyici olmayan sözcükleridir. Bireyin çevresindeki kişilerden aldığı destekleyici sözler, bireyin öz yeterlik inancının olumlu yönde değişmesini sağlar.

Psikolojik Durum (Physiological Cues): Bireyin belirli bir görevi başarabileceği ya da başaramayacağına ilişkin beklentisidir ve bu durum bireyin öz yeterlik algısını olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir.

Öz yeterlik inancı yüksek olan bireyler, karşılaştıkları zorluklarla mücadelelerde kararlı davranırlar, içsel motivasyonları yüksektir ve bir işi başarmada sabırlı ve kararlı davranırlar (Bandura, 1993; Alkaş Ulusoy ve Şahiner, 2017). Öz

yeterlik algısı düşük olan bireyler ise, bir görev için yetenekleri yeterli olsa bile, düşük öz yeterlik inancı, başarı beklentilerini olumsuz etkileyeceğinden başarılı olamayacaklardır (Bandura, 1997; Pajares, 2002).

2.1.1.1. Eğitimde Öz Yeterliğin Önemi ve Fen Öğretimi Öz Yeterliği

Bireyin, aile dışında, içine girdiği ilk sosyal çevre okuldur. Okul, bireyin ilk akademik öğrenme deneyimlerinin gerçekleştiği ve aile dışında en çok vakit geçirdiği ortamdır. Bu ortamda, öğrenci, en çok sınıf öğretmeniyle vakit geçirmekte ve öğretmenin ders ortamlarındaki genel tutumu ve davranışları öğrenciyi etkilemektedir. Öğretmen, sahip olduğu öz yeterlik inancını da sınıf ortamına yansıtmaktadır. Öğretmenin öz yeterlik inancının yüksek olması, öğrencilerinde öz yeterlik algılarını destekleyeceği düşünülmektedir. Bandura araştırmalarını daha kapsamlı hale getirerek; öğretmenlerin farklı seviyelerdeki öz yeterlilik bileşenlerini açıklamış; eğitimin gerçekleştirildiği ortamın şartlarından etkilenme derecesiyle öz yeterlilik arasındaki bağı önemine işaret etmiştir (Andersen, Dragsted, Evans ve Sorensen, 2004). Birçok farklı alanlarda yapılan öz yeterlik inancı çalışmalarının sonucunda, öğretmenlerin sahip olduğu öz yeterlik inancının, öğretmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirmek, başarıya ulaşmadaki kararlılık ve yeniliklere açık olma gibi öğretim davranışlarının hepsi öz yeterlik seviyesi ile ilişkili olup öz yeterlik inançlarının, öğretmenin planlama şeklini ve öğretim yöntemi seçimini önemli şekilde etkilediği bulunmuştur (Tschannen, Moran ve Woolfolk Hoy, 2001; Erden, 2007). Öğretmenin sahip olduğu öz yeterlik inancı, öğrenci performanslarını ve tutumunu olumlu yönde etkileyen önemli bir değişken olup öğretmenin sınıf ortamındaki öğretmeye yönelik, olumlu davranış ve tutumlar geliştirmesiyle ve öğretmenin motivasyon düzeyini ve performansının olumlu yönde gelişmesiyle doğrudan ilişkilidir (Gibson ve Dembo, 1984; Bandura, 1997). MEB, öz yeterliğin önemine şu şekilde vurgu yapmıştır:

Öğretmenlik mesleği, mesleki alan bilgisi ve öz yeterlik inancına sahip olmayı gerektiren bir alandır. Öğretmenlerin sahip oldukları öz yeterlik inancının belirlenmesi, öz yeterlik inancını ilk olarak ailede, sonrasında çevrede ve son olarak okulda kazanan, öğrencilerin öz yeterlik inancının gelişimi açısından oldukça önemlidir. Öz yeterlik inancına sahip bir birey kendini kolaylıkla ifade edebilmekte ve

uygulayabilmektedir. Öğrencide öz yeterlik inancının gelişmesiyle, özgüvende artacak ve eğitim hayatında daha fazla sorumluluk almak isteyecektir. Bu bağlamda öğretmenlerin sahip olduğu öz yeterlik inancının, öğrencinin sahip olduğu öz yeterlik inancını olumlu ya da olumsuz etkileyeceği açıktır (Avcı, 2008).

Öz yeterlik alanında yapılan çalışmaların akademik alan çeşitliliği (Türkçe öğretimi öz yeterliği, matematik öz yeterliği v.b.) geniş olmakla birlikte yoğunlaştığı alanlardan biride fen öğretimi öz yeterliğidir (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Bayraktar, 2011; Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012; Bergman ve Morphey, 2015; Flores, 2015; Kazempour ve Sadler, 2015). Fen öğretimi öz yeterlik inancı, öğretmenlerin fen öğretimini sürecini etkili bir şekilde yürütebileceklerine, verimli bir şekilde gerçekleştirebileceklerine ve öğrencinin fen dersi akademik başarısını artırabileceklerine yönelik kendi yeterlikleri hakkındaki algı ve inançları olarak belirtilmektedir (Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2002). Bazı araştırmalarda fen öğretimi öz yeterliği inancının, öğretmenin mesleki başarıları ile problem çözme becerileri arasında ilişki bulunmuştur (Morgil, Seçkan ve Yücel, 2004; Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005). Genel olarak öğretmen inançlarının, öğretim metotlarına ve öğrenci başarısına yansıdığı belirlenirken (Danışman, 2015), özelde fen öğretiminde yüksek öz yeterlik inancına sahip öğretmenlerin öğrenci merkezli metotları ve bilgileri daha belirgin kullandıkları, düşük öz yeterliliğe sahip öğretmenlerin ise öğretmen merkezli bir sınıf ortamında ders işledikleri gözlenmiştir (Erden, 2007).

Enoch ve Riggs (1990), yüksek fen öğretimi öz yeterliği inancına sahip olan öğretmenlerin, fen öğretimini etkin şekilde gerçekleştirebilmek için özverili çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bleicher ve Lindgren (2005), öğretmenlerin fen öğretiminde başarılı olmalarında, öğretmenlerin fen öğretimi öz yeterliklerinin etkisi olduğu; birçok çalışmada yüksek fen öğretimi öz yeterliği ile öğretmen davranışların geliştirilmesi ve öğrenci kazanım çıktıları arasında ilişki olduğu ve düşük öz yeterliğe sahip öğretmenlerin ise fen öğretmeyi sevmedikleri ya da bundan kaçındıkları sonucuna ulaşılmıştır (Gibson ve Dembo, 1984; Koballa ve Crawley, 1985; Woolfolk ve Hoy, 1990; Enochs, Scharmann ve Riggs, 1995; Henson, 2001).

Öğretmenlerin fen öğretimini sevmeleri, sınıflarında etkin bir şekilde ve öğrenci merkezli işlemleri yüksek öz yeterlik inancı ile mümkündür. Öğretmenlerin

öz yeterlik inançlarının yüksek olması eğitim fakültelerinde verilen eğitimle doğrudan ilişkilidir. Çağımızda nitelikli bir öğretmen adayının sahip olması gereken en önemli niteliklerden biri öz yeterliktir (Doyle, 1997; Fırat Durdukoca, 2010). Öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini belirlemeye, geliştirmeye ya da gelişme etkenlerini belirlemeye yönelik çalışmalar mevcuttur (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Hamurcu, 2006; Üredi ve Üredi, 2006; Berkant ve Ekici, 2007; Avery ve Meyer, 2012; Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012; Bergman ve Morphew, 2015; Flores, 2015). Bu çalışmalarda genel olarak, öğretmen adaylarının fen derslerinden çekindikleri, fen öğretim derslerini alan öğretmen adaylarında bile düşük öz yeterlik inancı seviyesine rastlandığı, buna karşın, öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarında iyileştirmeye gidilmesi ya da farklı yaklaşımları temel alan öğretim teknikleriyle derslerinin işlenmesinin öz yeterlik inançlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.1.1.2. Fen Öğretimi Öz Yeterliğinin Ölçülmesi

Öz yeterlik veya öz yeterlik inancı niteliği var olduğundan bu yana, birçok araştırmacı bu niteliğin ölçülmesi/belirlenmesi için çalışmalar yürütmüş ve çalıştıkları alana yönelik veri toplama araçları geliştirmişlerdir. Araştırmanın tasarımına paralel olarak çalışılmış, öz yeterlik inancını ölçmeye/belirlemeye yönelik çalışmalar derlenmiş ve bu kısımda sunulmuştur.

Fen öğretimi öz yeterliğinin ölçülmesine yönelik ilk çalışma Riggs (1998) tarafından gerçekleştirilmiş, fen öğretmenleri için geliştirdikleri 25 maddelik Science Teaching Efficacy Belief Instrument Form A (STEBI A), bir ölçek çalışmasıdır. Bu çalışma daha sonra Science Teaching Efficacy Belief Instrument Form B'nin (STEBI B) geliştirilmesine önayak olmuştur. STEBI B, Enochs ve Riggs (1990) tarafından fen bilimleri öğretmeni adayları için geliştirilmiştir. Ölçek 23 maddeden ve iki faktörden oluşmaktadır.

STEBI B ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması Hazır Bıkmaz (2002) tarafından gerçekleştirilmiş, yaptığı geçerlik-güvenirlik analizlerinden sonra, iki maddeyi ölçekten çıkararak ölçeği Türkçe'ye uyarlamıştır. Aynı ölçeği Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu'da (2002) Türkçe'ye uyarlamış, ölçeğin içerdiği fen öğretiminde kişisel öz yeterlik inancı alt faktörünün güvenirlik değeri ,790; fen öğretiminde sonuç beklentisi

alt faktörünün güvenilirlik değeri ise ,860 olarak hesaplanmış ancak orijinal ölçekten madde çıkarılmamıştır.

Sınıf öğretmenleri için Gömleksiz, Kan ve Biçer (2010), “Fen ve Teknoloji Dersi Öz Yeterlik Ölçeği” geliştirmişlerdir. Bu ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ,960 olup ölçek 30 maddeden ve “öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı gelişimini sağlama”, “fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlikleri”, “öğrenme-öğretme ortamının hazırlanması” ve “değerlendirme” boyutlarını içeren dört faktörden oluşmaktadır.

Fen bilimleri dersi içeriğinde yer alan coğrafya konularının öğretimine ilişkin öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarını belirlemeye yönelik Bozdoğan ve Öztürk (2008), “Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeği” geliştirmişlerdir. 328 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanan ölçeğin veri analizleri sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ,840 bulunmuştur. Ölçek 18 maddeden ve tek faktörden oluşmaktadır.

2.1.2. Fen Okuryazarlığının Tanımı ve Tarihi

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda, fen okuryazarlığı kavramının kullanımı çeşitlilik göstermektedir. Yabancı yayınlarda, “science literacy” ya da “scientific literacy” olarak kullanılan kavram, Türkçe yayınlarda bazen “bilimsel okuryazarlık” bazen de “fen okuryazarlığı” olarak geçmektedir. Bu çalışmada “fen okuryazarlığı” kavramı kullanılmıştır.

Fen okuryazarlığı kavramı, bir kavram olarak 1950’li yıllarda ortaya çıktığı düşünülmekte ve birçok fen eğitimi araştırmacısının ile kuruluşun araştırma alanı olarak süregelmiştir. Paul DeHart Hurd (1958), fen okuryazarlığı terimini “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*” isimli yayınında kullanmış ve son yüzyıllarda fenin, bireylerin eğitiminde etkin bir faktör olduğunu belirtmiştir. Kavram üzerinde herhangi bir ortak görüş sağlanamamakla birlikte, fen okuryazarlığının ne olduğuna ilişkin tanımlar şu şekilde özetlenebilir:

Ekonomik üretimde, kültürel ve sivil olaylarda yer almak ve kişisel karar vermede bilimsel kavram ve yöntemleri bilme kısımlarını içeren fen okuryazarlığı,

toplum beklentilerini karşılama ve fen-teknoloji algısını oluşturma olarak iki amaç içermektedir (National Research Council [NRC], 1996; Bybee, 1999).

Doğal dünyanın farklılıklarını ve bütünlüğünü tanıyan; fen bilimlerine ilişkin ana kavram ve ilkeleri anlayan; fen bilimleri ile diğer disiplinler arasındaki bağın farkında olan; bilimsel düşünme becerilerine sahip olan ve bu becerileri toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda kullanarak fen okuryazarı olan bir birey yaşamı süresince, fen ile ilgili, toplumsal bileşenlerde karşılaşması olası konuların problemleri hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirme gayreti içindedir (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 1997; Hurd, 1998).

Fen bilgi türlerini bilme; fen ve teknolojinin, sosyal boyutta toplumsal etkilerini ve toplumun fen ve teknoloji üzerindeki etkisini anlama ve fen konularını günlük hayatla ilişkilendirme için gereksinim duyulan bilgilere sahip olmaktır. Bireyin sahip olduğu beceriler araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme becerilerini geliştirmelerini ve yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını sağlar (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003; Işık Terzi, 2008).

Bu tanımlardan hareketle, fen okuryazarlığının, fene ait ana kavram ve ilkelere sahip olma, bilimsel bilgi türlerini bilme, doğru düşünme biçimlerini kullanma, bir problemin çözümüne ulaşmada gerekli düşünme becerilerine sahip olma ve tüm bunların disiplinler arası ve toplumsal boyutunu tartışabilme yeterliği olduğu söylenebilir.

Fen okuryazarlığının tanımı üzerine birçok açıklamanın bulunması, kavramın ortaya çıktığı dönemden bu yana, özelliklerinin değişmesi veya farklı yorumlanmasından kaynaklandığı söylenebilir. Huyugüzel Çavaş (2009), Bybee'den (1997) aktardığına göre, 1980'lerde araştırmacı ve kurumların fen okuryazarlığının özelliklerine ilişkin açıklamaları şu şekilde derlenmiştir:

Tablo 1. 1980'li yıllarda fen okuryazarlığının bazı özellikleri

National Science Teachers Association (NSTA) (1982) 1980'lerde Fen Eğitimi	Norwegian Open Research Archive (NCCE) (1983) A Nation at Risk	Fen Okuryazarlığı Kavramsal ve Ampirik Bir Eleştiri (Miller, 1983)	K-12 Seviyesindeki Fen ve Matematik Eğitiminin Kalitesini Arttırıcı Belirteçler (Murnane ve Raizen, 1988)	AAAS Tüm Amerikalılar için Fen (Rutherford ve Ahlgren, 1989)
1. Bilimsel ve teknolojik süreçler ve araştırma becerileri	1. Fiziki ve biyolojik bilimlere ait kavramlar, teoriler ve süreçler	1. Bilimsel yaklaşım	1. Bilimsel dünya görüşünün doğası	1. Bilimin doğası
2. Bilimsel ve teknolojik bilgi	2. Bilimsel araştırma ve akıl yürütme yöntemleri	2. Temel fen kavramları	2. Bilimsel girişimin doğası	2. Matematiğin doğası
3. Kişisel ve sosyal kararlarda fen ve teknoloji bilgi ve becerileri	3. Bilginin günlük hayata uygulanması	3. Bilim politikası ile ilgili konular	3. Zihnin bilimsel alışkanlıkları	3. Teknolojinin doğası
4. Fen ve teknolojiye yönelik tutum ve değerler	4. Bilimsel ve teknolojik gelişmenin sosyal ve çevresel etkileri		4. Bilimsel ve insani konular	4. Fiziksel çevre
5. Fenle ilişkili konular bağlamında fen-teknoloji ve toplum ilişkileri				5. Yaşayan çevre
				6. İnsan organizması
				7. İnsan topluluğu
				8. Tasarlanmış dünya
				9. Matematik dünyası
				10. Tarihsel bakış açıları
				11. Ortak temalar
				12. Zihin alışkanlıkları

Bu tablo Bybee (1997)'nin "Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices" adlı kitabından uyarlanmıştır.

Fen okuryazarlığı, 60'lı yıllardan 80'li yıllara kadar olan süreçte, özel bir gruba ait olma özelliği taşıdıktan sonra, 80'li yıllar boyunca fen eğitiminin bir amacı haline gelmiş ve 80'li yıllardan günümüze kadar olan süreçte; fen eğitimi araştırmacıları, fen okuryazarlığının toplumsal temellerine odaklanmış ve fen-teknoloji-toplum bileşenlerini oluşturmuşlardır. Gelişmekte olan ülkelerin günümüz eğitim politikaları ve eğitim programları incelendiğinde, fen ve teknolojinin alanlarının sadece bilim insanlarının uğraşı olmaktan çıkarılıp toplum bireyleri tarafından, asgari olarak ilgi gösterme ve farkındalığa sahip olma biçiminde toplumun geneline yayılması yönünde ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Buradaki amacın, eğitim-öğretim kurumlarının en alt kademelerinden itibaren toplumun tüm bireylerini, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip edebilme ve benimseyebilme seviyesine getirebilmek olduğu, yani fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin amaç edinildiği görülmektedir (Turgut, 2007).

2.1.2.1. Yükseköğretimde Fen Okuryazarlığı

Dünyada tüm eğitim sistemlerinin temel amaçları, gelişmekte olan toplumların beklentilerine uygun niteliklerde bireyler yetiştirebilmektir (Anagün, 2011; Coşkun, 2016). Eğitimin hedeflerinden olan toplumun ihtiyaçları yönünde bireyler yetiştirme amacı göz önüne alındığında, bilgi çağına uygun bireyler yetiştirme gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Aydın, 2003; Kaya ve Bacanak, 2013). Bu durum, modern toplumların istediği toplumsal konularda karşılaştırmalar yapabilecek, fen ile ilgili konularda doğru kararlar verebilecek düzeyde fene yönelik birikimlere sahip, bilimsel gelişmeleri anlayabilen, yorumlayabilen ve uygulayabilen fen okuryazarı bireylere ihtiyacı da artırmaktadır (Anagün, 2008; Çil, 2010; Özgelen, 2010; Soobard, 2015; Kesik, 2016). Bu bağlamda, bilgi çağının gerektirdiği nitelikleri taşıyan ve bilim-teknolojide istenilen düzeyde niteliğe sahip bireylerin toplumda var olmasının yolu fen okuryazarı bireyler yetiştirmekten geçmektedir.

Bu doğrultuda gelecekte söz sahibi olabilmenin yolu çağımızın bir gerekliliği haline gelen fen okuryazarlığının bireylere kazandırılmasından geçmekte ve eğitim sistemlerinin uygulayıcıları olarak öğretmenlere bu sebeple büyük görev düşmektedir (Anagün, 2008; Liu, 2009; Anagün, 2011; Verdugo, Solaz Portolés ve Sanjosé, 2016). Özellikle üçüncü ve dördüncü sınıfta fen bilgisi dersi verecek olmalarından dolayı sınıf

öğretmeni adayları daha da önem kazanmaktadır. Çünkü öğrencilerin fene ve bilime yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesi bu yaşlarda verilecek olan fen eğitiminin kalitesiyle doğru orantılıdır. Böylece gelecek nesillerin fen okuryazarı yetiştirmelerinin temelleri atılmış olur. 2013 yılında yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programıyla, fen bilimleri dersinin daha küçük yaş gruplarından itibaren öğretilmeye başlanması (MEB, 2013), öğrencilerin fen okuryazarı olma ve bilime olan tutum ve ilgilerinin olumlu gelişmesinde önemli bir etkidir. Bu bağlamda sınıf öğretmeni adaylarının, öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi beklenen düzeyde gerçekleştirebilmeleri için fen okuryazarı olmaları önem kazanmaktadır (Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015). Fen okuryazarı öğretmen yetiştirmenin temeli öğretmen adayı eğitime dayanmaktadır. Öğretmen adayının eğitimi ne kadar iyi olursa öğretmen olduklarında ilkokullardaki verecekleri eğitimde o kadar iyi olacağı düşünülmektedir. YÖK (2007), sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri alan ve alan öğretimi altyapısını oluşturan, sınıf öğretmenliği programında okutulan tüm dersleri şu şekilde sunmaktadır:

SINIF ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI

I. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Temel Matematik I	2	0	2
A Genel Biyoloji	2	0	2
A Uygulama Tarihi	2	0	2
GK Türkçe I: Yazılı Anlatım	2	0	2
GK Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	2	0	2
GK Yabancı Dil I	3	0	3
GK Bilgisayar I	2	2	3
MB Eğitim Bilimine Giriş I	3	0	3
TOPLAM	18	2	19

III. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Türk Dili I: Ses ve Yapı Bilgisi	2	0	2
A Genel Fizik	2	0	2
A Müzik	1	2	2
A Beden Eğitimi ve Spor Kültürü	1	2	2
A Fen ve Teknoloji Lab. Uygulamaları I	0	2	1
A Çevre Eğitimi	2	0	2
GK Felsefe	2	0	2
GK Sosyoloji	2	0	2
MB Öğretim İlke ve Yöntemleri	3	0	3
TOPLAM	15	6	18

V. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Fen ve Teknoloji Öğretimi I	3	0	3
A İlkokuma ve Yazma Öğretimi	3	0	3
A Hayat Bilgisi Öğretimi	3	0	3
A Matematik Öğretimi I	3	0	3
A Drama	2	2	3
MB Ölçme ve Değerlendirme	3	0	3
MB Sınıf Yönetimi	2	0	2
TOPLAM	19	2	20

VII. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Görsel Sanatlar Eğitimi	1	2	2
A Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretimi	2	0	2
A Trafik ve İlk Yardım	2	0	2
A Cumhuriyet Dönemi Türk Edebiyatı	2	0	2
GK Etkili İletişim	3	0	3
MB Öğretmenlik Uygulaması I	2	6	5
MB Rehberlik	3	0	3
MB Özel Eğitim	2	0	2
TOPLAM	17	8	21

II. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Temel Matematik II	2	0	2
A Genel Kimya	2	0	2
A Türk Tarihi ve Kültürü	2	0	2
A Genel Coğrafya	2	0	2
GK Bilgisayar II	2	2	3
GK Türkçe II: Sözlü Anlatım	2	0	2
GK Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2	0	2
GK Yabancı Dil II	3	0	3
MB Eğitim Psikolojisi	3	0	3
TOPLAM	20	2	21

IV. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Türk Dil II: Cümle ve Metin Bilgisi	2	0	2
A Çocuk Edebiyatı	2	0	2
A Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği	3	0	3
A Sanat Eğitimi	1	2	2
A Fen ve Teknoloji Lab. Uygulamaları II	0	2	1
A Müzik Öğretimi	1	2	2
A Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi	1	2	2
A Güzel Yarı Teknikleri	1	2	2
GK Bilimsel Araştırma Yöntemleri	2	0	2
MB Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı	2	2	3
TOPLAM	15	12	21

VI. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Fen ve Teknoloji Öğretimi I	3	0	3
A Türkçe Öğretimi	3	0	3
A Sosyal Bilgiler Öğretimi	3	0	3
A Matematik Öğretimi II	3	0	3
A Erken Çocukluk Eğitimi	2	0	2
GK Topluma Hizmet Uygulamaları	1	2	2
MB Okul Değerlendirmesi	1	4	3
TOPLAM	16	6	19

VIII. YARIYIL

DERSİN ADI	T	U	K
A Birleştirilmiş Sınıflarda Öğretim	2	0	2
A Seçmeli	2	0	2
GK Türk Eğitim Tarihi	2	0	2
GK İlköğretimde Kaynaştırma	2	0	2
MB Seçmeli	2	0	2
MB Öğretmenlik Uygulaması II	2	6	5
MB Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi	2	0	2
TOPLAM	14	6	17

GENEL TOPLAM	Teorik	Uygulama	Kredi	Saat
	134	44	156	178

A: Alan ve alan eğitimi dersleri, MB: Öğretmenlik meslek bilgisi dersleri, GK: Genel kültür dersleri

Şekil 3. Sınıf öğretmenliği lisans programında okutulan dersler

Şekil 3’te görüldüğü üzere, sınıf öğretmenliği lisans programında okutulan fen eğitime yönelik derslerin; Genel Biyoloji, Genel Kimya, Genel Fizik, Çevre Bilimi, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I-II ve Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II olduğu görülmektedir. Bu dersler de genel olarak; canlılar dünyası, insan vücudu ve sistemleri, maddenin özellikleri, maddelerin bileşenlerine ilişkin özellikler, kimyasal kirlenmelerde insan etkisi, mekanik, basit makinalar, yer küre ve uzay sistemleri, ısı ve sıcaklık, dalgalar ve yayılması, ışık kaynakları, ses, elektrik, temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistemler, nüfus artışı, ekolojik etki, erozyon, çevre kirlenmesi, ekolojik konu ve sorunlar, fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım ve laboratuvar çalışmaları, bilimsel süreç becerileri ve nasıl kazandırıldıkları, fen bilimleri ve fen eğitime ilişkin temel kavramlar başlıklarını içermektedir.

Bunların yanı sıra sınıf öğretmenliği lisans programı; fen, teknoloji, bilimsel bilgi ve bilimsel yöntemin özellikleri, fen ve teknoloji okuryazarlığı, FTTÇ ilişkileri, yapılandırmacı yaklaşım ve fen öğrenme, bilişsel gelişim ve fen eğitimi, kavram geliştirme süreçleri ve teknikleri, kavram yanılgıları ve kavramsal değişim, öğretim modelleri, fen öğretiminde ölçme ve değerlendirme konularını içermektedir.

Bu başlıklara göre, sınıf öğretmenliği programını bitirmiş bir bireyin genel olarak şu niteliklere sahip olacağı öngörülmektedir; fen (biyoloji/kimya/fizik) alanlarında temel ve orta düzeyde bilgilere sahip olacaktır. Laboratuvar uygulamalarını bireysel olarak rahatça yapabilir, bir deney tasarlayabilir ve uygulayabilir. Fen öğretiminin önemi bilir ve derse uygun yöntem ve teknikler kullanabilir. Ders tanımları ve çıktıları incelendiğinde, teorik olarak sınıf öğretmeni adaylarının, fen okuryazarı olabilecekleri ve fen okuryazarı öğrenciler yetiştirebilecekleri düşünülebilir. 2000 yılında geliştirilen İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Öğretimi Programı’nın vizyonunda “fen dalında okuryazar bireyler” ifadesinin yer alması; 2004 yılında geliştirilen İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda “fen ve teknoloji okuryazarlığı” doğrudan programın vizyon ifadesi olarak yer alması, 2013’te geliştirilen İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın vizyonunda, “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” ifadesinin yer alması ve 2017’de yayınlanan taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda, “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” ifadesinin genel amaç olarak yer alması, MEB’in öğretmenlerin fen okuryazarlık

yeterliklerinde bir seviye belirlediği ve bu yeterlikleri ile fen okuryazar bireyler yetiştirmelerini beklediği görülmektedir.

2.1.2.2. Fen Okuryazarlığında Tema ve Düzeyler

Fen okuryazarlığı geniş bir alanı kapsamaktadır. Fen okuryazarlığının bireyde yansımaları ölçebilmek ve değerlendirebilmek için bazı ölçütlere ihtiyaç vardır. Bu ölçütler içerik bilgisine dair bir sınırlama olabileceği gibi bilgiye sahip olma derecesini ölçen seviyelerde olabilir. Bu temelde, fen okuryazarlığına ilişkin yapılan tema belirlemeleri ya da seviye belirlemelerini araştırmak ölçme ve değerlendirme basamağı açısından önemlidir. Bu kısımda da fen okuryazarlığı tema ve düzeyleri hakkında bilgi verilmiştir.

MEB, fen okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasında, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları belirlenmiş ve fen okuryazarlığının üç boyutunu; Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisi, Bilimin doğası, Bilimsel içerik bilgisi (Turgut, 2007) kapsayacak şekilde program kazanımlarının düzenlediği görülmüştür. Bununla birlikte fen okuryazarlığı alanında araştırmalar yapan Hawkhill¹ kurumu, fen okuryazarlığının bazı temalardan oluştuğunu belirtmiştir. Hawkhill kurumunun belirlediği fen okuryazarlığı temaları şunlardır:

Atom	Genişleyen Evren
Biyosfer	Gen
İklim, Hava ve İnsan	Doğal Kaynaklar
Değişen Dünya	Nükleer Güç
Hastalık ve Sağlık	Radyasyon
Ekosistem	Zehirli Atıklar
Enerji ve Toplum	Bilimsel Metotlar ve Değerler
Evrime	Gen Silahları

¹Hawkhill kurumu, <http://www.hawkhill.com/reviews.html> 22 Mart 2016 tarihinde ulaşıldı.

Belirtilen ders çıktılarıyla Hawkhill kurumunun belirlediği fen okuryazarlık kavramları karşılaştırıldığında, sınıf öğretmenliği programında fene yönelik okutulan zorunlu derslerinin fen okuryazar öğretmen adayı yetiştirmede yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca birçok disipline ait çalışma alanlarında genel düzeyler ve özel düzeyler bulunmaktadır. Örneğin, Bloom Taksonomisi ve Van Hiele modeli gibi. Fen okuryazarlığı üzerine yapılan birçok çalışmada fen okuryazarlık düzeyleri üzerinde durulmuştur. Bu çalışmalardan ve düzeylerden bazıları şunlardır:

Miller (1989)'ın önerdiği minimal fen okuryazarlık modeli:

- 1- Bilimsel yöntem ve yaklaşımları anlama
- 2- Bilimsel ve teknik temel kavramları anlama
- 3- Fen ve teknolojinin toplum üzerindeki yansımalarını anlama

Shamos (1995) ise fen okuryazarlığını 3 düzeyde açıklamıştır:

- 1- Kültürel fen okuryazarlık: Birey isim, tarih, sözcük ve yerleri tanıyabilir.
- 2- İşlemsel fen okuryazarlık: Birey fen terimlerini okuyup yazabildiği gibi bilimsel bir konuda tartışmada bulunabilir.
- 3- Gerçek fen okuryazarlık: Birey önemli kavram ve teoremlerin, bunların nasıl geliştiğinin farkındadır.

Fen okuryazarlığı için beş seviye belirten Bybee (1997), bu seviyeleri şu şekilde açıklamıştır:

1. Fen okuryazarı olmama: Birey, karşılaştığı bir fen sorusunu anlamayabilir veya bir fen sorusu olduğunu algılamayabilir. Bu durum, bireyin bulunduğu gelişim dönemi veya yaşı için geçerli bilimsel anlayış sınırıyla karşılaştırıldığında en alt düzeydir.

2. Sözde (nominal) fen okuryazarlığı: Birey, karşılaştığı bir fen sorusunu anlar ancak soruyla ilgili yanlış algılamalara sahiptir.

3. İşlevsel fen okuryazarlığı: Birey bu seviyede fene ilişkin kavram ve kelimelere sahiptir ve alana uygun kullanabilir.

4. Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarlığı: Birey, bilimsel kavram, bilgi, beceri ve süreçlere sahip olup aralarındaki ilişkiyi anlar.

5. Çok boyutlu fen okuryazarlığı: Birey, bilimin tarihi ve doğasını, bilimin disiplinlerarası ilişkilerini ve bilim ile teknoloji arasındaki ilişkiyi anlar.

Koballa, Kemp ve Evans (1997) tarafından önerilen fen okuryazarlık düzeyleri ise şu şekildedir:

Düzyey-1: Bilim ile ilgili kelime ve konuları tanımada başarısız olur.

Düzyey-2: Bilim ile ilgili kelime ve konuları tanır ancak ciddi yanlış anlamaları ortaya çıkarmada minimum açıklamalar sunar.

Düzyey-3: Bilimsel terimleri doğru kullanır ama yanlış anlamalar bulunur.

Düzyey-4: Gözlem yapma, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, veri gibi kavramları anlar ve bir bilimsel araştırmanın sonuçlarını tasarlamada ve değerlendirmede onlardan yararlanır.

Düzyey-5: Bilimin büyük bir fikir olduğunu ve diğer disiplinlerle ilişki içinde olduğunu anlar.

Düzyey-6: Bilimin doğasını anlar ve tarihini bilir.

Düzyey-7: Bilimin kültürden inşa edildiğini ve ayrılmaz olduğunu bilir.

Düzyeylere genel olarak bakıldığında fen okuryazarlığının üç ana başlıkta toplandığını söyleyebiliriz. Fen okuryazarlığına yüzeysel sahip olma, orta derecede sahip olma ve ileri düzey sahip olma şeklinde yeniden adlandırılabilir.

2.1.2.3. Fen Okuryazarlığının Ölçülmesi

Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının veya henüz yükseköğretim kademesine geçmemiş olan öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik birçok çalışma mevcuttur (Kocabaş, 2004; Bacanak ve Gökdere, 2009; Huyugüzel Çavaş, 2009; Altun Yalçın, Açışlı ve Turgut, 2011; Sarkar ve Corrigan, 2014; Tekin, 2013; Simon, Vereszto, Camargo, Silva, Freitas ve Miranda, 2014; Sarıbaş, 2015; Putra,

Widodo ve Jatmiko, 2016; Verdugo, Solaz Portolés ve Sanjosé, 2016). Ancak yurtiçi çalışmalarda, özellikle sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin ölçümünde, bu konu sınırlılık göstermektedir. Ürey ve Cerrah Özsevgeç'in (2015) sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlıkları ile belirledikleri diğer değişkenleri inceledikleri çalışmada kullandıkları fen okuryazarlık testi, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan fen okuryazarlığının bir boyutunu oluşturan "anahtar fen kavramları" boyutunu ölçmeye yönelik açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Fen okuryazarlığı ve fen ve teknoloji okuryazarlığını belirlemek amaçlı ölçek kullanılan çalışmalara (Laugksch ve Spargo 1996; Yetişir, 2007; Huyugüzel Çavaş, 2009; Simon, Vereszto, Camargo, Silva, Freitas ve Miranda, 2014) rastlanmış olup bunun yanı sıra fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarını ölçmek üzere Bacanak (2002) tarafından 25 soruluk çoktan seçmeli bir fen okuryazarlık testi geliştirildiği, Kocabaş'ın (2004) fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen okuryazarlıklarını ölçmek üzere 22 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirdiği ve Verdugo, Solaz Portolés ve Sanjosé'nin (2016) ilkökul öğretmen adayları için 30 soruluk, fen okuryazarlığına ilişkin fen içerik bilgisini ölçmeye yönelik çoktan seçmeli bir test geliştirdikleri görülmüştür. Ancak yurtiçi literatürde, sınıf öğretmeni adaylarının, program çıktıları dikkate alınarak geliştirilmiş bir testte rastlanılmamıştır. Yurtdışında yapılan çalışmalarda genellikle nicel ölçme araçlarının geliştirildiği görülmektedir. Durant, Evans ve Thomas (1989), toplumun bilim ve bilimsel süreçle ilişkin algısını ölçmek için 23 maddelik bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Bu ölçme aracı maddelerin çoğu "Evet"- "Hayır" şeklinde cevaplanırken, bazı maddeler de çoktan seçmelidir. Laugksch ve Spargo (1996), Test of Basic Scientific Literacy (TBSL) ölçeğini geliştirmişlerdir. TBSL ölçeği Science for All Americans (SFAA)'ın fen okuryazarlığı tanımına dayanarak oluşturulmuş doğru-yanlış test maddelerinden oluşan 110 maddelik bir ölçme aracıdır. Bu ölçme aracı fen okuryazarlığının üç boyutunu kapsayacak şekilde, özellikle üniversite öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek üzere geliştirilmiştir. Huyugüzel Çavaş (2009), testi Türkçe'ye uyarlama aşamasında, ölçeğin 72 maddelik kısmını oluşturan "fen içerik bilgisi" kısmının, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanlarıyla tam örtüşmediği sonucuna ulaşmış ve bu kısmı yeniden düzenleyerek, ölçeği Türkçeye uyarlamıştır.

Fen okuryazarlığının ölçülmesine yönelik uluslararası alanda yapılan en kapsamlı çalışma Programme for International Student Assessment (PISA)'dır. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) tarafından gerçekleştirilen proje 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini belirlemeye yönelik uygulanmaktadır. Çalışma, ilk olarak 2000 yılında yapılmış olup üçer sene aralıklarla tekrar etmektedir ve ülkemiz bu projeye ilk kez 2003 yılında dâhil olmuştur.

2.2. Alanda Yapılmış Yurtiçi Çalışmalar

Bu bölümde, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlığı alanlarına ilişkin yurtiçi çalışmalara yer verilmiştir. Bölüm üç kısımdan oluşmuş olup, öncelikli olarak fen öğretimi öz yeterlik inancı alanında yapılmış çalışmalar, sonrasında fen okuryazarlık alanında yapılmış çalışmalar ve öz yeterlik ile okuryazarlığın birlikte araştırıldığı çalışmalar çalışmaların genel hatlarıyla sunulmuştur.

2.2.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Alanında Yapılmış Çalışmalar

Çorapçığıl, Hayal ve Aydın (2016), araştırmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik inançlarını belirleyip yüksek ve düşük öz yeterlik inanca sahip öğretmen adaylarının inanç farklılıklarındaki nedenleri araştırmışlardır. Araştırmacıların yaptıkları literatür araştırmalarında, yüksek fen öğretimi öz yeterlik inancına sahip öğretmen adaylarının, etkili fen öğretimi yapacaklarına dair çalışmalara ulaştıkları görülmüştür. Bu sebeple, sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik inançları arasındaki farkların nedenlerini incelemeyi gerekli görmüşlerdir. Araştırmanın metodolojisi nitel olup, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada, sınıf öğretmenliği son sınıfta okuyan 50 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Öğrencilere uygulanan fen öğretimi öz yeterlik inançları ölçeği puan sonuçları içerisinden en düşük ve en yüksek puana sahip toplamda 10 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda; fen öğretimi öz yeterlilik inancı yüksek olan sınıf öğretmeni adayları ile fen öğretimi öz yeterlilik inancı düşük olan sınıf öğretmeni adayları arasında fen konularına olan bakış açıları, fen konularına olan hâkimiyetleri, tedirginlikleri ve zayıf olan yönlerini geliştirme gayretleri bakımından yüksek öz yeterlilik inancına sahip adayların lehinde

farklılaşmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmeni adaylarının çoğunun aynı zamanda fen bilgisi alan derslerine yönelik olumsuz tutum içinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Fen öğretimi öz yeterlik puanı düşük ve yüksek olan grup ayrımı olmaksızın sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik özel öğretim yöntemlerine hâkim olmadıklarını ifade etmeleri, fen bilimleri alanında kendilerini geliştirmek için çaba göstermedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Gökgül (2013), yaptığı araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlik inançları ile fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Nicel yaklaşımdan tarama modeliyle araştırmanın metodolojisi oluşturulmuş olup sınıf öğretmenliği programında okuyan 525 öğretmen adayıyla çalışma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen öğretimi öz yeterlik inancı ölçeği ve fen öğretimi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlik inançları ile fen ve teknoloji öğretimi dersine ilişkin tutumları arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlik inançlarının orta düzeyin üstünde; fen ve teknoloji dersi öğretimine yönelik tutum düzeyleri ise orta düzeydedir. Araştırmanın alt problemlerinde ise; sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlik inançlarına ilişkin toplam puanlarının; cinsiyet değişkeninde erkek öğrencilerin lehinde anlamlı bir farklılık gösterirken; sınıf düzeyleri değişkeninde, öğrenim türü değişkeninde anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretimi tutumuna ilişkin toplam puanlarının; cinsiyet değişkeninde erkek öğrenciler lehinde anlamlı bir farklılık gösterirken; sınıf düzeyi değişkeninde ve öğrenim türü değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yıldız Duban ve Gökçakan (2012), yaptıkları araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. İlişkisel tarama modelinde şekillendirilen bu araştırmada, iki üniversiteden (Mersin Üniversitesi ve Afyon Kocatepe Üniversitesi) sınıf öğretmenliği programında okuyan 683 öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen öğretiminde öz yeterlik inanç ölçeği ve sınıf öğretmenlerine yönelik fen öğretimi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın ana problemine yönelik elde edilen sonuç, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz

yeterlikleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır. Araştırmanın alt problemlerine yönelik sonuçlar ise şu şekildedir; araştırmada öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları, Afyon Kocatepe Üniversitesinin öğrencileri lehinde iken öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının üniversite değişkeninde anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ve tutumları, cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılık göstermezken; öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarında, sınıf düzeyi değişkeninde birinci sınıftaki öğrencilerinin en düşük fen öğretimi öz yeterlik inancına sahip olduğu, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarında, birinci sınıfların fen öğretimine yönelik tutumlarının ikinci ve üçüncü sınıftaki öğrencilerden daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayraktar (2011) yaptığı araştırmada, öğretmen yetiştirme programının, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını nasıl etkilediğini ve fene karşı tutumlarını araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fene karşı tutum ölçeği kullanılmış; 282 ilk ve son sınıf öğretmen adaylarıyla araştırma yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öz yeterlik düzeyinde son sınıfların lehinde anlamlı farklılık bulunurken, cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Avcı (2008), yaptığı araştırmada; sınıf öğretmeni adaylarının kendi çizimlerinden fen öğretimine yönelik algıları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Betimsel türde ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilen bu çalışma dört üniversiteden (Dokuz Eylül Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi) 421 son sınıf, sınıf öğretmeni adayıyla yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen öğretimi resimleme formu uygulanmıştır. Bu araştırmanın alt problemlerinin sonucunda; sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin fen öğretimi öz yeterlik inançlarının yüksek olduğu görülmüştür. Cinsiyet ve mezun olunan lise türünde; öz yeterlik inancı ve fen öğretime yönelik algıda anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmezken, liseden mezun olunan alan türünde ise öz yeterlikte sonucun sayısal bölüm öğrencilerinin lehinde; fen öğretimine yönelik algıdaysa sonucun eşit ağırlık bölüm öğrencilerinin lehine olduğu görülmüştür. Araştırmanın, öğretmen adaylarının kendi çizimleri yoluyla, fen öğretimine yönelik algılarını

belirleme kısmının sonucunda, öğretmen adaylarının kararsız öğretmen tipinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın ana probleminin sonucunda ise fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen öğretimi algılarının ilişkili olduğu; yüksek öz yeterlik inancına sahip öğretmen adaylarının öğrenci merkezli yaklaşıma yatkın oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2008) yaptığı çalışmada, üçüncü sınıf, sınıf öğretmeni adaylarının, fen öğretimi öz yeterlik inançlarına fen öğretimi dersinin etkisini araştırmıştır. Tarama modeline uygun düzenlenen araştırmada, araştırma tarama modellerinden izleme modeli kullanılmış; ön test-son test şeklinde araştırmanın veri toplama aşaması uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen öğretiminde öz yeterlik inanç ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada, sınıf öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 89 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Bu araştırmanın sonucunda, fen öğretimi dersinin, fen öğretimi öz yeterlik inancına etkisi bulunamamış olup araştırmanın alt problemleri olan cinsiyet ve lise türü değişkenlerinde de anlamlı fark bulunamamıştır.

Çelikkaleli ve Akbaş'ın (2007) sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını yordama da fen öğretimi öz yeterlik inançlarını ölçtükleri araştırmada; ilişkisel tarama yöntemi kullanılmış olup altı üniversiten (Ankara Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Cumhuriyet Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Mersin Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi) 491 son sınıf, sınıf öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öz yeterlik inançları puanları tek başına tüm öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik tutum puanlarının %39'unu; kadın öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının %37'sini; erkek öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ise %41'ini yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıların aynı örneklem grubuyla yaptıkları yaptıkları bir diğer çalışma da (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006) sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını cinsiyet, öğrenim türü ve üniversite bağlamında değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik inançlarının cinsiyete ve öğrenim türüne göre öz yeterlik inanç düzeylerinin farklılaşmadığı; üniversite değişkenine göre farklılaştığı görülmektedir. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi en yüksek

ortalamaya sahipken, Mersin Üniversitesi'nin en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmüştür.

Berkant ve Ekici'nin (2007) yaptığı çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik ve zekâ türleri arasındaki ilişki incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmış olup iki üniversiteden (Gazi Üniversitesi ve Çukurova Üniversitesi) 363 sınıf öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak fen öğretiminde öz yeterlik inancı ölçeği ve çoklu zekâ kuramı ölçeği kullanılmıştır. Bu araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz yeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz yeterlik inançlarının, ölçeğin genelinde ve alt boyutlarında cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının zekâ türleri bakıldığında; her zekâ türünden ileri seviyede zekâ puanına sahip bireyler olduğu belirlenirken, ileri seviye düzeyinde en fazla bireyin mantıksal/matematikselsel zekâ türünde olduğu belirlenmiş, öğretmen adaylarının zekâ türleri puanlarının hiçbirinin cinsiyete göre anlamlı fark göstermediği, tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının öz yeterlik puanları ile mantıksal/matematikselsel, görsel/uzamsal ve bedensel/kinestetik zekâ puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Meriç ve Ersoy (2007) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen öğretimi öz yeterlik algılarını belirlemeye çalışmışlardır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş 20 maddelik bir fen öğretimi öz yeterlik algı ölçeği kullanılmıştır. Araştırma 146 son sınıf, sınıf öğretmenliği öğrencisiyle araştırma yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen öğretimi öz yeterlik algıları “yeterli” ve “iyi” arasındayken, araştırmanın alt problemleri olan cinsiyet, öğrenim türü ve akademik ortalama değişkenleriyle fen öğretimi öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yılmaz (2007), yaptığı çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik ve sınıf yönetimi inançlarına öğretmenlik uygulaması deneyimlerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma tarama modelinde şekillenmiş olup ön test- son test şeklinde uygulanmıştır. Araştırma, İzmir'de bulunan iki üniversitenin, 185 son sınıf,

sınıf öğretmeni adayıyla yürütülmüştür. Araştırmadaki veriler, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve sınıf yönetimine yönelik tutum ve inanç ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda; sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu; sınıf öğretmeni adaylarının sınıf yönetimi inançlarının, ön testte müdahaleci sınıf yönetimi yaklaşımına sahip oldukları saptanırken öğretmenlik uygulaması deneyimi sonrasında sınıf yönetimi inanç ölçeğinin alt faktörü olan eğitim yönetimi inançlarında müdahaleciden etkileşimci; insan yönetimi inançları alt faktöründe ise uygulama deneyiminden sonra daha müdahaleci olma eğilimi gösterdiklerini ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile sınıf yönetimi inançlarının ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinin sonuçlarında ise; öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ile; cinsiyet değişkeninde, lise türü değişkeninde, üniversiteye giriş puanları değişkeninde anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulamasından önce ve sonra uygulanan ön test ve son testin fen öğretiminde öz yeterlik inançlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının, sınıf yönetimi inançları ile; cinsiyet değişkeninde, lise türü değişkeninde, üniversiteye giriş puanları değişkeninde anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulamasından önce ve sonra uygulanan ön test ve son testin sınıf yönetimi inançlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Hamurcu (2006), yaptığı araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını araştırmıştır. Nicel ve nitel yaklaşımın birlikte kullanıldığı araştırmada tarama yöntemi ve açık uçlu sorularda içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırma, üçüncü sınıfta öğrenim gören 121 sınıf öğretmeni adayıyla yürütülmüştür. Veri toplama araçlarını fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve ölçek sonunda verilen bir açık uçlu soru oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri yüksek bulunmuş olup cinsiyet değişkeninde kadın öğrenciler lehinde anlamlı farklar bulunurken, mezun olunan alan değişkeninde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Açık uçlu sorudan elde edilen verilerin sonucunda ise öğretmen adaylarının fen öğretimi dersine yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üredi ve Üredi (2006), yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını bazı değişkenlere göre karşılaştırmayı amaçlamışlardır. İlişkisel tarama modelinde şekillenen araştırmada, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 405 sınıf öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen öğretiminde öz yeterlik inanç ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen öğretimi öz yeterlik inancının; cinsiyet değişkeninde kadın öğretmen adayları lehinde anlamlı sonuç bulunmuştur. Sınıf düzeyi değişkeninde dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adayları lehinde anlamlı sonuç bulunmuş olup akademik ortalama değişkeninde, akademik ortalaması yüksek olan öğretmen adayları lehinde bir sonuca ulaşılmıştır.

Literatür araştırmasının sonucunda, sınıf öğretmeni adayları ile fen bilgisi öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının araştırıldığı ve bu iki öğretmenlik programındaki öğrencilerin öz yeterlik inançlarının karşılaştırıldığı iki çalışmaya (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005; Kurtuluş ve Çavdar, 2010) rastlanılmış, iki çalışmada da sınıf öğretmeni adaylarının, fen bilgisi öğretmen adaylarından daha düşük öz yeterlik inancına sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmaların ortak değişkeni olan cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılığa rastlanmazken, birinci araştırmada sınıf değişkeninde sınıf düzeyi arttıkça öz yeterlik inancının arttığı bulgusuna ulaşılmıştır.

2.2.2. Fen Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar

Tekin, Aslan ve Yağız (2016) yaptıkları araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimlerini ilişkisel tarama modeliyle belirlemeye çalışmışlardır. Bu bağlamda 307 fen bilgisi öğretmen adayıyla çalışma yürütülmüş ve temel bilimsel okuryazarlık ölçeği ile eleştirel düşünme eğilimi ölçekleriyle veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, cinsiyet değişkeninin bilimsel okuryazarlık düzeyini etkilemediği, en yüksek akademik ortalamaya sahip öğretmen adaylarının en yüksek bilimsel okuryazarlık puanına sahip olduğu ancak akademik ortalama ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ve bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı olmayan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ürey ve Cerrah Özsevgeç (2015) yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen tutum ve okuryazarlıklarında ki ilişkiyi incelemişlerdir. Özel durum çalışması ile şekillendirilen araştırmada, ikinci sınıfta öğrenim gören 200 sınıf öğretmen adayıyla araştırma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, fen okuryazarlık testi, fen tutum ölçeği, günlük yaşam ilişkilendirme testi ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Öğretmen adaylarının, fen okuryazarlıkları ve fene karşı tutumları arasında; fen okuryazarlıkları ile günlük yaşam ilişkilendirmeleri arasında; fene karşı tutumları ile günlük yaşamla ilişkilendirmeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda öğretmen adayları sindirim-boşaltım, ısı-sıcaklık, kaynama, erime, donma ve genişleme gibi kavramlarda kavram yanılgısı içinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Aldan Karademir (2012) yaptığı araştırmada, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Nitel bir araştırma olan bu çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen dokuz sınıf öğretmeniyle çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme formu kullanılmış ve veriler tipolojik analiz ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığının öğretim programında nasıl yer aldığına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığını “araştırma” olarak tanımladıkları; genel olarak, fen okuryazarlığının öğretim boyutlarının öğretim programında nasıl ele alındığını bilmedikleri ve öğretmenlerin öğretim programında geçen fen okuryazarlığın boyutlarının eğitimsel amaçlarına ulaşamadıkları görülmüştür.

Özdemir (2011) yaptığı çalışmada, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelemiştir. Tarama modelinde şekillenen araştırmada, 115 sınıf öğretmeniyle çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak fen okuryazarlık testi ve fen bilimleri ve fen bilgisine karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri düşük olmakla birlikte, cinsiyet değişkeninde bayan öğretmenler lehinde; fen bilimleri öğretim yöntemleri dersi almış olma değişkeninde dersi alanların lehinde anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretimine olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Akgün (2010) araştırmasında, öğretmen adaylarının bilim okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji laboratuvarlarına ilişkin görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Bu bağlamda fen ve teknoloji laboratuvarların istenilen düzeyde kullanılmasıyla bilim okuryazarlık düzeyinin ilişkili olduğuna vurgu yapmıştır. Betimsel bir araştırma olan bu çalışmada, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören, 132 sınıf öğretmeni adayı ile fen ve teknoloji öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel okuryazarlık anketi ve laboratuvar kullanımına ilişkin görüşler anketi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, anket maddeleri teker teker araştırmacı tarafından analiz edilmiş olup; laboratuvar kullanımına ilişkin görüşlerin ve bilimsel okuryazarlığın genel olarak fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının lehinde olduğu söylenebilir.

Bacanak ve Gökdere (2009) öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini araştırmışlardır. Durum çalışması olarak şekillendirilen araştırmada, 132 son sınıf öğretmen adayıyla çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen 35 maddelik, çoktan seçmeli bir test kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Öğretmen adaylarının fen okuryazarlık testinden aldıkları toplam puan 56.710'dur. Cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının en yüksek ortalamaları bilimin doğası ve bilim insanların özellikleri ile ilgili maddelerken; en düşük puanları ise fen ve teknoloji ile ilgili maddelerden aldıkları belirlenmiştir.

Huyugüzel Çavaş (2009), araştırmasında sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı araştırmada, 461 sınıf öğretmeniyle ve bu öğretmenler içerisinde gönüllü 10 sınıf öğretmeniyle araştırma yürütülmüştür. Araştırmada fen ve teknoloji öğretimi yeterlik ölçeği ve fen ve teknoloji okuryazarlığı ölçeği olmak üzere iki farklı ölçek ve nitel veriler için görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersini öğretme yeterlik indeksi 4.130, konu bilgisine yönelik ortalamaları 4.070'dir, fen okuryazarlık oranları ise %55'tir. Sınıf öğretmenleri, diğer derslere nazaran fen ve teknoloji öğretiminde kendilerini orta derecede yeterli görmektedirler. Fen okuryazarlık düzeyleri de ölçek sınırının altında kalmıştır.

Sülün, Işık ve Sülün (2009) yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Fen eğitimi kalitesini etkileyen fen okuryazarlık unsurunun belirlenmesinin önemli olduğu çalışmada vurgulanmıştır. Tarama modelinde gerçekleştirilen çalışmada, 39 sınıf öğretmenine fen okuryazarlık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, Öğretmenlerin %61.540'ı fen okuryazarlık testinde başarısız olmuşlardır. Başarılı olan %38,460 kısım, fen ve teknoloji alanında yayın takip eden öğretmenlerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen ve teknoloji alanında hiç yayın takip etmeyen öğretmenlerin ise fen okuryazarlık puanları ortalamanın altında kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Işık Terzi (2008) yaptığı araştırmada, fen ve teknoloji öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda MEB'in 2005 fen bilimleri öğretim programında vurgu yapılan fen okuryazarlığını, öğrencilere aktaracak olan öğretmenlerde ne düzeyde olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Araştırma tarama modeli ile şekillendirilmiş ve 306 sınıf öğretmeni ile 97 fen bilimleri öğretmeniyle araştırma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak fen okuryazarlık testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzey ortalamaları 45.450, fen ve teknoloji öğretmenlerinin ortalamaları 63.470'dir. Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri arasında, fen ve teknoloji öğretmenlerinin lehinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Yetişir (2007) yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adayları ile fen bilimleri öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında İlköğretim birinci kademesinde öğretmenlik yapacak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi temel eğitimin kalitesinin artırılması açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Araştırma tarama modelinde şekillenmiş olup iki üniversiteden (Gazi Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi) birinci sınıfta okuyan 450 sınıf ve fen bilgisi öğretmeni adayıyla çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak temel fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği ile fen alanına yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fene karşı tutumları arasında pozitif yönde anlamlı doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

2.2.3. Öz Yeterlik ve Okuryazarlığın Birlikte Araştırıldığı Çalışmalar

Önen Öztürk (2016) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterliği ile bilim, teknoloji, toplum hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Nedensel karşılaştırma modelinde şekillendirilen çalışmada, ikinci sınıfta öğrenim gören 56 fen bilimleri öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Veriler fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı ölçeği ile bilim-teknoloji-toplum anketiyle toplanmıştır. Ayrıca altı öğretmen adayıyla standartlaştırılmış açık uçlu görüşme yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum algılarının ve öz yeterliklerinin yeterli olduğu; bilim-teknoloji-toplum anketinde, adaylarının teknolojiyi “ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkan, bilimin uygulanmasıyla oluşturulan ve hayatı kolaylaştıran materyaller” olarak açıkladıkları görülmüştür.

Akgün, Özden, Çinici, Sonekin ve Aygün (2014) yaptıkları çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının fen ve teknolojik okuryazarlık seviyeleri ile öz yeterlik ve tutum düzeyleri arasındaki ilişkiyi, betimsel tarama modelinde araştırarak, incelemişlerdir. Çalışmada 30 fen bilimleri öğretmen adayı ve 30 fen bilimleri öğretmeniyle çalışılmış olup veriler temel bilimsel okuryazarlık testi, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen öğretimi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenler fen ve teknoloji okuryazarı sayılırken öğretmen adaylarının aldıkları puanların düşük olması sebebiyle fen ve teknoloji okuryazarı sayılmadıkları görülmektedir. Öz yeterlik inançları ve tutum düzeylerindeyse, öğretmen adayları öğretmenlere göre fazla fark olmamakla birlikte yüksek ortalamaya sahiptir. Öz yeterlik ve tutum arasında pozitif yönde bir ilişki bulunurken, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin öz yeterlik ve tutum inançları üzerine yol açtığı değişimin pozitif yönde olumlu düzeyde olduğu ancak bunun sadece %21’ni açıklayabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer bir çalışma Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013) tarafından yapılmıştır. Araştırmada 159 fen bilgisi öğretmen adayıyla çalışılmış ve veri toplamada fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı ölçeği ile fene yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından kendilerini oldukça yeterli düzeyde gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji

okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algılarının cinsiyet değişkeninde ve ilköğretim okulunu okuduğu yerleşim yeri değişkenlerinde anlamlı bir farklılık göstermediği, sınıf düzeyi değişkeninde üçüncü ve dördüncü sınıflar lehinde; mezun olunan lise türü değişkeninde Anadolu öğretmen lisesi mezunları lehinde anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

2.3. Alanda Yapılmış Yurtdışı Çalışmalar

Bu bölümde, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlığı alanlarına ilişkin yurtdışı çalışmalara yer verilmiştir. Bölüm iki kısımdan oluşmuş olup, öncelikli olarak fen öğretimi öz yeterlik inancı alanında yapılmış çalışmalar ve sonrasında fen okuryazarlık alanında yapılmış çalışmalar çalışmaların genel hatlarıyla sunulmuştur.

2.3.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Alanında Yapılmış Çalışmalar

Bergman ve Morphew (2015) yaptıkları çalışmada, yapılandırılmış bir dönem dersinin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı fen öğretimi öz yeterlik ölçeği ile toplanmış ve 154 öğretmen adayıyla araştırma yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda ön ve son testlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşmuştur. Buna göre yapılandırılmış dersin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları üzerinde olumlu etkisi olmuştur.

Flores (2015) 30 öğretmen adayıyla çalışmış ve öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının, öğretmenlik uygulamalarında alana dayalı fen dersi ile gelişeceğini düşünmektedir. Veri toplama aracı olarak fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmış, öğretmen adaylarının pu ölçekten aldıkları puanlar sırası ile 85 ve 96.730 olmuştur. Bu çalışmada araştırmacı, tasarlanmış öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarında olumlu etki yaptığını bulmuştur.

Kazempour ve Sadler (2015) öğretmen adaylarının bilimsel inanış, fene karşı tutum ve fene yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemeyi amaçladıkları çoklu durum çalışması olarak şekillendirdikleri çalışmada veri toplama aracı olarak fene karşı

tutum ölçeği, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği, fen öğretimi resimleme formu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmada altı öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın öz yeterlik kısmında öğretmen adaylarının ön testte öz yeterlik ortalama puanları 79 iken son testte bu puan 87,500 olmuştur.

Knaggs ve Sondergeld (2015) yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarına, fen öğretimi dersinin ne derece etkilediğini araştırmışlardır. Araştırmada veriler, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve açık uçlu sorularla toplanmış olup 23 öğretmen adayıyla çalışmasını yürütmüştür. Araştırmanın sonucunda, fen öğretimi derslerinin, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç ve fene karşı tutumlarına olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kazempour (2014) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının fene karşı tutum, deneyim, güven ve öz yeterliklerinin ilişkisini çoklu özel durum çalışması yöntemi ile araştırmıştır. Bu amaçla çalışmada, çalışmanın yürütüldüğu akademik derste, tek bir öğretmen adayı üzerine odaklanılmış ve araştırma durumu derinlemesine incelenmiştir. Nicel ölçme araçları olarak fen öğretimi öz yeterlik ölçeği ve fene karşı tutum ölçeği kullanılmış, araştırmanın sonucunda dersten önce negatif tutuma ve düşük öz yeterliğe sahip olan öğretmen adayının, akademik dönem başında 57 olan öz yeterlik inanç puanı, akademik dönem sonunda 86 olmuştur.

Avery ve Meyer (2012) yaptıkları araştırmada, araştırma temelli fen dersinin öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Karma yöntemle şekillenen çalışmada veriler; araştırmaya uyarlanan araştırma temelli fen öğretimi yeterlik inanç ölçeği ön test-son test şeklinde uygulanarak ve görüşmelerle (post-class surveys ve online peer reviews post-surveys) toplanmıştır. Araştırmada 43 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ön testte toplam puanı 83.810, son testte 80.560 olarak bulunmuştur, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarına bir etkisi olmamıştır. Ancak görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının fene karşı tutumları pozitif yönde değişmiş ve bilimsel süreç anlayışlarının geliştii görülmüştür.

Gunning ve Mensah (2011) araştırmalarında öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını ve fene karşı güvenlerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Özel durum çalışması yöntemi kullanılan çalışmada, 23 öğretmen adayıyla 16 hafta süren

bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının fen öğretimine karşı öz yeterlik düzeylerinin arttığı görülmüştür.

Hechter (2011), 69 öğretmen adayıyla yürüttüğü çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik algılarının bağlamsal değişimini geçmişe dönük ön test, ön test ve son test ile araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, oluşturulan gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşmuş ve fen dersinin fen öğretimi öz yeterliğinin alt boyutları olan kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentilerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Bleicher ve Lingren (2005) yaptıkları çalışmada, yapılandırmacı öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında işlenen fen öğretimi derslerinin, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada veriler fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve görüşmelerle toplanmıştır. Araştırma 49 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda yapılandırmacı öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarında olumlu etkisi hem ölçek verilerinde hem de görüşme verilerinde görülmüştür.

Çakıroğlu, Çakıroğlu ve Boone (2005) yaptıkları çalışmada, Türk-Amerikan sınıf öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya Türkiye'den 100, Amerika'dan 79 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlikleri fen öğretimi öz yeterlik ölçeği ile tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, Amerikalı sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının Türk sınıf öğretmen adaylarınınkinden daha yüksek olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Morell ve Carroll (2003) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını olumlu etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma da fen öğretimi dersinin, öğretmenlik uygulaması ve alan derslerinin öz yeterlik inancına etkisi araştırılmıştır. 342 öğretmen adayıyla yürütülen çalışmada veriler fen bilgisi öğretimi öz yeterlik inancı ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, sadece fen öğretimi dersinin öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarını olumlu etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca konu alanındaki bilgi artışının öz yeterlik inancında artışa neden olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır.

2.3.2. Fen Okuryazarlığı Alanında Yapılmış Çalışmalar

Heinsen (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık algılarını araştırdığı çalışmasında, sekiz öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirmiş ve onların fen okuryazarlığına ilişkin görüşlerinin yanı sıra, sınıflarında fen öğretimine ilişkin karşılaştıkları zorluklarında belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öğretmenler fen okuryazarlığını toplum için gerekli ve faydalı olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Sarkar ve Corrigan (2014) Bangladeşli fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık algılarını araştırmışlardır. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmış ve 159 öğretmenle çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenler fen okuryazarlığı günlük hayatta kullanılması gereken bir yeterlilik olarak görürken öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu fen okuryazarlığını günlük yaşamda feni kullanma olarak tanımlamış ve katılımcı öğretmenlerin %12.930'ü fen okuryazarlığını temel fen kavramlarına sahip olma olarak tanımlamıştır.

Dani (2009), Lübnanlı öğretmenlerin fen eğitiminde amaçlarının fen okuryazarlığını ne derece içerdiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla, sekiz öğretmenle altı hafta boyunca gözlem ve görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin fen eğitim amaçları, literatürde tanımlanan fen okuryazarlığın yönleriyle uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lee ve Chang (2006) öğretmenlerin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak temel fen okuryazarlığı ölçeğini kullanmışlar ve 702 fen bilimleri öğretmeni ile araştırma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin genellikle fen okuryazarlığının çevreyle ilgili konularında daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Chin (2005) yaptığı araştırmada, öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında temel fen okuryazarlık testi ile fene karşı tutum testi ölçme araçlarını kullanmış, çalışmayı dört farklı üniversitede okuyan toplam 278 birinci sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Araştırmanın sonuçları genel olarak öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Araştırmanın alt boyutlarında ise; öğretmen adayları temel fen okuryazarlık testinden en yüksek puanları sağlık bilimlerinden, fen-teknoloji-toplum

ve canlılar bilimi alt boyutlarından aldıkları; bilimin doğası ve yer bilimleri alt boyutlarından alınan puanlar diğer alanlara göre oldukça düşük olduğu bulunmuştur.

Lee (2001) yaptığı araştırmada, Tayvanlı üniversite öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini belirlemek üzere yapmış olduğu çalışmada, 525 öğrenciye ölçek uygulamış ve ayrıca sekiz öğrenci ile görüşmeler yapmıştır. Araştırmanın sonucunda; Tayvanlı öğrencilerin fen okuryazarlıkları yeterli seviyede olmadığı; kategorik değişkenlerde; cinsiyet, okul türü ve akademik alanlarda öğrencilerin fen okuryazarlık seviyeleriyle anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Laugksch ve Spargo (1996), yaptıkları araştırmada birinci sınıfta okuyan 4223 üniversite öğrencisinin, fen okuryazarlık seviyelerini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacıların geliştirmiş olduğu temel fen okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; cinsiyet değişkeninde, erkeklerin kadınlardan daha yüksek fen okuryazarlık seviyesine sahip oldukları; öğrencilerin aldıkları fen dersi sayısı değişkenine göre; birden fazla fen dersi alanların, hiç fen dersi almayanlara oranla daha yüksek fen okuryazar oldukları tespit edilmiştir.

Literatür taraması neticesinde yapılan sentez sonucu bir özet tablo oluşturulmuş ve Tablo 2’de sunulmuştur

Tablo 2. Literatür taraması özeti

Fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerine yapılan çalışmalar					
Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Çorapçığıl, Hayal ve Aydın, 2016	Fen öğretimi öz yeterlik inancını etkileyen sebepleri belirlemek.	Nitel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Görüşme	Fen bilimleri dersine karşı olumsuz tutuma sahipler ve fen öğretimine yönelik öğretim yöntemlerine hakim değiller.
Bergman ve Morphew, 2015	Yapılandırılmış öğrenme ortamının fen öğretimi öz yeterlik inancına etkisini belirlemek.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği	Yapılandırılmış öğrenme ortamının fen öğretimi öz yeterlik inancına olumlu etkisi vardır.
Flores, 2015	Fen öğretimi öz yeterlik inancının, öğretmenlik uygulamalarında alana dayalı fen dersi ile nasıl değişeceğini belirlemek.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği	Tasarlanmış öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarında olumlu etkisi vardır.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Kazempour ve Sadler, 2015	Bilimsel inanış, fene karşı tutum ve fene yönelik öz yeterlik inançlarını belirlemek.	Karma	Öğretmen adayları	-Fene karşı tutum ölçeği -Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Fen öğretimi resimleme formu -Yarı yapılandırılmış görüşmeler	Fen öğretimi derslerinin, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç ve fene karşı tutumlarına olumlu bir etkisi olmuştur.
Knaggs ve Sondergeld, 2015	Fen öğretimi öz yeterlik inançlarına, fen öğretimi dersinin ne derece etkilediğini belirlemek.	Karma	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Açık uçlu	Fen öğretimi derslerinin, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç ve fene karşı tutumlarına olumlu bir etkisi vardır.
Kazempour, 2014	Fene karşı tutum, deneyim, güven ve öz yeterliklerinin ilişkisini araştırmak.	Karma	Öğretmen adayı	-Fen öğretimi öz yeterlik ölçeği -Fene karşı tutum ölçeği -Görüşme -Gözlem -Videokayıt	Dersten önce negatif tutuma ve düşük öz yeterliğe sahip olan öğretmen adayının, akademik dönem başında 57 olan öz yeterlik inanç puanı, akademik dönem sonunda 86 olmuştur.
Gökgül, 2013	Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen öğretimi tutumu arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Fen öğretimi tutum ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inançları orta düzeyin üstündedir.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Avery ve Meyer, 2012	Araştırma temelli fen dersinin öz yeterlik inançları üzerindeki etkilerini araştırmak.	Karma	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi yeterlik inanç ölçeği -Görüşme	Araştırma temelli fen dersinin öz yeterlik inançları üzerinde etkisi yoktur.
Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012	Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen öğretimi tutumu arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Fen öğretimi tutum ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inançları ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.
Bayraktar, 2011	Öğretmen yetiştirme programının fen öğretimi öz yeterlik inancına etkisini incelemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Fene karşı tutum ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inançları orta düzeydedir.
Gunning ve Mensah, 2011	Fen öğretimi öz yeterlik inanç ve fene karşı güveni geliştirmek.	Karma	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Gözlem -Görüşme	Fen öğretimine karşı öz yeterlik düzeyi artmıştır.
Hechter, 2011	Fen öğretimi öz yeterlik algısının bağlamsal değişimini geçmişe dönük ön test, ön test ve son test ile araştırmak.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği	Fen dersinin fen öğretimi öz yeterliğinin alt boyutları olan kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentilerinde olumlu etkisi vardır.
Avcı, 2008	Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen öğretimine yönelik algıyı belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Fen öğretimi resimleme formu	Fen öğretimi öz yeterlik inançları yüksektir.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Çetin, 2008	Fen öğretimi dersinin fen öğretimi öz yeterlik inancına etkisini belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inaç ölçeği	Fen öğretimi dersinin, fen öğretimi öz yeterlik inancına bir etkisi yoktur.
Berkant ve Ekici, 2007	Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile zeka türleri arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inaç ölçeği -Çoklu zeka kuramı ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile mantıksal/matematikselsel, görsel/uzamsal ve bedensel/kinestetik zekâ puanları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.
Meriç ve Ersoy, 2007	Fen öğretimi öz yeterlik algısını belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik algı ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik algıları “yeterli” ve “iyi” arasındadır.
Yılmaz, 2007	Fen öğretimi öz yeterlik inaç ve sınıf yönetimi inaçlarına öğretmenlik uygulaması deneyimlerinin etkisini araştırmak.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inaç ölçeği -Sınıf yönetimine yönelik tutum ve inaç ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inaçları yüksek düzeyde ve öğretmenlik uygulamasının fen öğretimi öz yeterlik inaçlarına bir etkisi yoktur.
Hamurcu, 2006	Fen öğretimi öz yeterlik inaçlarını araştırmak.	Karma	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inaç ölçeği -Bir açık uçlu soru	Fen öğretimi öz yeterlik inaç düzeyleri yüksektir.
Üredi ve Üredi, 2006	Fen öğretimi öz yeterlik inaçlarını bazı değişkenlere göre yordamak.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inaç ölçeği	Fen öğretimi öz yeterlik inancı kadın ve son sınıf öğretmen adaylarında daha yüksektir.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Bleicher ve Lingren, 2005	Yapılandırmacı öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında işlenen fen öğretimi derslerinin fen öğretimi öz yeterlik inançları üzerindeki etkisini belirlemek.	Karma	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği -Görüşme	Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının fen öğretimi öz yeterlik inancına olumlu etkisi vardır.
Çakıroğlu, Çakıroğlu ve Boone, 2005	Türk-Amerikan sınıf öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini karşılaştırmak.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği	Amerikalı sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları Türk sınıf öğretmen adaylarınınkinden daha yüksektir.
Morell ve Carroll, 2003	Fen öğretimi öz yeterlik inancını olumlu etkileyen faktörleri belirlemek.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği	Fen öğretimi dersi öz yeterlik inançlarına olumlu etkisi vardır.
Fen okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmalar					
Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Heinsen, 2016	Fen okuryazarlık algısını belirlemek.	Nitel	Fen bilimleri öğretmenleri	-Görüşme	Öğretmenler fen okuryazarlığını toplum için gerekli ve faydalı olarak gördüklerini belirtmişlerdir.
Tekin, Aslan ve Yağız, 2016	Bilimsel okuryazarlık düzeyi ile eleştirel düşünme eğilimini birlikte incelemek.	Nicel	Fen bilgisi öğretmen adayları	-Temel bilimsel okuryazarlık ölçeği -Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği	Bilimsel okuryazarlık ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı olmayan bir ilişki vardır.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015	Fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyi ile fen tutum ve okuryazarlık arasında ki ilişkiyi belirlemek.	Karma	Sınıf öğretmeni adayları	-Fen okuryazarlık testi -Fen tutum ölçeği -Günlük yaşam ilişkilendirme testi -Yarı yapılandırılmış mülakat	Fen okuryazarlığı ve fene karşı tutum arasında; fen okuryazarlığı ile günlük yaşamla ilişkilendirme arasında; fene karşı tutum ile günlük yaşamla ilişkilendirme arasında anlamlı bir ilişki vardır.
Sarkar ve Corrigan, 2014	Fen okuryazarlık algısını belirlemek.	Karma	Fen bilimleri öğretmenleri	-Fen okuryazarlık anketi -Görüşme	Katılımcı öğretmenlerin %12.930'ü fen okuryazarlığını temel fen kavramlarına sahip olma olarak tanımlamıştır.
Aldan Karademir, 2012	Fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri belirlemek.	Nitel	Sınıf öğretmenleri	-Görüşme formu	Fen ve teknoloji okuryazarlığının öğretim programında nasıl yer aldığına ilişkin yeterli bilgiye sahip değildir.
Özdemir, 2011	Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelemek.	Nicel	Sınıf öğretmenleri	-Fen okuryazarlık testi -Fen bilimleri ve fen bilgisine karşı tutum ölçeği	Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri düşüktür.
Akgün, 2010	Bilim okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji laboratuvarlarına ilişkin görüşleri belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları ve fen ve teknoloji öğretmeni adayları	-Bilimsel okuryazarlık anketi -Laboratuvar kullanımına ilişkin görüşler anketi	Laboratuvar kullanımına ilişkin görüşler ve bilimsel okuryazarlık genel olarak fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının lehindedir.
Bacanak ve Gökdere, 2009	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Öğretmen adayları	-Fen okuryazarlık testi	Fen okuryazarlık testinden alınan toplam puan 56.710'dur.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Dani, 2009	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nitel	Öğretmenler	-Gözlem -Görüşme	Öğretmenlerin fen eğitim amaçları, literatürde tanımlanan fen okuryazarlığın yönleriyle uyumludur.
Huyugüzel Çavaş, 2009	Fen okuryazarlığı ile öğretim yeterlikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Karma	Sınıf öğretmenleri	-Fen ve teknoloji öğretimi yeterlik ölçeği -Fen ve teknoloji okuryazarlığı ölçeği - Görüşme formu	Fen okuryazarlık düzeyi ölçek sınırının altındadır.
Sülün, Işık ve Sülün, 2009	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmenleri	-Fen okuryazarlık testi	Öğretmenlerin %61.540'ı fen okuryazarlık testinde başarısız olmuştur.
Işık Terzi, 2008	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmenleri ve fen ve teknoloji öğretmenleri	-Fen okuryazarlık testi	Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri arasında, fen ve teknoloji öğretmenlerinin lehinde anlamlı bir farklılık vardır.
Yetişir, 2007	Fen okuryazarlık düzeyini ve fen okuryazarlığı ile fene karşı tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek.	Nicel	Sınıf öğretmeni adayları ve fen bilimleri öğretmen adayları	-Temel fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği -Fen alanına yönelik tutum ölçeği	Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyleri ile fene karşı tutumları arasında pozitif yönde anlamlı doğrusal bir ilişki vardır
Lee ve Chang, 2006	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Öğretmenler	-Temel fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği	Öğretmenler genellikle fen okuryazarlığının çevreyle ilgili konularında daha başarılıdır.

Tablo 2'nin devamı

Yazar	Amaç	Yöntem	Örneklem grubu	Veri toplama araçları	Bulgu ve/veya sonuç
Chin, 2005	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Öğretmen adayları	-Temel fen okuryazarlık testi -Fene karşı tutum testi	Fen okuryazarlık seviyesi yeterli düzeydedir.
Lee, 2001	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Karma	Üniversite öğrencileri	-Fen okuryazarlık ölçeği -Görüşme	Fen okuryazarlık seviyesi yeterli düzeyde değildir.
Laugksch ve Spargo, 1996	Fen okuryazarlık düzeyini belirlemek.	Nicel	Üniversite öğrencileri	-Temel fen okuryazarlık ölçeği	Birden fazla fen dersi alan öğrenciler, hiç fen dersi almayanlara göre daha yüksek fen okuryazarlık ortalamasına sahiptir.

Yapılan literatür taraması sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini güncel olarak ve sınıf öğretmeni adaylarının yükseköğretim kazanımlarını baz alarak ölçen sınırlı araştırmaya rastlanılmıştır. Alanda genellikle nicel çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Araştırmalar incelendiğinde, sınıf öğretmeni veya sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını ölçmek için güncel olmayan bir ölçek kullanıldığı ve sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının yeterli düzeyde bulunmadığı, fen okuryazarlık seviyelerini ölçen çalışmalarda ise genellikle fen bilimleri öğretmen veya öğretmen adaylarının gerisinde kaldığı ve bu çalışmalarda genellikle fen bilgisi öğretmen veya fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarını ölçmek üzere geliştirilmiş ölçek veya çoktan seçmeli testlerin kullanıldığı görülmektedir. Tablo 2’de de görüldüğü üzere çalışmaların sınıf öğretmeni adaylarının öğretim yeterliklerinin tek bir yönünü ölçmekle sınırlı kaldığı ve veri toplama araçlarının güncel olmaması alanda bir eksiklik olarak görülmektedir.

Alanda yapılmış öz yeterlik ve okuryazarlığın birlikte araştırıldığı çalışmalara bakıldığında, çalışmaların fen bilimleri öğretmeni ve/veya fen bilimleri öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

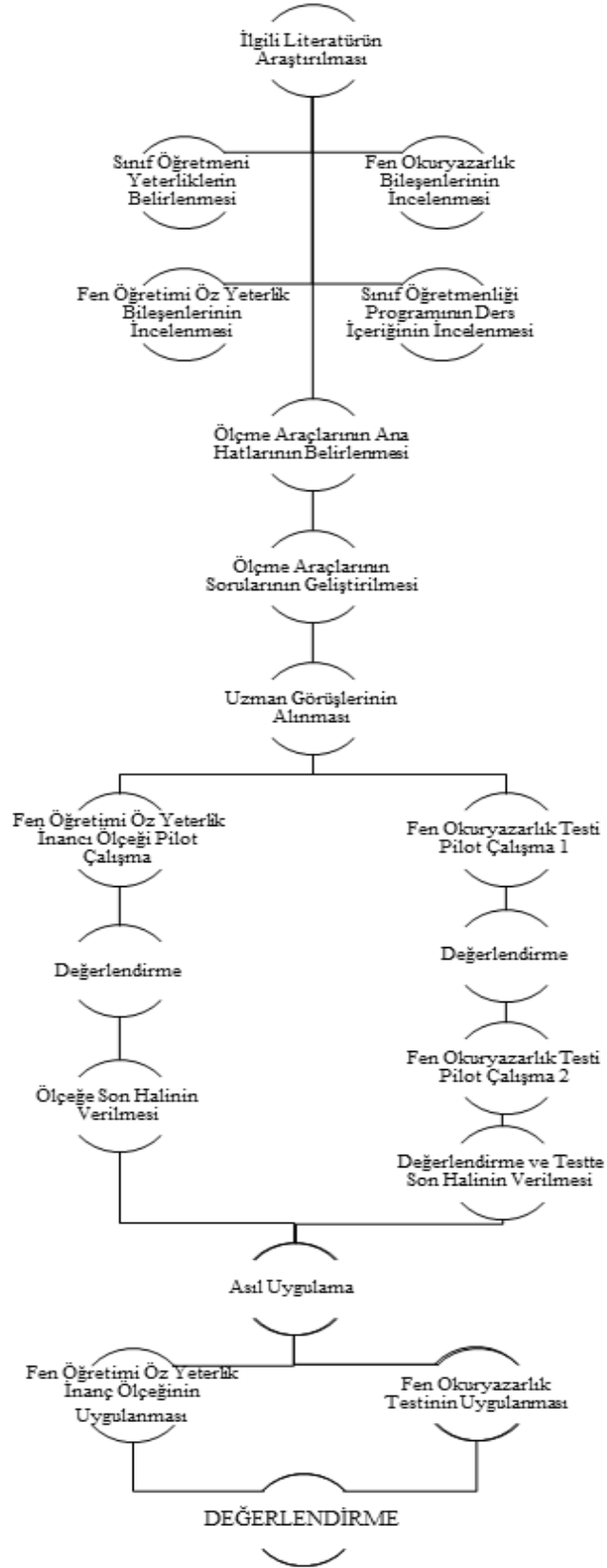
Bu bölümde, araştırmanın; metodolojisi, tasarımı, veri toplama araçlarının oluşturulması, örneklem grubu, verilerin analizi, araştırmada geçerlik ve güvenilirlik ile araştırmada etik başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Metodolojisi

Sınıf öğretmeni adaylarının, fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini ile fen okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmayı amaçlayan bu araştırma, nicel bir araştırma olup ilişkisel tarama modelinde şekillendirilmiştir. İlişkisel tarama modeli, iki ya da daha çok seçilen değişken arasında ki ilişkinin varlığı ile derecesini belirlemeyi ve açıklamayı amaçlayan, tanımlama ve tahmin yürütmeye dayalı deneysel olmayan bir araştırma modelidir (Ekiz, 2009; Christentesen, Burke Johnson ve Turner, 2015).

3.2. Araştırmanın Tasarımı

Araştırmanın tasarımında, ilk olarak ilgili literatür taranmış ve fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlığı üzerine yapılmış çalışmalar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının, fen öğretimi için gereken yeterlikleri belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar fen öğretimi öz yeterlik inancı ve fen okuryazarlığı bağlamında yeniden incelenmiş olup araştırmanın çatısı oluşturulmuştur. Bu sürecin sonunda fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testi geliştirilmiştir. Araştırmanın uygulama süreci pilot uygulama ve asıl uygulama olmak üzere iki kısımda biçimlendirilmiştir. Pilot uygulama aşamasından sonra, veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirlik hesaplamaları sonucunda veri toplama araçlarına son hali verilmiş ve asıl uygulama gerçekleştirilip gerekli analizler neticesinde değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Araştırmanın akış şeması Şekil 4'te verilmiştir:



Şekil 4. Araştırmanın akış şeması

3.3. Veri Toplama Araçlarının Oluşturulması

Bu kısımda veri toplama araçlarının geliştirilme süreçleri, araştırmanın iki alanı kapsamaması sebebiyle, iki kısımda ve bu kısımların alt başlıklarında sunulmuştur.

3.3.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinin Oluşturulması

Bu kısımda, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinin geliştirilme aşamaları açıklanmıştır. Araştırmanın sınırlılıkları göz önüne alınarak; Education Resources Information Center (ERIC), Education Source, Teacher Reference Center, Science Direct, Dergi Park, British Library EThOS, Oxford Scholarship Online, Library Catalogues, Ebook Collection (EBSCOhost), Ebook Academic Collection (EBSCOhost), Academic OneFile, Education Index Retrospective: 1929-1983 (H.W. Wilson), Science Citation Index, Library-Information Science & Technology Abstracts, ULAKBİM, Research Starters, Networked Digital Library of Theses & Dissertations, NORA, YÖK ulusal tez merkezi ve Google Akademik veri tabanlarında, “sınıf öğretmeni”, “sınıf öğretmeni adayları”, “öğretmen adayları”, “fen öğretimi öz yeterliği”, “primary teacher candidates”, “self-efficacy belief” ve “primary teacher” anahtar kelimeleriyle tarama yapılmıştır. Ulaşılan çalışmalar incelenmiş, araştırmaya paralel bulunan çalışmaların (Enoch ve Riggs, 1990; Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya, 2005; Ekici, 2005; Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2007; Dede ve Yaman, 2008; Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin, 2009; Gömleksiz, Kan ve Biçer, 2010; Tepe ve Demir, 2012; Yenice, 2012) veri toplama araçları araştırmaya uyarlanarak bir soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan soru havuzu farklı zamanlarda tekrar tekrar okunarak, araştırmacı tarafından uzman görüşüne gönderilmek üzere biçimlendirilmiştir. Biçimlendirilen taslak ölçek 70 sorudan oluşmakta olup, kapsam geçerliliğini sağlamak için dört alan eğitimi uzmanının ve anlam geçerliliğini sağlamak için de iki Türkçe dil uzmanının değerlendirilmesine sunulmuştur. Değerlendirmeler sonucu, benzer ve anlaşılabilirliği düşük maddelerde gerekli düzenlemeler yapılmış ve pilot uygulama için 36 olumlu ve üç olumsuz ifadeden oluşan toplam 39 madde, taslak ölçek haline getirilmiştir. Ölçek, beşli likert tipinde oluşturulmuş ve maddelere katılma dereceleri; 1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum şeklinde sınıflandırılmıştır. Ölçeğe verilen cevapların derecelendirilmesinde, olumlu maddeler için “kesinlikle katılıyorum” dan

“kesinlikle katılmıyorum” a doğru 5, 4, 3, 2, 1 biçiminde; olumsuz maddeler için ise “kesinlikle katılıyorum” dan “kesinlikle katılmıyorum” a doğru 1, 2, 3, 4, 5 biçiminde ters kodlama yapılmıştır.

3.3.1.1. Pilot Uygulama

Araştırmanın pilot uygulaması, Giresun Üniversitesi’nde öğrenim görmekte olan 87 üçüncü sınıf, sınıf öğretmeni adayıyla gerçekleştirilmiştir. Örneklem ulaşılabilir evrenden seçkisiz olarak seçilmiştir. Pilot uygulama 2015-2016 akademik yılının bahar yarıyılında gerçekleştirilmiştir.

3.3.1.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde IBM SPSS v22 programı kullanılmıştır. Veri analizinde ölçeğin güvenirlik katsayısı (cronbach alfası) ,870 olarak bulunmuştur. Bu değer, Özdamar’ın (1999) belirlediği $.600 \leq \alpha < .900$ oldukça güvenilir ölçütünde, oldukça güvenilir bir ölçektir (EK-1). Tablo 3’te ölçek maddelerine ilişkin ortalama ve standart sapma verileri bulunmaktadır:

Tablo 3. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğine ilişkin madde analiz sonuçları

Madde	Ortalama	Ss.	Madde	Ortalama	Ss.
1	3,942	,798	21	4,080	,668
2	4,379	,766	22	4,138	,668
3	4,046	,746	23	4,023	,747
4	4,069	,728	24	4,103	,699
5	4,103	,793	25	3,988	,673
6	4,253	,781	26	4,276	,641
7	4,253	,824	27	4,080	,633
8	4,023	,747	28	3,736	,690
9	4,356	,762	29	4,218	,706
10	3,759	,792	30	3,931	,695
11	4,092	,741	31	4,218	,618
12	3,908	,741	32	2,092	,972
13	4,057	,753	33	3,632	,878
14	4,103	,551	34	3,655	,804
15	4,115	,689	35	2,552	1,076
16	3,977	,747	36	3,609	,826
17	4,103	,629	37	3,805	,790
18	4,207	,765	38	3,885	,769
19	3,988	,690	39	1,885	,855
20	3,965	,690			

Taslak ölçeğin boyut sayısını belirlemek için ölçeğe faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda KMO ve Bartlett's testine göre örneklem yeterliliğinin ,857 ile yeterli düzeyde (,700 ve üzeri iyi) olduğu görülmektedir (Can, 2016).

Tablo 4. KMO ve Bartlett's testi sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliği Ölçümü.	,857
Bartlett's Testi	2702,925
df	741
Sig.	,000*

*p< ,010

Elde edilen veriler bağlamında, ölçeğe faktör analizinin uygulanabileceği ve maddeler arasında korelasyonun olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Aşağıda verilen Tablo 5'te ölçekte yer alan maddelerin ortak faktör varyans değerleri verilmiştir.

Tablo 5. Fen öğretimi öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin ortak faktör varyans değerleri

Madde	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon	Madde	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon
1	1,000	,789	21	1,000	,731
2	1,000	,734	22	1,000	,852
3	1,000	,684	23	1,000	,720
4	1,000	,598	24	1,000	,717
5	1,000	,650	25	1,000	,744
6	1,000	,824	26	1,000	,730
7	1,000	,790	27	1,000	,655
8	1,000	,795	28	1,000	,712
9	1,000	,693	29	1,000	,723
10	1,000	,701	30	1,000	,783
11	1,000	,689	31	1,000	,701
12	1,000	,512	32	1,000	,762
13	1,000	,688	33	1,000	,765
14	1,000	,633	34	1,000	,648
15	1,000	,656	35	1,000	,590
16	1,000	,711	36	1,000	,684
17	1,000	,545	37	1,000	,621
18	1,000	,704	38	1,000	,638
19	1,000	,799	39	1,000	,754
20	1,000	,823			

Yapılan analiz sonucunda, maddelerin faktör yük değerleri belirlenmiştir. Öz yeterlilik inanç ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının ,512-,852

arasında değiştiği görülmüştür. Büyüköztürk (2003), maddelerin faktör yük değerlerinin ,450 ve üstü değerlere sahip olmasının iyi bir sonucun göstergesi olduğunu belirtmektedir. Bu sonuçlara göre, maddelerin ortak faktör varyans değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 6'da öz yeterlilik leği için açıklanan toplam varyans değerleri görülmektedir.



Tablo 6. Açıklanan toplam varyans değerleri

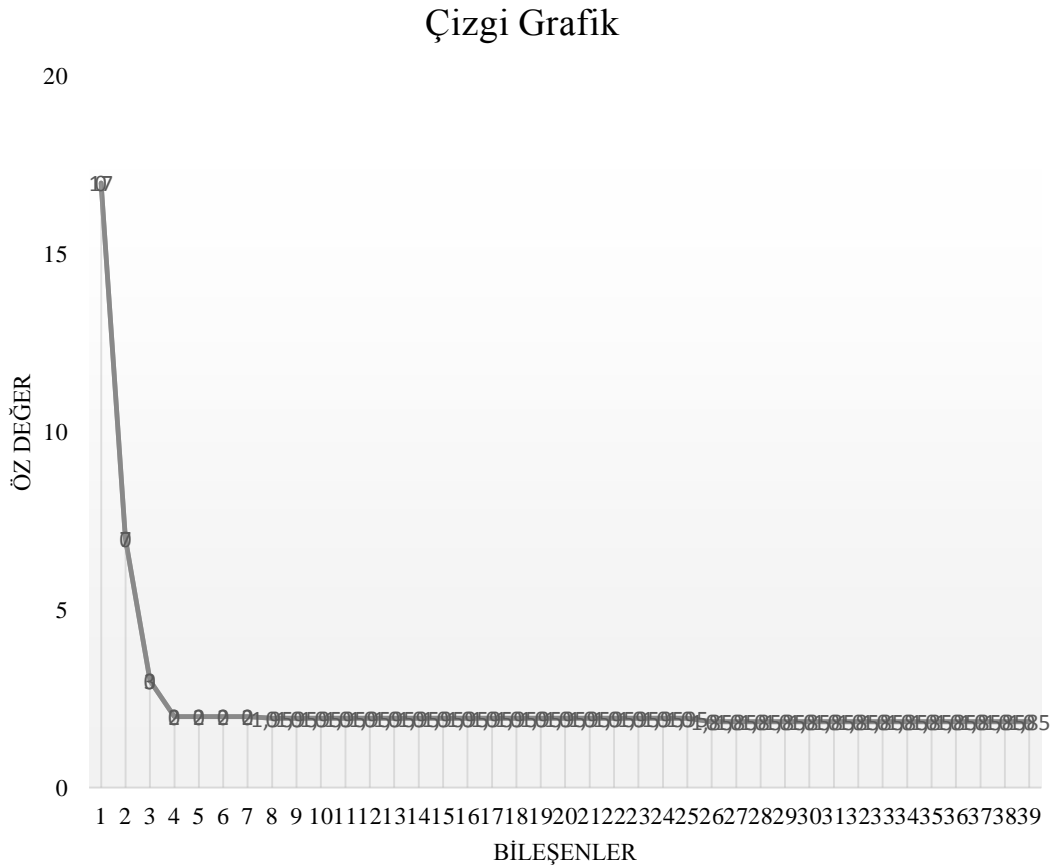
Bileşenler	Başlangıç Öz Değerleri			Kareler Toplamı Ekstrasyonu			Kareler Toplamı Rotasyonu		
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
1	17,161	44,004	44,004	17,161	44,004	44,004	8,093	20,751	20,751
2	3,583	9,187	53,190	3,583	9,187	53,190	6,427	16,480	37,231
3	1,833	4,701	57,891	1,833	4,701	57,891	4,840	12,409	49,640
4	1,503	3,854	61,745	1,503	3,854	61,745	2,553	6,546	56,186
5	1,298	3,328	65,072	1,298	3,328	65,072	2,020	5,179	61,365
6	1,149	2,945	68,018	1,149	2,945	68,018	1,837	4,711	66,076
7	1,024	2,627	70,645	1,024	2,627	70,645	1,782	4,568	70,645
8	,981	2,515	73,159						
9	,874	2,241	75,400						
10	,804	2,062	77,462						
11	,748	1,917	79,380						
12	,632	1,621	81,001						
13	,605	1,552	82,552						
14	,577	1,479	84,032						
15	,566	1,451	85,482						
16	,505	1,296	86,778						
17	,478	1,225	88,003						
18	,467	1,197	89,201						
19	,432	1,109	90,309						
20	,395	1,012	91,322						

Tablo 6'nin devamı

Bileşenler	Başlangıç Öz Değerleri			Kareler Toplamı Ekstrasyonu			Kareler Toplamı Rotasyonu		
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
21	,349	,894	92,215						
22	,342	,876	93,091						
23	,299	,767	93,858						
24	,282	,724	94,582						
25	,267	,684	95,266						
26	,249	,640	95,906						
27	,203	,521	96,427						
28	,194	,498	96,925						
29	,186	,476	97,402						
30	,168	,432	97,833						
31	,157	,402	98,235						
32	,134	,343	98,578						
33	,124	,317	98,895						
34	,115	,296	99,191						
35	,102	,263	99,453						
36	,071	,183	99,636						
37	,064	,164	99,800						
38	,046	,119	99,919						
39	,032	,081	100,000						

Ölçekte yer alan maddelerin toplam varyans değerleri incelendiğinde, analize tabi tutulan 39 maddenin, başlangıç öz değeri 1'den büyük olan yedi faktör altında toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak ilk iki faktör dışındaki faktörlerin, ölçeğe olan katkıları düşük olduğu için ölçeğin tek faktörlü olabileceği olasılık dâhiline alınmıştır. Bu bağlamda ölçek maddelerinin öz değerlerinin bileşenlere göre değişimini gösteren çizgi grafiği incelenmiştir.

Aşağıda sunulan Grafik 1'de ölçek maddelerinin öz değerlerine göre çizilen çizgi grafiği verilmiştir.



Grafik 1. Ölçek maddelerinin öz değerlerine göre çizilen çizgi grafiği

Grafik 1 incelendiğinde öz değer çizgisinde ikinci faktörde keskin bir kırılma olduğu ve sonraki bileşenlerde kararlı bir eğilim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, ölçeğin genel anlamda iki faktöre sahip olabileceğini göstermekte ancak öz yeterlik

inanç ölçeğinde maddelerin faktör yük değerlerinin birinci faktör üzerinde toplanması sebebiyle ölçeğin tek faktörden oluşmasına karar verilmiştir.

3.3.2. Fen Okuryazarlık Testinin Oluşturulması

Bu kısımda, fen okuryazarlık testinin geliştirilme aşamaları açıklanmıştır. Araştırmanın sınırlılıkları göz önüne alınarak; ERIC, Education Source, Teacher Reference Center, Science Direct, Dergi Park, British Library EThOS, Oxford Scholarship Online, Library Catalogues, Ebook Collection (EBSCOhost), Ebook Academic Collection (EBSCOhost), Academic OneFile, Education Index Retrospective: 1929-1983 (H.W. Wilson), Science Citation Index, Library-Information Science & Technology Abstracts, ULAKBİM, Research Starters, Networked Digital Library of Theses & Dissertations, NORA, YÖK ulusal tez merkezi ve Google Akademik veri tabanlarında, “sınıf öğretmeni”, “sınıf öğretmeni adayları”, “öğretmen adayları”, “fen okuryazarlığı”, “primary teacher candidates”, “science literacy” ve “primary teacher” anahtar kelimeleriyle tarama yapılmıştır. Ulaşılan çalışmalar incelenmiş, araştırmaya paralel bulunan çalışmaların (Bacanak, 2002; Kocabaş, 2004; Ürey ve Cerrah Özsevgeç, 2015) veri toplama araçları, PISA fen okuryazarlık testleri ve üniversite öğrenci notları incelenmiş, Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) yaptığı üniversite giriş sınavlarında yer alan Fen Bilimleri-I testlerindeki sorulardan uygun olanları araştırmaya uyarlanmış ve araştırmacı tarafından da yazılan sorularla birlikte bir soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan havuzdan, Hawkhill kurumunun belirlediği 16 tema dikkate alınarak gerekli indirgemeler yapılmış ve 50 soruluk, beş çoktan seçmeli bir taslak test oluşturulmuştur. Oluşturulan bu taslak test, kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla dört fen eğitimi uzmanıyla ve anlam geçerliliğinin sağlanması için iki Türkçe dil uzmanıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucu, madde sayısı ve çeldiricilerde gerekli düzenlemeler yapılmış ayrıca bazı temalar, benzer yapıda olması sebebiyle birleştirilmiş (Biyosfer/Ekosistem, Gen/Gen Silahları, Nükleer Güç/Radyasyon) ve testteki soru sayısı 36'ya düşürülmüştür.

3.3.2.1. Pilot Uygulama

Araştırmanın pilot uygulaması, Giresun Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan 62 ikinci sınıf, sınıf öğretmeni adayıyla gerçekleştirilmiştir. Örneklem ulaşılabilir evrenden seçkisiz olarak seçilmiştir. Pilot uygulama 2015-2016 akademik yılının bahar yarısında gerçekleştirilmiştir.

3.3.2.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizi IBM SPSS v22 programıyla yapılmıştır. Örneklem grubu alt ve üst gruplara ayrılarak veriler analiz programına girilmiş ve testin Sperman Brown güvenilirlik katsayısı (cronbach alfası) ,790 ve Pearson güvenilirlik katsayısı ,660 bulunmuştur. Yapılan madde analizi sonrasında, madde ayırt ediciliği ve madde güçlüğü düşük olan maddeler testten çıkarılarak 22 soruluk bir test elde edilmiştir. Testin ikinci pilot uygulaması için test maddelerinin temalara dağılımı Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Maddelerin temalara dağılımı

Temalar	Maddeler	f
Atom	1,2	2
Biyosfer/Ekosistem	3, 4, 5	3
Hastalık ve Sağlık	8, 9, 10	3
Evrin	15	1
İklim, Hava ve İnsan	6	1
Enerji ve Toplum	11, 12, 13, 14	4
Gen/Gen Silahları	18	1
Değişen Dünya	7	1
Bilimsel Metotlar ve Değerler	22	1
Nükleer Güç/Radyasyon	20	1
Genişleyen Evren	16, 17	2
Zehirli Atıklar	21	1
Doğal Kaynaklar	19	1

Tablo incelendiğinde, Biyosfer/Ekosistem, Hastalık ve Sağlık ile Enerji ve Toplum gibi, öğretmen adayının günlük hayatta daha çok karşılaşabileceği, fen okuryazarlığın sosyal boyutunu içerebilecek temalara ağırlık verildiği görülmektedir.

Oluşturulan bu testle ikinci bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. İkinci pilot çalışmanın sonucunda Sperman Brown güvenilirlik katsayısı ,820 ve Pearson güvenilirlik katsayısı ,690 olarak bulunmuştur. Ebel'in (1954) belirlediği kriterlere göre fen okuryazarlık testinin (EK-1) oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. Tablo 8'de fen okuryazarlık testinin madde analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 8. Fen okuryazarlık testi madde analizi sonuçları

Madde Numarası	Sonuç	Madde Numarası	Sonuç
1	Güzel	12	Güzel
2	Düzeltil	13	Güzel
3	Güzel	14	Düzeltil
4	Güzel	15	Güzel
5	Güzel	16	Güzel
6	İyi	17	İyi
7	İyi	18	Güzel
8	İyi	19	İyi
9	İyi	20	İyi
10	Güzel	21	İyi
11	Güzel	22	Düzeltil

Tablo 8'de test maddelerinin madde ayırt edicilik ve güçlülük puanlarına göre elde edilen sonuçlar görülmektedir. İkinci pilot aşama sonrası sonucu "Düzeltil" olarak çıkan maddelerde gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra teste son hali verilmiştir.

3.4. Asıl Uygulama

Bu kısımda araştırmanın asıl uygulama basamağı ile ilgili örneklem grubu, verilerin analizi, araştırmada geçerlik ve güvenilirlik ile araştırmada etik başlıklarına yer verilmiştir.

3.4.1. Örneklem Grubu

Araştırmanın asıl uygulaması Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan ulaşılmış 500 sınıf öğretmeni adayından toplanan verilerden araştırmanın niteliğini etkileyecek olanlar elenmiştir (ilişkili ölçek sorularına çelişkili cevaplar verme, boş kağıt, her maddede aynı seçeneği işaretleme v.b.). Bu doğrultuda örneklem grubu, toplamda 278; 1., 2., 3. ve 4. sınıf, sınıf öğretmeni adayından oluşmaktadır. Örneklem ulaşılabilir evrenden seçkisiz olarak seçilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının sınıf ve cinsiyet dağılımı Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Örneklem grubunun demografik özellikleri

	Kadın	Erkek	n
1. sınıf	53	17	70
2. sınıf	63	9	72
3. sınıf	55	14	69
4. sınıf	49	18	67
n	220	58	278

3.4.2. Verilerin Analizi

Asıl uygulamanın analizleri IBM SPSS v22 ile yapılmış olup, araştırmanın alt amaçları doğrultusunda şu istatistikî yöntemler kullanılmıştır:

Araştırmanın örneklem grubu ve çalışmanın problem ve alt problemleri doğrultusunda, örneklem grubundan elde edilen demografik bilgiler ile örneklem grubuna uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen nicel veriler için analiz çalışmalarına başlamadan önce, uygulanacak analiz tekniklerinin parametrik mi yoksa non-parametrik mi olacağına belirlenmesi amacıyla verilerin normallik düzeylerine bakılmıştır. Verilerin normallik düzeyin belirlenmesinde kullanılan birçok yöntemden biri merkezi eğilim ölçüleri ile normalliğin kontrolüdür. İdeal bir normal dağılımda, verilerin ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirlerine yakın olması normallik durumunun istenen düzeyde olması hakkında araştırmacıya fikir verir. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testinden elde edilen verilerin normallik dağılımı şu şekildedir:

Tablo 10. Verilerin ortalama, ortanca ve tepe değer bilgileri

Değerler	Öz yeterlik	Okuryazarlık
Ortalama	149,930	11,260
Ortanca	152,000	11,000
Tepe değer	150,000	11,000

Tablo 10’da görüldüğü üzere, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testi ölçme araçlarından elde edilen verilerin; ortalama, ortanca ve tepe değer değerleri birbirine yakın gözükmetedir. Verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca, parametrik testlerin kullanılması için; örneklemin 30’un üzerinde olması ve varyans homojenliğinin sağlanması da, araştırmanın sağlaması gereken diğer şartlardır. Bu bağlamda verilere parametrik testler uygulanmıştır.

Araştırmanın problemi doğrultusunda fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ile fen okuryazarlık testi puanlarının korelasyonuna; araştırmanın alt problemleri doğrultusunda örneklem grubunun kişisel bilgileri; sınıf düzeyi, cinsiyet ve akademik ortalama ile fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testinden aldıkları puanların korelasyonuna bakılmıştır. Araştırmanın uygulama zamanı 2016-2017 akademik yılının güz yarısında gerçekleştirildiği için, örneklem grubunda birinci sınıf öğrencilerinin akademik ortalama değişkeni araştırmaya alınmamıştır. Öğretmen adaylarının testlerden elde ettikleri başarı düzeylerinin belirlenmesinde; fen okuryazarlık testi için testten alınacak en yüksek puanın yarısı başarı barajı olarak belirlenmiş ve testte öğrencilerin hangi temalarda başarılı hangi temalarda başarısız olduğunu belirlemede frekans dağılımı yapılmıştır. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği için ise ölçeğin tüm maddelerine “kararsızım” işaretlenmesinde alınacak puan (117) baraj olarak belirlenmiştir.

Sınıf düzeyi değişkeninde, hangi sınıf düzeyinde anlamlı farklılık olduğunu saptamak amacıyla, One-Way ANOVA grup içi çoklu karşılaştırma testinin seçimi için verilere Levene testi uygulanmış ve analiz sonucunda $p < ,050$ varyans eşitliği sağlanamadığından, Dunnett’s C testi ile analiz gerçekleştirilmiştir.

3.4.3. Araştırmada Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmının temel basamağını oluşturan ölçme/veri toplama kısmının sağlıklı sonuç vermesi için, araştırmacı tarafından kontrol edilmesi ve sağlanması gereken iki durum vardır; Geçerlik ve Güvenirlik. Geçerlik, ölçme aracının ölçümleri arasındaki tutarlılık ve sürekliliktir yani ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konuya hizmet etmesidir. Güvenirlik ise geçerliğin bir ön koşulu olup, ölçme aracının ölçtüğü durumu ne derece ölçtüğünü kapsar (Çepni ve Akyıldız, 2009; Christentesen, Burke Johnson ve Turner, 2015).

Geçerliğin üç alt türü bulunmaktadır, bunlar; kapsam geçerliği, ölçüt geçerliği ve yapı geçerliğidir. Bu geçerlik türlerinden araştırmayı en çok ilgilendiren kapsam geçerliğidir. Oluşturulan taslak veri toplama araçları, kapsam geçerliliğini sağlamak adına; fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği dört alan eğitimi uzmanının ve anlam geçerliliğini sağlamak için de iki Türkçe dil uzmanının değerlendirilmesine sunulmuş; fen okuryazarlık testi dört fen eğitimi uzmanıyla ve anlam geçerliliğinin sağlanması için iki Türkçe dil uzmanıyla değerlendirilmiş ve uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Geçerliği etkileyen faktörler Çepni ve Akyıldız (2009) tarafından dört başlık altında toplanmıştır, bunlar;

1. Madde sayısı ve ölçme yöntemi
2. Güvenirlik
3. Puanlayıcı yanlılığı
4. Uygulanan koşullardır.

Madde sayısı ve ölçme yöntemi faktörüne göre, veri toplama aracındaki madde sayısı arttıkça kapsam ve davranışı örnekleme oranı artacaktır. Ölçme yöntemi olarak, test/ölçek kullanılması da, ölçülmek istenen davranışa yönelik daha fazla soru yöneltebileceği anlamına gelir. Araştırmanın veri toplama araçlarının oluşturulması aşamasında, taslak veri toplama araçlarının madde sayısı fazla tutularak geçerliğin sağlanması amaçlanmıştır ve aynı amaçla da, nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının, güvenirlik katsayıları, fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinin ,870 ve fen okuryazarlık testinin güvenirlik katsayısı ,820 olarak

bulunmuştur. Bu sonuçlara göre veri toplama araçları, Özdamar (1999) ve Ebel'in (1954) belirlediği güvenilirlik ölçütlerinde oldukça güvenilirlerdir. Veri toplama araçları nicel olduğu için, ölçmeye puanlayıcı yanlılığından doğabilecek ölçme hatasının karışmadığı düşünülmektedir. Veri toplama araçlarının uygulanma koşulları Araştırmada Etik başlığı altında tartışılmıştır.

Christentesen, Burke Johnson ve Turner (2015) güvenilirliğin dört türü olduğunu belirtmektedirler, bunlar;

1. Test-tekrar test güvenilirliği
2. Paralel-eşdeğer formlar güvenilirliği
3. İç tutarlık
4. Puanlayıcılar arası güvenirlidir.

Araştırmanın tasarımı gereği, bu kısımda iç tutarlık güvenilirlik türü üzerinde durulmuştur. İç tutarlık, veri toplama aracındaki maddelerin tek bir yapıyı ölçtüğüne dair tutarlılıktır. İç tutarlığın ölçülmesi güvenilirlik katsayısının ölçülmesi ile mümkündür. Bu durum geçerlik başlığı altında tartışılmıştır. Veri toplama aracının, tek bir yapıyı mı ya da bir yapının çok boyutlu yönlerini ölçmeyi amaçladığı genellikle faktör analizi ile belirlenmektedir. Ölçme aracının kaç faktörden oluştuğunun belirlenmesi sonuçların yorumlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğine yapılan faktör analizi neticesinde, ölçeğin tek faktörlü yani tek bir yapıyı ölçtüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Bir veri toplama aracının geçerlik ve güvenilirliğini etkileyen bir diğer faktör ise örneklem büyüklüğüdür. Nicel çalışmalarda genelleme söz konusu olduğu için örneklem büyüklüğünün belirlenmesi önemli bir faktördür. Araştırmada parametrik analiz kullanılacaksa örnek büyüklüğünün en az 30 olması gerektiği belirtilmiş ve literatürde kritik örneklem değerlerinin 50, 100 ve 250 olduğu görülmüştür (Krejcie ve Morgan, 1970; Cohen, Manion ve Morrison, 2000; Ross, 2004; Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk Bökeoğlu, 2006; akt.: Delice, 2010). Bu araştırmada, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı'nda okuyan öğrenciler evren olarak seçilmiş ve araştırmanın yöntemine uygun olarak seçkisiz örnekleme yöntemiyle 278 öğretmen adayı örneklem

grubuna alınmıştır. Araştırmanın, fen öğretimi öz yeterlik inancı boyutunda faktör analizi kısmında örneklem yeterliliği için KMO ve Bartlett's Testi kullanılmış ve bu test sonucunda örneklem yeterliliği ,857 bulunmuştur. Can'a (2016) göre örneklem yeterliliği için ,700 ve üzeri iyi düzeyde olarak kabul edilmektedir. Bu doğrultuda örneklem grubunun büyüklüğünün yeterli olduğu ve evreni temsil ettiği düşünülmektedir.

3.4.4. Araştırmada Etik

Akademik araştırmalarda sunulacak olan bilgilerin ve verilerin elde edilebilmesi için, araştırmaya dahil edilen bireylerin temel hak ve mahremiyetlerinin etkilenmesi gerekir. Bu bağlamda araştırma etiği, araştırmanın yapılandırılması ve uygulanması esnasınca göz ardı edilmemesi gereken bir unsurdur (Sieber ve Stanley, 1988; Christentesen, Burke Johnson ve Turner, 2015). Bu kısımda, araştırmanın etik yönü ve uygulamaları hakkında bilgi verilmiştir. Eğitim bilimleri, son yüzyıl içerisinde büyük bir gelişme kaydetse de, genel olarak sosyal bilimler alanında kabul edildiği görülmektedir. Diener ve Crandall (1978), sosyal bilimlerde araştırma etiğini üç alana ayırmıştır:

1. Toplum ve Bilim Arasındaki İlişki
2. Mesleki Konular
3. Araştırmaya Katılanlara Yönelik Uygulamalar

Araştırma etiğinin *Toplum ve Bilim Arasındaki İlişki* yönü, kültürel değerler ve toplumsal kaygı etmenlerinin araştırma sürecini ne derece etkilediğini içermektedir. *Mesleki Konular* ise araştırmada sahtecilik ve intihal konularını içermektedir. *Araştırmaya Katılanlara Yönelik Uygulamalar* konusu, bu bölümde asıl ele alınacak konudur. Bu konu hakkında bilgi vermeden önce belirtilmesi gerekir ki, araştırma, Office for Protection from Research Risks (OPRR) (2001) tarafından belirlenen, etik kuruldun muaf tutulan dört kategori içerisinde yer almaktadır. Bu dört kategori özetle şunlardır:

1. Resmi ve genel kabul gören eğitim ortamlarında yapılan, eğitimin; strateji, teknik, program ve sınıf yönetimini içeren araştırmalar

2. Eğitimsel testlerin (bilişsel, yetenek, başarı v.b.) kullanımını içeren araştırmalar

3. Eğitimsel testlerin, taramaların, görüşmelerin veya gözlemlerin kullanımını içeren araştırmalar

4. Erişilebilir verilerin, bireyi doğrudan tanımlayıcı kayıtların bulunmadığı araştırmalar

Araştırmanın, örneklem grubu belirlendikten sonra, örneklem grubunu araştırma dâhiline alma durumları gözden geçirilmiş ve örneklem grubunun daha rahat olacakları eğitim ortamlarında veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan önce örneklem grubuna, araştırmacı tarafından “verilerin sadece araştırma amaçlı kullanılacağı” ve “bazı demografik bilgileriniz dışında hiçbir verinin çalışmanın okurları ile paylaşılmayacağı” gibi bilgiler sunulmuş ve veri toplama araçları örneklem grubuna tanıtılarak, araştırmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Bu bilgilendirmenin amacı, bireylerin veri toplama sürecinde rahat ve içten cevap vermelerini sağlamaktır.

Veri toplama süreci, her bir grup için yaklaşık 30-35 dakika sürmüş, sınıf öğretmeni adaylarının rahat cevap verebilmelerini sağlayan süre sağlanmıştır. Araştırmaya dâhil edilen örneklem grubunun, veri toplama sürecinde toplanan verilerinin okuyucu ile paylaşımı konusunda rızaları alınmıştır. Araştırmanın doğası gereği geliştirilen iki veri toplama aracı, veri analizinin gerektirdiği şekilde bir sınıf öğretmeni adayının iki ölçme aracından aldığı puanları kendi içerisinde ve bütün örneklem grubu içerisinde karşılaştırmayı amaçladığından, sınıf öğretmeni adaylarına kod verilerek farklı zamanlarda değil bir kitapçık halinde sunularak mahremiyetin etkilenme durumu minimal düzeyde tutulmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu kısımda araştırmada toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular ve literatür ışığı altında bulguların tartışma bölümü yer almaktadır.

4.1. Bulgular

Bu kısımda araştırmanın bulguları üç kısımda sunulmuştur. Birinci kısımda sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ve örneklem grubunun demografik yapısına göre ulaşılan bulgular, ikinci kısımda sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve örneklem grubunun demografik yapısına göre ulaşılan bulgular ve üçüncü kısımda sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiye yönelik bulgular sunulmuştur.

4.1.1. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarından fen öğretimi öz yeterlik inancı ölçeği ile elde edilen veriler sırasıyla tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmanın, “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik düzeyleri nedir?” ifadesini içeren birinci alt problemine ilişkin bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinden elde edilen madde analiz bulguları

<i>Madde no</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>X</i>	3,712	4,140	3,849	3,921	3,885	4,079	4,054	3,942	4,173	3,687
<i>Ss</i>	,921	,861	,890	,854	,896	,824	,912	,852	,836	,866
<i>Madde no</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>X</i>	3,986	3,863	3,932	3,946	4,010	3,870	3,928	4,122	3,867	3,863
<i>Ss</i>	,866	,851	,874	,806	,767	,796	,803	,806	,760	,748
<i>Madde no</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>X</i>	3,946	3,989	3,874	3,899	3,806	4,086	3,834	3,619	3,946	3,748
<i>Ss</i>	,746	,764	,775	,800	,796	,750	,780	,759	,875	,829
<i>Madde no</i>	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
<i>X</i>	4,104	3,586	3,392	3,435	3,338	3,388	3,590	3,655	3,874	
<i>Ss</i>	,706	1,158	,980	,995	1,121	,987	,971	,974	1,006	

Tablo 11 incelendiğinde, öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdikleri cevapların ortalamalarının beş üzerinden 3,844 olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları toplam puanlarının ortalama ve standart sapma değerlerine bakıldığında, ortalamaları 149,930 ve standart sapma değerleri 22,610 olduğu görülmektedir.

Araştırmanın, “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile sınıf düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren birinci alt problemine bağlı 1.a. problemine ilişkin bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinin sınıf değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Sınıf
Öz yeterlik inancı	Pearson Korelasyon	,425**
	Sig. (2-tailed)	,000
	n	278

Korelasyon, ,010 seviyesinde önemli (2-tailed).

Tablo 12’de görüldüğü üzere, fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyi ile sınıf düzeyi arasında, $p < ,010$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,000 sonucuna göre, pozitif, güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Değişimin hangi sınıflar arasında olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma için Dunnett’s C testi uygulanmış ve analizin sonuçları Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinin sınıf değişkenine göre Dunnett’s C testi sonuçları

(i)sınıf	(j)sınıf	Ortalama farkı	Ss hatası
1. sınıf	2. sınıf	-13,763*	3,783
	3. sınıf	-19,797*	3,788
	4. sınıf	-26,702*	3,671
2. sınıf	1. sınıf	13,763*	3,783
	3. sınıf	-6,034	3,246
	4. sınıf	-12,939*	3,109
3. sınıf	1. sınıf	19,797*	3,788
	2. sınıf	6,034	3,246
	4. sınıf	-6,905	3,116
4. sınıf	1. sınıf	26,702*	3,671
	2. sınıf	12,939*	3,109
	3. sınıf	6,905	3,116

*Anlamlı farklılık ,050 seviyesinde önemli.

Tablo 13 incelendiğinde; birinci sınıf ile diğer sınıf düzeyleri arasında, diğer sınıfların lehinde anlamlı farklılık olduğu; ikinci ve dördüncü sınıf arasında, dördüncü sınıf öğretmeni adayları lehinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren birinci alt problemine bağlı 1.b. problemine ilişkin bulgular Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. Fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinin cinsiyet değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Cinsiyet
Öz yeterlik inancı	Pearson Korelasyon	-,030
	Sig. (2-tailed)	,617
	n	278

Tablo 14 incelendiğinde, kadın ve erkek öğretmen adaylarının ölçek ortalamalarının çok yakın olduğu görülmektedir. Tabloda görüldüğü üzere p değeri ,617’dir ve $p > .050$ değerinde belirlenen anlamlılık sınırından büyük olduğu için cinsiyet değişkeninde fen öğretimi öz yeterlik inancı anlamlı farklılık göstermemektedir.

Araştırmanın, “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren birinci alt problemine bağlı 1.c. problemine ilişkin bulgular Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15. Fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinin akademik ortalama değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Akademik ortalama
Öz yeterlik inancı	Pearson Korelasyon	,231**
	Sig. (2-tailed)	,001
	n	208

Korelasyon, ,010 seviyesinde önemli (2-tailed).

Tablo 15 incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında, $p < ,010$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,000 sonucuna göre, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

4.1.2. Fen Okuryazarlık Testinden Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda öğretmen adaylarından fen okuryazarlık testinden elde edilen bulgular sırasıyla tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlıkları ne düzeydedir?” ifadesini içeren ikinci alt problemine ilişkin bulgular Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Öğretmen adaylarının fen okuryazarlık testinden aldıkları puanların dağılımı

Değer	Sıklık	Yüzde	Yüzde Değeri	Birikimli Yüzde
3,000	1	,400	,400	,400
4,000	2	,700	,700	1,100
5,000	5	1,800	1,800	2,900
6,000	9	3,200	3,200	6,100
7,000	8	2,900	2,900	9,000
8,000	17	6,100	6,100	15,100
9,000	22	7,900	7,900	23,000
10,000	39	14,000	14,000	37,100
11,000	43	15,500	15,500	52,500
12,000	37	13,300	13,300	65,800
13,000	38	13,700	13,700	79,500
14,000	27	9,700	9,700	89,200
15,000	16	5,800	5,800	95,000
16,000	9	3,200	3,200	98,200
17,000	3	1,100	1,100	99,300
18,000	1	,400	,400	99,600
19,000	1	,400	,400	100,000
Toplam	278	100,000	100,000	

Tablo 16 incelendiğinde, fen okuryazarlık testinden alınan en düşük puanın üç, en yüksek puanın ise 19 olduğu görülmektedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 22 üzerinden başarı sınırı 11 olarak belirlendiğinde, öğretmen adaylarının doğru cevap yığılmalarının 10,11,12 ve 13 puanlarında yığıldığını en çok yığılmanın ise 11 puanında olduğu görülmektedir. Bu testten öğretmen adaylarının %62,900’ü testte 11 ve üzerinde puan almıştır.

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adayları fen okuryazarlık testinde hangi temalarda daha başarılı olmuşlardır?” ifadesini içeren ikinci alt problemine bağlı 2.a. problemine ilişkin bulgular Tablo 17’de, $n = \text{temadaki toplam doğru sayısı} / \text{temadaki soru sayısı}$ formülü ile hesaplanmış olarak verilmiştir.

Tablo 17. Fen okuryazarlık testi tema başarı dağılımı sonuçları

Temalar	Soru Maddeleri	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	n
Atom	1	25	20	19	27	98
	2	21	32	31	21	
	3	44	42	39	44	
Biyosfer/Ekosistem	4	62	60	53	58	176
	5	34	37	24	30	
İklim, Hava ve İnsan	6	47	42	48	36	173
Değişen Dünya	7	28	19	24	26	97
	8	36	38	36	28	
Hastalık ve Sağlık	9	41	37	45	38	162
	10	49	45	51	41	
	11	21	27	31	26	
Enerji ve Toplum	12	41	47	58	42	142
	13	46	55	54	48	
	14	16	16	24	15	
Evrım	15	22	13	31	18	84
Genişleyen Evren	16	17	25	24	24	114
	17	43	33	39	24	
Gen/Gen Silahları	18	48	46	55	48	197
Doğal Kaynaklar	19	63	67	66	65	261
Nükleer Güç/Radyasyon	20	46	44	57	40	187
Zehirli Atıklar	21	8	12	15	10	45
Bilimsel Metotlar ve Değerler	22	20	16	11	19	66

Tablo 17 incelendiğinde, öğretmen adaylarının en fazla doğru cevap verdikleri temanın “doğal kaynaklar” teması olduğu ve en az doğru cevap verdikleri temanın ise “zehirli atıklar” teması olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan 278 sınıf öğretmeni adayının yarısından fazlasının doğru cevap verdiği temalar “biyosfer/ekosistem”, “iklim, hava ve insan”, “hastalık ve sağlık”, “enerji ve toplum”, “gen/gen silahları”, “doğal kaynaklar” ve “nükleer güç/radyasyon” temaları olduğu, 278 sınıf öğretmeni adayının yarısından azının doğru cevap verdikleri temalar ise “atom”, “değişen dünya”, “evrim”, “genişleyen evren”, “zehirli atıklar” ve “bilimsel metotlar ve değerler” olduğu görülmektedir.

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile sınıf düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren ikinci alt problemine bağlı 2.b. problemine ilişkin bulgular Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18. Fen okuryazarlık testinin sınıf değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Sınıf
Okuryazarlık	Pearson Correlation	,037
	Sig. (2-tailed)	,542
	n	278

Tablo 18’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile sınıf düzeyleri arasında, $p < ,050$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,542 sonucuna göre, anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren ikinci alt problemine bağlı 2.c. problemine ilişkin bulgular Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19. Fen okuryazarlık testinin cinsiyet değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Cinsiyet
Okuryazarlık	Pearson Correlation	,022
	Sig. (2-tailed)	,717
	n	278

Tablo 19 incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında, $p < ,050$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,717 sonucuna göre, anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın “Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” ifadesini içeren ikinci alt problemine bağlı 2.d. problemine ilişkin bulgular Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20. Fen okuryazarlık testinin akademik ortalama değişkenine ilişkin korelasyon testi sonuçları

		Akademik ortalama
Okuryazarlık	Pearson Correlation	,159*
	Sig. (2-tailed)	,022
	n	208

Korelasyon, ,050 seviyesinde önemli (2-tailed).

Tablo 20 incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında, $p < ,050$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,022 sonucuna göre, pozitif, düşük ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

4.1.3. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı ile Fen Okuryazarlık Düzeyi Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

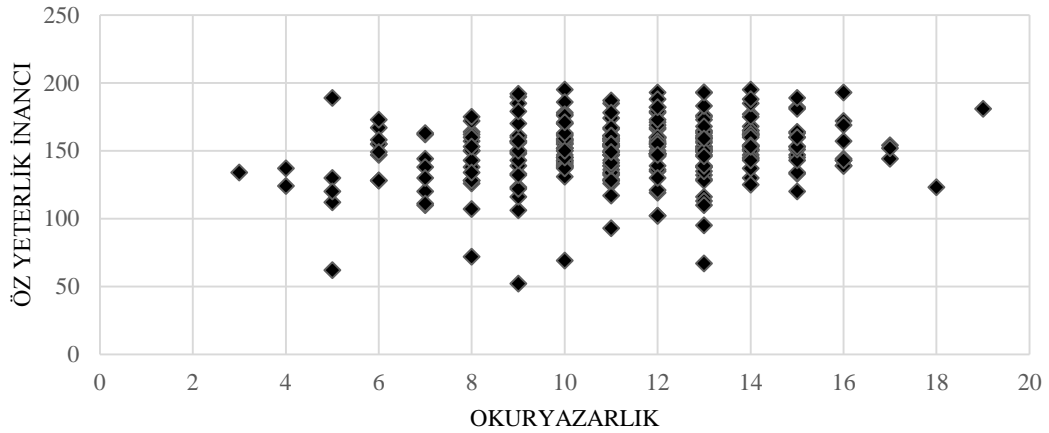
Bu kısımda araştırmanın ana problemi olan “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen okuryazarlık düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?” sorusuna ait bulgular paylaşılmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmeni adaylarına uygulanan fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ile fen okuryazarlık testinden toplanan verilerin korelasyonuna bakılmış ulaşılan bulgular Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21. Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık ilişkisini gösteren korelasyon analizi sonuçları

		Okuryazarlık
Öz yeterlik inancı	Pearson Correlation	,198**
	Sig. (2-tailed)	,001
	n	278

Korelasyon, ,010 seviyesinde önemli (2-tailed).

Tablo 21 incelendiğinde, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık düzeyi arasında, $p < ,010$ değerinde Sig. (2-tailed)= ,001 sonucuna göre, pozitif, düşük ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık arasındaki korelasyonu daha iyi anlamak adına, korelasyonun dağılım grafiği oluşturulmuştur.



Grafik 2. Fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık korelasyonunun dağılım grafiği

Grafik 2’de de görüldüğü üzere korelasyonun dağılım grafiğinin net bir kararlılık gösterememekte olduğu ancak bileşenler arasında düşük eğimli doğrusal bir doğru üzerine toplandığı görülmektedir.

4.2. Tartışma

Bu kısımda, sınıf öğretmeni adaylarına uygulanan fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testinden elde edilen verilerden ulaşılan bulgular literatür ışığında tartışılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini ölçmek amacıyla, geliştirilen 39 maddelik bir ölçek adaylara uygulanmış, toplanan verilerin analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının ölçek maddelerine verdikleri cevapların ortalaması beş üzerinden 3,844’tür. İlgili literatürde bu bulguyu destekleyen bulgulara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Hamurcu, 2006; Yılmaz, 2007; Avcı, 2008; Avery ve Meyer, 2012; Bergman ve Morphey, 2015; Flores, 2015; Kazempour ve Sadler, 2015). Bunun yanı sıra, araştırmanın bulgusuna paralel olmayan bulgulara ulaşan çalışmalarda mevcuttur (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005; Berkant ve Ekici, 2007; Meriç ve Ersoy, 2007; Çetin, 2008; Yıldız Duban ve Gökçakan, 2012; Gökgül, 2013). Araştırmanın bulgusuyla paralellik gösteren ve göstermeyen çalışmaların içerikleri incelendiğinde, ağırlıklı olarak güncel olan çalışmaların araştırmanın bulgusunu destekleyen verilere ulaştığı görülmektedir. Ulaşılan bu bulgu, sınıf öğretmeni adaylarından beklenen bir bulgudur. Bu durumun sebebi birçok faktörden

kaynaklanabilir. Bunlardan biri üniversitenin sahip olduğu yeterli fiziksel olanak olabilir nitekim Akbaş ve Çelikkaleli (2006) araştırmalarında Mersin Üniversitesinin en düşük ortalama alan üniversite olmasını yeterli fiziksel donanımına sahip olmamasıyla açıklamaktadırlar. Bunun yanı sıra Bergman ve Morpew (2015) ile Flores (2015) iyi tasarlanmış öğretim ortamlarının, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarında artışa neden olduğunu belirtmektedirler.

Araştırmada, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile sınıf düzeyi arasındaki ilişki incelenmiş ve son sınıf öğretmen adaylarının daha yüksek fen öğretimi öz yeterlik inanç ortalamasına sahip oldukları bulunmuştur. Ulaşılan bulgunun sebebi, kuşkusuz en büyük etken olan sınıf öğretmeni adayının eğitim sürecidir. Bu bağlamda eğitim sürecinin bir çıktısı olarak, birinci sınıfta okuyan öğretmen adayları ile son sınıfta okuyan öğretmen adayları arasında belirgin bir fark olması beklenir. Çünkü son sınıfta okuyan öğretmen adayı alması gereken meslek eğitimi derslerini almıştır ve alt sınıflara nazaran daha yüksek bir ortalamaya sahip olması beklenen bir durumdur. Araştırmanın bu bulgusu, son sınıf öğretmen adaylarının daha yüksek öz yeterlik inanç ortalamasına sahip olduğu sonucuna ulaşan Üredi ve Üredi (2006), Avcı (2008), Yıldız Duban ve Gökçakan (2012) çalışmaları ile paralellik gösterirken, Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005); Berkant ve Ekici (2007); Gökgül (2013) çalışmalarıyla paralellik göstermemektedir. Araştırmanın bulgusuyla paralellik göstermeyen çalışmalar incelendiğinde, örneklem gruplarının eşit sayıda olmaması veya farklı anabilim dalında okuyan öğrencilerle heterojen bir grupta olmasının olması, araştırma bulgusunu neden desteklemeyen bulgulara sahip olduklarını açıklayabilir.

Araştırmada, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile cinsiyet arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmanın bu bulgusunu Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005), Akbaş ve Çelikkaleli (2006), Berkant ve Ekici (2007), Meriç ve Ersoy (2007), Yılmaz (2007), Avcı (2008), Çetin (2008), Kurtuluş ve Çavdar (2010), Yıldız Duban ve Gökçakan'ın (2012) bulguları desteklerken; Hamurcu (2006) ve Üredi ve Üredi'nin (2006) kadın öğrenciler lehinde, Gökgül'ün (2013) erkek öğrenciler lehinde olan bulguları araştırmanın bulgusunu desteklememektedir. Sınıf öğretmenliği programını genel olarak kadın öğrencilerin tercih ettikleri düşünüldüğünde araştırma bulgusunun kadın öğrenciler lehinde sonuçlanacağı düşünülmüş ancak hem ulaşılan bulgu hem de literatürde ağırlıklı olan

bulgular incelendiğinde cinsiyet açısından bir fark oluşmaması durumunun, kontrol edilmemiş diğer faktörlerden, örneğin örneklem grubunun dengeli bir dağılım göstermemesi, etkilenilmiş olabileceğini düşündürmektedir. Öte yandan Akbaş ve Çelikkaleli (2006) bu sonucun toplumda değişen kadın rolleri, mesleki sınırlamaların kalkması ve bunun sonucunda daha öz güvenli bir kadın profilinin çizilmesi olarak açıklarken, Avcı (2008) bu sonucu, öğretmenlik mesleğinin sadece bir kadın mesleği olarak görülmekten çıkıp erkekler tarafından da tercih edilme oranı artan bir meslek olmasına bağlamaktadır.

Araştırmada, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile akademik ortalama arasındaki ilişki incelenmiş ve pozitif anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu bulgusu Üredi ve Üredi'nin (2006) yaptığı çalışma desteklerken, Meriç ve Ersoy'un (2007) yaptığı çalışma desteklememektedir. Araştırmanın bu alt problemine yönelik aynı örneklem grubuna sahip yurtiçi çalışma sayısının kısıtlı olduğu görülmektedir. Öz yeterlik alanında yapılmış bazı çalışmalar incelendiğinde, orta öğretim fen bilimleri ve matematik öğretmen adaylarıyla çalışan Azar (2010), Türkçe öğretmeni adaylarıyla çalışan Ülper ve Bağcı (2012) ve biyoloji öğretmeni adaylarıyla çalışan Savran ve Çakıroğlu (2001) ile bazı yurtdışı çalışmalar (Stevens, Olivarez Jr, Lan, Tallent Runnels, 2004; Zajacova, Lynch ve Espenshade, 2005) akademik ortalama ile öz yeterlik arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Akademik ortalamanın yüksek olması, öğretmen adayına bir öz güven kazandıracağı ve kendini fen öğretimi ya da mesul olduğu diğer öğretmenlik mesleği alanında öz yeterlik algısını veya inancını olumlu yönde etkileyeceği düşünülebilir. Üredi ve Üredi'nin (2006) Pintrich'ten (1999) aktardığına göre akademik anlamda başarılı olmak kişinin bilişsel yeteneğine duyduğu güvenin bir yansıması olarak, öz yeterliğini olumlu yönde etkileyecektir. Ancak Morell ve Carroll (2003) konu alanındaki bilgi artışının öz yeterlikte artışa neden olmayacağını belirtmektedirler. Bunun yanı sıra, sınıf öğretmenliği programı birçok disiplini içinde barındıran bir programdır. Dolayısıyla bu programda okuyan öğretmen adaylarının akademik ortalamaları, diğer öğretmenlik programlarına nazaran tek bir disipline ait başarıyı göstermemektedir. Bu araştırmanın sonucunda akademik ortalama ile fen öğretimi öz yeterlik inancı arasında bir ilişki bulunmuş olsa da, bunun oldukça sağlıklı bir sonuç olduğu söylenebilir mi? Programın kazanımları doğrultusunda, fen ve fen öğretimine

yönelik derslerden başarılı olmuş bir öğretmen adayının teorik olarak fen okuryazarı olduğunu dolayısıyla bu alandaki akademik başarısını olumlu etkileyeceğini söylemek mümkündür.

Bu bağlamda sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini ölçmek için 22 soruluk çoktan seçmeli bir test geliştirilmiş ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen verilerde sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenen başarı ölçütü etrafında yığıldığı tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu Ürey ve Cerrah Özsevgeç'in (2015) çalışması ile paralel iken; öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini başarı ölçütüne göre orta ya da daha düşük seviyede olduğunu tespit eden çalışmalarda mevcuttur (Lee, 2001; Yetişir, 2007; Işık Terzi, 2008; Bacanak ve Gökdere, 2009; Huyugüzel Çavaş, 2009; Sülün, Işık ve Sülün, 2009; Özdemir, 2011; Tekin, 2013; Sarıbaş, 2015). Bu çalışmalar genel olarak incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının lisans programlarının kazanımlarına uygun olmayan ve genellikle fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik hazırlanmış test ve ölçeklerin, sınıf öğretmenlerine veya sınıf öğretmeni adaylarına uygulanması ya da kıyaslanma yapılan öğretmenlik programları arasında grup büyüklükleri arasında dengesizlikler olması, araştırma bulgusuyla diğer araştırmaların bulgularının neden örtüşmediğini açıklayabilir.

Öğretmen adaylarının fen okuryazarlığın hangi temalarında daha başarılı olduklarını belirlemek üzere yapılan analizde, en çok doğru cevabı verdikleri temanın “doğal kaynaklar” olduğu, en az doğru cevabı verdikleri temanın ise “zehirli atıklar” olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Chin (2005) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının fen okuryazarlık alanlarından; sağlık bilimleri, FTTÇ ve canlılar bilimi alt konularından en yüksek puanı aldıkları, en düşük puanları ise bilimin doğası ve yer bilimleri konularından aldıklarını belirtmiş, Lee ve Chang (2006) öğretmen adaylarının en yüksek puanı aldıkları konuların çevreyle ilgili konular olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Huyugüzel Çavaş (2009) sınıf öğretmenlerinin en düşük ortalamaya sahip oldukları ünitelerin “vücudumuzun bilmeceğini çözelim” ile “kuvvet ve hareket” konuları olduğunu ayrıca Fen-Teknoloji-Toplum yeterliklerinin düşük olduğunu belirtmiştir ve bu bulguyu Bacanak ve Gökdere'nin (2009) çalışması desteklemektedir. Bacanak ve Gökdere (2009) öğretmen adaylarının en çok doğru cevap verdikleri konuların “bilimin doğası” ve “bilim insanı özellikleri” olduğunu

belirtmişlerdir. Genel çerçeveye bakıldığında, öğretmen adaylarının günlük yaşamla ilişkili ve fen okuryazarlığın sosyal boyutunu oluşturan konularda daha yüksek ortalamaya, daha teknik ve soyut kalan konularda, atom ve genişleyen evren temaları gibi, daha düşük ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Bunun sebebi irdelendiğinde, sınıf öğretmenliğinin, meslek itibari ile sorumlu olduğu yaş grubu somut işlemler dönemine denk gelmektedir. Yani bu dönemdeki bir birey, somut olgu ve olayları anlayabilir ve soyut düşünme becerisine sahip değildir. Sınıf öğretmeni adaylarının, günlük hayatla daha ilişkili olan temalarda yüksek ortalama göstermesi bu bağlamda açıklanabilir. Bu konuda ilgili literatüre bakıldığında, Sarkar ve Corrigan (2014), Bangladeşli fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığına ilişkin algılarını araştırdıkları araştırmada, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (%93) fen dersinin öncelikli amacının, öğrencilerin fen bilgilerini günlük hayatta kullanabilme yeterliklerine sahip olma becerisini kazandırma olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri ile sınıf düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Akgün (2010) üçüncü ve dördüncü sınıf, sınıf öğretmeni adaylarıyla yürüttüğü çalışmada, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının dördüncü sınıf öğretmen adaylarına nispeten fen okuryazarlığına karşı daha olumlu bir tavır sergilediklerini belirtmiştir. Fen okuryazarlığının toplumca bir genel kültür olarak algılandığını düşünürsek, farklı yaş gruplarından bireylerin ilgilerinin çeşitlilik göstermesi, fen okuryazarlık düzeyinin tek bir yaş hiyerarşisinde veya kurumsal bir grupta toplanamayacağını söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri ile cinsiyetleri arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Yetişir (2007), Işık Terzi (2008), Sülün, Işık ve Sülün (2009) ve Huyugüzel Çavaş (2009) da çalışmalarında cinsiyetle fen okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulamazken; Chin (2005) ve Bacanak ve Gökdere (2009) erkek öğretmen adayları lehine, Özdemir (2011) ise kadın öğretmenlerin lehine bir farklılık olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyeleri ile akademik ortalama arasındaki ilişki incelenmiş ve pozitif anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Araştırmanın bu bulgusuna yönelik, literatürde ilgili çalışmaya rastlanılmazken, örneklem grubu olarak fen bilgisi öğretmen adaylarıyla çalışan Bacanak (2002), erkek öğretmen

adaylarının akademik ortalamaları kadın öğretmen adaylarından düşük olmasına karşın fen okuryazarlık testinde kadın öğretmen adaylarından daha yüksek bir ortalama sergiledikleri sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde fen bilgisi öğretmen adayları ile çalışan Tekin, Aslan ve Yağız (2016) ise yüksek akademik ortalamaya sahip öğretmen adayının yüksek bilimsel okuryazarlık ortalamasına sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Tekin, Aslan ve Yağız (2016) yüksek akademik ortalamanın, bilimsel içerik bilgisine dair bilgi dağarcığının zenginleşmesine katkı sağlayacağını öne sürmüşlerdir.

Araştırmanın asıl amacı olan, fen öğretimi öz yeterlik inancı ile fen okuryazarlık arasındaki ilişki incelenmiş ve düşük, pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Araştırmanın bu bulgusunu destekleyen, Akgün ve diğ. (2014), fen bilimleri öğretmen ve fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin öz yeterlik inançları üzerine pozitif yönde olumlu düzeyde bir değişime neden olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013) ve Önen Öztürk (2016) araştırmalarında, fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algısı ölçeği kullanmışlar ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algılarının yeterli düzeyde olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Öz yeterlik inancını etkileyen, doğrudan deneyimler ve dolaylı deneyimler, iki faktöre odaklanıldığında öğretmen adaylarının bir alana ilişkin teorik, pratik deneyimlerinin veya bilgi birikimlerinin, o alana ilişkin öz yeterlik inançlarını etkileyeceği söylenebilir (Önen Öztürk, 2015; Ulusoy, 2016).

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu kısımda araştırmada ulaşılan sonuçlara ve araştırma süreci ile sonuçlarına bağlı olarak sunulan önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının demografik özelliklerine göre belirlenen alt problemlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada uygulanmak üzere geliştirilen fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeği ve fen okuryazarlık testi kullanılmış ve elde edilen veriler literatür ışığında tartışılarak bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar şu şekildedir:

Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri yüksektir. Alanda yapılan araştırmaların sonuçlarıyla incelendiğinde eskiye kıyasla daha yüksek öz yeterlik inancına sahip öğretmen adaylarının yetiştirildiği söylenebilir. Ayrıca, araştırmanın yapıldığı üniversitenin, sınıf öğretmeni adaylarını motive edecek yeterli eğitim donanımına sahip olması da bu sonuç üzerinde etkisi olduğunu düşündürmektedir.

Buna bağlı olarak sınıf düzeyi ve akademik ortalama değişkenlerinde; dördüncü sınıflar lehine ve yüksek akademik ortalama lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu bağlamda sınıf düzeyi arttıkça fen öğretimi öz yeterlik inancı da artmaktadır ve yüksek akademik ortalama fen öğretimi öz yeterlik inancını olumlu etkilemektedir. Araştırmada, cinsiyet değişkeninin fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri yeterli seviyededir ve en başarılı oldukları tema “doğal kaynaklar” teması, en başarısız oldukları tema “zehirli atıklar” temasıdır. Sınıf öğretmeni adaylarının, sınıf düzeylerinin ve cinsiyetlerinin fen okuryazarlıkları üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak akademik ortalama değişkeninde, yüksek akademik ortalamanın fen okuryazarlığını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Akademik ortalama ile fen

okuryazarlığı arasında bir ilişki vardır ve yüksek akademik ortalama bilimsel içerik bilgisini dolayısıyla fen okuryazarlığını arttırmaktadır.

Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyi ile fen okuryazarlık düzeyinin birbirlerini olumlu etkiledikleri, istendik düzeydeki fen okuryazarlığının, fen öğretimi öz yeterlik inancını arttırabileceği ya da yüksek fen öğretimi öz yeterlik inancının fen okuryazarlık seviyesini arttırmaya teşvik edebileceğini söylemek mümkündür.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen okuryazarlık düzeylerini, birbirleriyle ilişkilerini ve belirlenen demografik özelliklere göre değişimini belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada, elde edilen bulgular ve sonuçlar ışığında, öneriler kısmı araştırmacılara öneriler ve eğitim kurumlarına öneriler olmak üzere iki bölüm halinde sunulmuştur.

5.2.1. Araştırmacılara Öneriler

1. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları, cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik ortalama değişkenlerinde ve bir akademik döneme ait ölçümler incelenmiştir. Ancak bu demografik özelliklerin ve bir akademik döneme ait ölçümlerin, araştırmanın sonucunu açıklamada yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmacıların, demografik özellik yelpazesini genişletmeleri, örneğin fen bilimlerine ve fen öğretim derslerine ilişkin dönem ortalamalarının alınması ve öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının farklı dönemlerde incelemeleri ve değişimi takip edilmeleri daha nitelikli öğretmen adaylarının yetiştirilmesine katkı sağlayacaktır.

2. Bu çalışma, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını teorik olarak göstermektedir. Öğretmen adaylarını, öğretmenlik uygulamalarında fen bilimleri derslerini nasıl gerçekleştirdiklerini incelemek bu konuda daha derin bilgilere

sahip olmamıza ve eksikliklerin nasıl tamamlanacağına ilişkin daha sağlıklı bilgiler sağlayacaktır.

3. Fen öğretimi öz yeterlik inancı ve fen okuryazarlığı alanları birbirlerini etkileyen iki alan olsa da, bu alanları ayrı ayrı etkileyen diğer nitelikler, örneğin tutum, algı, kaygı gibi, literatürde çokça üzerinde durulan konular mevcuttur ancak bu araştırmada niteliklerin birbirlerini etkileme değerlerini net olarak belirleyebilmek adına bu nitelikler dışarıda tutulmuştur. Bu bağlamda, ileriki araştırmalarda nitelikler arası çalışmaların, davranışların anlaşılmasında etkili olacaktır.

4. Bu araştırmada 278 sınıf öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğü yeterli olsa da, daha çok katılımlı çalışmalar araştırmanın hata payını ya da genelleme hatasını azaltacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmalarda daha geniş bir örneklem grubuyla çalışılmalıdır.

5. Bu araştırma nicel bir yaklaşımla ele alınmıştır. Nitel yaklaşıma kıyasla daha çok kişiye ulaşılabilmesine karşın, konunun daha yüzeysel ele alındığı söylenebilir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının inanç ve algılarını daha derinlemesine inceleme fırsatı verecek nitel veya karma çalışmalar yapılmalıdır.

5.2.2. Eğitim Kurumlarına Öneriler

1. Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlıkları ortalamaları 11 olarak bulunmuş ve alınan başarı ölçütüne göre yeterli olarak belirtilmiştir. Ancak fen okuryazarlık testinin temalarının bazılarında, örneğin bilimsel metotlar ve değerler temasında, bariz bir başarısızlık göze çarpmaktadır. Bu sebeple, öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ve bilimsel farkındalıklarını artırıcı derslere yer verilmeli ya da mevcut derslerde öğretim sürecinde bu amaç sağlanmalıdır.

2. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları yeterli düzeyde bulunmuştur. Ancak bu sonuç teorik bir sonuçtur. Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının pratikte ne düzeyde olduğunun tespit edilmesi ve buna istinaden öğretmenlik meslek uygulaması derslerinde, fen bilimleri dersi için belli bir sayıda ders verme sayısının konulması, öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarını pratikte arttıracığı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- AAAS. (1993). *Science For All Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Pres.
- Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Sonekinci, A. ve Aygün, H. A. (2014). Fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyeleri ile özyeterlik ve tutum düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Akademik bakış dergisi*, 43. <http://www.akademikbakis.org/?sayfa=dergilist&sayi=43&yil=2014> adresinden Eylül, 2016'da erişildi.
- Akgün, Ö. (2010). *Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji laboratuvarına ilişkin görüşleri ve bilim okur-yazarlığı*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aldan Karademir, Ç. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 236-251.
- Alkaş Ulusoy, Ç. ve Şahiner, Y. (2017). Sayı duyusuna yönelik özyeterlik ölçeği'nin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 17-32.
- Altun Yalçın, S., Açıslı, S. ve Turgut, Ü. (2011). Determining the levels of pre-service science teachers' scientific literacy and investigating effectuality of the education faculties about developing scientific literacy. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 783-787.
- Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102.
- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*,

Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Anagün, Ş. S. (2011). PISA 2006 Sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 84-102.

Andersen, A. M., Dragsted, S., Evans, R. H., & Sørensen, H. (2004). The relationship between changes in teachers' self-efficacy beliefs and the science teaching environment of Danish first-year elementary teachers. *Journal of science teacher education*, 15(1), 25-38.

Avcı, A. (2008). *Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin kendi çizimlerinden fen dersi öğretimine yönelik algıları ile fen öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Avery, L. M., & Meyer, D. Z. (2012). Teaching science as science is practiced: opportunities and limits for enhancing preservice elementary teachers' self-efficacy for science and science teaching. *School Science and Mathematics*, 112(7), 395-409.

Ayas, A. ve Akdeniz A. R. (1999). Development of the Turkish secondary science curriculum *Science Education*, 4, 433-440.

Ayaz, E. (2015). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında mesleki yeterliklerinin ve algılarının belirlenmesi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.

Aydoğdu M. ve Kesercioğlu, T. (Ed.). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayınları.

Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 235-252.

- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bacanak, A. ve Gökdere, M. (2009). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates. *Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1).
https://www.researchgate.net/profile/Goekdere_Murat/publication/43655548-Investigating_level_of_the_scientific_literacy_of_primary_school_teacher_candidates/links/5440f00e0cf251bced614b4a.pdf adresinden Nisan, 2016 tarihinde erişildi.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37 (2), 122-147.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bayrakçı, M. (2007). Sosyal öğrenme kuramı ve eğitime uygulanışı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 198-210.
- Bayraktar, S. (2011). Turkish preservice primary school teachers' science teaching efficacy beliefs and attitudes toward science: The effect of a primary teacher education program. *School Science and Mathematics*, 111(3), 83-92.
- Bergman, D. J., & Morphew, J. (2015). Effects of a science content course on elementary preservice teachers' self-efficacy of teaching science. *Journal of College Science Teaching*, 44(3), 73-81.
- Berkant, H. G. ve Ekici, G. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öğretmen öz yeterlik inanç düzeyleri ile zeka türleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 113-132.

- Bleicher, R. E., & Lindgren, J. (2005). Success in science learning and preservice science teaching self-efficacy. *Journal of science teacher education*, 16(3), 205-225.
- Bozdoğan, A. E. ve Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya ile ilişkili fen konularının öğretimine yönelik öz-yeterlilik inanç ölçeğinin geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 66-81.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Veri analizi el kitabı* (3.Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Heinemann. Portsmouth.
- Bybee, R. (1999) *Toward an understanding of scientific literacy. in, advancing standards for science and mathematics education: views from the field*. AAAS, Washington DC.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (4. Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Celep, C. (2004). *Meslek Olarak Öğretmenlik*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Chan, D.W. (2003). Multiple intelligences and perceived self-efficacy among chinese secondary school teachers in Hong Kong. *Educational Psychology*, 23(5), 521-533.
- Chin, C. C. (2005). First-year pre-service teachers in Taiwan—do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1549–1570.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: Desen ve analiz* (çev. A. Alpay). Ankara: Anı Yayıncılık. (Eseerin orijinali 2014'te yayımlandı).
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Reserch methods in education* (5. Edition). London: Routledge/Falmer.

- Cook, K. L., & Dinkins, E. G. (2015). Building disciplinary literacy through popular fiction. *Electronic Journal of Science Education, 19*(3), 1–24.
- Coşkun, Ü. (2016). *Bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığı - fene yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmenlerin ders hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çakıroğlu, J., Çakıroğlu, E., & Boone, W. (2005). Pre-service teacher self-efficacy beliefs regarding science teaching: A comparison of pre-service teachers in Turkey and the USA. *Science Educator, 14*(1), 31-40.
- Çapa, Y., Çakıroğlu, J. ve Sarıkaya, H. (2005). Öğretmen özyeterlik ölçeği türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim, 30*(137), 74-81.
- Çelikkaleli, Ö. ve Akbaş, A. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını yordamada fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inançları. *Mersin üniversitesi eğitim fakültesi dergisi, 3*(1), 21-34.
- Çepni, S. ve Akyıldız, S. (Editörler). (2009). *Ölçme ve değerlendirme*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2012). *Bilim, teknoloji, toplum ve sosyal değişim* (5. Basım). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi, 1*(4), 7-29.
- Çetin, B. (2008). Fen bilgisi öğretimi dersinin sınıf öğretmenliği anabilim dalı 3. sınıf öğrencilerinin fen öğretimindeki öz yeterlik inançlarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10*(2), 55-71.

- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisive doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık ünitesi örneği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çorapçıgil, A., Hayal, M. A. ve Aydın, E. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretiminde öz yeterlilik inançlarına fenomenolojik bir bakış. *Turkish Studies*, 11(9), 209-226.
- Danışman, Ş. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin matematiğe ve öğretmenliğe ilişkin inançlarının etkileşimi ve bu inançların öğrencilerin matematik başarısına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dani, D. (2009). Scientific literacy and purposes for teaching science: a case study of Lebanese private school teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 289-299.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Delice, A. (2010). Nicel araştırmalarda örneklem sorunu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(4), 1969-2018.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Diener, E., & Crandall, R. (1978). *Ethics in social and behavioral Research*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Doyle, M. (1997). Beyond life history as a student: preservice teachers' beliefs about teaching and learning. *College Student Learning*, 31(4), 519-532.
- Durant, J. R., Evans, G. A., & Thomas, G. P. (1989). The Public Understanding of Science. *Nature*, 340(6), 11-14.

- Ebel, R. L. (1954). Procedures for the analysis of classroom tests. *Educational and Psychological Measurement*, 14(2), 352-364.
- Ekici, G. (2005). Biyoloji öz yeterlik ölçeğinin geçerlik güvenirliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 85-94.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (2. Basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: a preservice elementary scale. *School Science And Mathematics*, 90(8), 694-706.
- Enochs, L. G., Scharmann, L. C., & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher self-efficacy and outcome expectancy. *Science Education*, 79(1), 63-75.
- Erden, E. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz yeterlilik inançlarının öğrencilerin fen tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Fırat Durdukoca, Ş. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının akademik öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 69-77.
- Flores, I. M. (2015). Developing preservice teachers' self-efficacy through field-based science teaching practice with elementary students. *Research in Higher Education Journal*, 27, 1-19.
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: a construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 549-582.
- Gökgül, S. (2013). *Sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretimi öz yeterlik inançları ile fen ve teknoloji öğretimi dersine ilişkin tutumları arasındaki ilişki (Abant İzzet Baysal Üniversitesi örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Gömlüksiz, M., Kan, A. Ü. ve Biçer, S. (2010). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersini yürütmeye yönelik özyeterlikleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2), 21-30.
- Gunning, A. M., & Mensah, F. M. (2011). Preservice elementary teachers' development of self-efficacy and confidence to teach science: A case study. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 171-185.
- Gürel, R., (2014). Sosyal pekiştiricilerin ve model davranışlarının, çocukların ahlaki yargularının şekillenmesindeki etkisi (Bandura örneği). *Değerler Eğitimi Dergisi*, 12 (28), 101-119.
- Hamurcu, H. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 24, 112-122.
- Hazır Bıkmaz, F. (2002). Fen öğretiminde öz yeterlik inancı ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210.
- Hechter, R. P. (2011). Changes in preservice elementary teachers' personal science teaching efficacy and science teaching outcome expectancies: The influence of context. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 187-202.
- Heinsen, L. D. (2016). *Secondary science teachers' understandings of scientific literacy*, Unpublished Master's Thesis, University of Alberta Department of Secondary Education, Canada.
- Henson, R. (2001). Teacher self-efficacy: Substantive implications and measurement dilemmas. Keynote address given at the annual meeting of the Educational Research Exchange, College Station, TX.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Hurd, P. D. (1958). Science Literacy: Its Meaning for American Schools. *Educational Leadership*, 16 (7), 13-16.

- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Issues and Trends*, 82, 407-416.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerinin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Işık Terzi, (2008). *İlköğretim I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile II. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçlarının karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kan, A. (2007). Öğretmen adaylarının eğitime-öğretme öz yeterliliğine yönelik ölçek geliştirme ve eğitime-öğretme öz yeterlilikleri açısından değerlendirilmesi (Mersin Üniversitesi örneği). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 035-050.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.
- Kazempour, M. (2014). I can't teach science! A case study of an elementary pre-service teacher's intersection of science experiences, beliefs, attitude, and self-efficacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(1), 77-96.
- Kazempour, M., & Sadler, T. D. (2015). Pre-service teachers' science beliefs, attitudes, and self-efficacy: a multi-case study. *Teaching Education*, 26(3), 247-271.
- Kesik, C. (2016). *İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığını belirlemeye yönelik envanter geliştirme ve uygulama (Şanlıurfa ili örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

- Knaggs, C. M., & Sondergeld, T. A. (2015). Science as a learner and as a teacher: measuring science self-efficacy of elementary preservice teachers. *School Science and Mathematics, 115*(3), 117-128.
- Koballa, T., Kemp, A., & Evans, R. (1997). The spectrum of scientific literacy: an in-depth look at what it means to be scientifically literate. *The Science Teacher, 64* (7), 27–31.
- Koballa, T. R., & Crawley, F. E. (1985). The influence of attitude on science teaching and learning. *School Science and Mathematics, 85*(3), 222-232.
- Kocabaş, Ö. (2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına fen teknoloji toplum dersinin etkisi ve öğretmen adaylarının derse karşı tutumları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. (2. Basım). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement, 30*, 607-610.
- Kurtuluş, N. ve Çavdar, O. (2010). Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlilikleri. *Education Sciences, 5*(3), 1302-1315.
- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996). Construction of a paper and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of science. *Public Understanding of Science, 5*(4), 331–359.
- Lee, V. M. (2001). *An investigation of Taiwanese graduate students' level of scientific literacy*, Unpublished PhD Thesis, The University of Texas, Texas, USA.
- Lee, W. C., & Chang, C. Y. (2006) *Secondary school teachers' expected earth science literacy of students in Taiwan. Geoscience education: Understanding system Earth Hannover, Germany* p. 69. — Abstracts of the Fifth GeoSciEd Conference.

- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: science and the public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 301-311.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi (3-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2014). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri taslağı*. <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39> adresinden, Aralık 2016'da erişilmiştir.
- MEB (2015). *Sınıf Öğretmeni Özel Alan Yeterlilikleri Taslağı*. <http://oygm.meb.gov.tr/www/ilkogretim-ozel-alan-yeterlilikleri/icerik/257> adresinden, Aralık 2016'da erişilmiştir.
- Meriç, G. ve Ersoy, E. (2007). Sınıf öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin fen öğretiminde yeterlilik düzeyi algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 51-62.
- Mickens, R., & Patterson, C. (2016). What is Science? *Georgia Journal of Science*, 74(2). <http://digitalcommons.gaacademy.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=gjs> adresinden, Aralık 2016'da erişilmiştir.
- Miller, J. D. (1989). *Scientific Literacy*, Speech Delivered At Annual Meeting Of AAAS, San Francisco, CA.
- Morgil, İ., Seçken, N. ve Yücel, A. S. (2004). Kimya öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 62-72.
- Morrell, P. D., & Carroll, J. B. (2003). An extended examination of preservice elementary teachers' science teaching self-efficacy. *School Science and Mathematics*, 103(5), 246-251.
- NRC (National Research Council). (1996). *National Science Education Standards*. USA: National Academy Press, Washington, DC.

- NOAA. Glossary (2016). <http://www.coris.noaa.gov/glossary/#/search/main> adresinden Ekim 2016 tarihinde erişildi.
- OPRR (Office for Protection from Research Risk) (2001). Protection of human subjects: Title 45, code of federal regulations 45 (Part 46). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Önen Öztürk, F. (2016). Bilim-Teknoloji-Toplum hakkındaki görüşler ile fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı üzerine bir çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 1-31.
- Öz, B. (2007). *2001 ilköğretim fen bilgisi dersi ve 2005 ilköğretim fen ve teknoloji dersi programlarına ilişkin öğretmen görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdemir, A. (2011). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Özgelen, S. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin gelişimin sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde incelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan,Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). *Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançları*. V. Fen ve Matematik Kongresi, 16-18 Eylül, 2002, Ankara.
- Pajares, F. (2002). Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning. *Theory into Practice*, 4(2), 116-125.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.

- Putra, M. I. S., Widodo, W., & Jatmiko, B. (2016). *Effectiveness of learning with authentic task to improve science literacy skill in unipdu jombang*. Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science. 16 – 17 May 2016, Yogyakarta/ Indonesia.
- Riggs, I. (1998). The development of an elementary teachers' science teaching efficacy belief instrument [Abstract]. *Kansas State Universty Dissertation Abstracts International*.
- Ross, M. R. (2004). *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists*. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N. ve Özden, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(1), 58-69.
- Sarıbaş, D. (2015). Investigating the relationship between pre-service teachers' scientific literacy, environmental literacy and life-long learning tendency. *Science Education International*, 26(1), 80-100.
- Sarkar, M., & Corrigan, D. (2014). Bangladeshi science teachers' perspectives of scientific literacy and teaching practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(5), 1117-1141.
- Savran, A. ve Çakıroğlu, J. (2001). Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine ilişkin özyeterlik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 105-112.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University.
- Sieber, J. E., & Stanley, B. (1988). Ethical and professional dimensions of socially sensitive research. *American Psychologist*, 43, 49-55.
- Simon, F. O., Veraszto, E. V., Camargo, J. T. F., Freitas, D. S. L. V., & Miranda, N. A. (2014). Public perception of science: Mapping the concepts of Brazilian undergraduate students of the state of Sao Paulo through structural equation

modeling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics. Special Issue: Statistical Engineering*, 3(6-1), 1-18. doi: 10.11648/j.ajtas.s.2014030601.11.

Slavin, R. E. (2000). *Educational psychology: Theory and practice*. (6. Edition). Allyn and Bacon.

Soobard, R. (2015). A study of gymnasium students' scientific literacy development based on determinants of cognitive learning outcomes and self-perception, Unpublished PhD Thesis, University of Tartu Science Education Centre, Estonia.

Stevens, T., Olivarez Jr, A., Lan, W. Y., & Tallent-Runnels, M. K. (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *The Journal of Educational Research*, 97(4), 208-222.

Subaşı, G. (2016). Eğitim Psikolojisi, A. Ulusoy (Editör). *Eğitim Psikolojisi*. Beşinci Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık, ss. 1-28.

Sülün, Y., Işık, C. ve Sülün, A. (2008). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 107-120.

Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2009). A study on developing a self efficacy scale towards science and technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280.

Tekin, N. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlıkları ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

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

Tekin, S., Uluçınar Sağır Ş. ve Karamustafaoğlu, S. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları-1 dersi kazanımlarının kimya

- deneylei açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 163-174.
- Tepe, D. ve Demir, K. (2012). Okul ncesi ğretmenlerinin öz yeterlik inançları leği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 137-158.
- Tschannen Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. W. (2001). Teacher Efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805.
- Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.
- Türer, B. ve Kunt, H. (2015). A review of relationship between prospective science teachers' attitudes towards science education and their self-efficacy. *Journal of Education and Training Studies*, 3(6), 166-178.
- Ulusoy, A. (Editör). (2016). *Eğitim Psikoloğisi*. (5. Basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ülper, H. ve Bağcı, H. (2012). Türkçe ğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine dönük öz yeterlik algıları. *Turkish Studies*, 7(2), 1115-1131.
- nal, S., oştu, B. ve Karataş, F. . (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- redi, I., ve redi, L. (2006). Sınıf ğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, buldukları sınıflara ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Yeditepe Üniversitesi Dergisi*, 1(2), <http://journal.yeditepe.edu.tr/index.php/edu7/article/view/15> adresinden, 22 Mart 2016 tarihinde erişilmiştir.
- rey, M., ve Cerrah Özsevgeç, L. (2015). Sınıf ğretmen adaylarının fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen tutum ve okuryazarlıkları arasındaki ilişki. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(3), 397-420.
- Velthuis, C., Fisser, P., & Pieters, J. (2015). Collaborative curriculum design to increase science teaching self-efficacy: A case study. *The Journal of Educational Research*, 108, 217–225.

- Verdugo, J. J., Solaz Portolés, J. J., & Sanjosé, V. (2016). Pre-service primary school teachers' science content knowledge: an instrument for its assessment. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 24(2), 37-51.
- Woolfolk, A. E., & Hoy, W. K. (1990). Prospective teachers' sense of efficacy and beliefs about control. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 81-91.
- Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 36-58.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, C. (2010). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yıldız Duban, N. ve Gökçakan, N. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 267-280.
- Yılmaz, G. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması deneyimlerinin fen öğretimi öz yeterlik ve sınıf yönetimi inançlarına olan etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (1992). Türkiye'de fen öğretiminin genel bir değerlendirilmesi, sonuçlar ve öneriler. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 7, 269-278.
- YÖK (2007). *Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları*. <http://www.yok.gov.tr/documents/10279/30217/E%C4%9E%C4%B0T%C4%B0M+FAK%C3%9CLTES%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERETMEN+YET%C4%B0%C5%9ET%C4%B0RME+L%C4%B0SANS+PROGRAMLAR>

I.pdf/054dfc9e-a753-42e6-a8ad-674180d6e382 adresinden, Aralık 2016'da indirilmiştir.

YÖK/Dünya Bankası. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara.

Zajacova, A., Lynch, S., & Espenshade, T. (2005). Self-efficacy, stres, and academic success in college. *Research in Higher Education*, 46(6), 677-706.



EKLER**EK-1****FEN ÖĞRETİMİ ÖZ YETERLİK İNANÇ ÖLÇEĞİ ve FEN OKURYAZARLIK TESTİ KİTAPÇIĞI**

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu kitapçık, sizin fen öğretimine ilişkin öz yeterlik inançlarınızı ve fen okuryazarlık düzeylerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

-Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğinde verilen ifadeleri okuduktan sonra ifadeye ne düzeyde katıldığınızı, verilen seçeneklerden size uygun olanını “X” şeklinde işaretleyerek belirtiniz. Lütfen hiçbir seçeneği boş bırakmayınız.

-Fen okuryazarlık testinde verilen soruları okuduktan sonra doğru bulduğunuz şıkkı, test sonundaki cevap anahtarına işaretleyiniz. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız.

-Kitapçıkta yer alan sorulara vereceğiniz yanıtlar gizli tutulacaktır.

Yapacağımız çalışmaya verdiğiniz katkı ve ayırdığınız zaman için teşekkür ederiz.

Araştırmacılar: Yüksek lisans öğrencisi Şule Merve ULUDÜZ

Yrd. Doç. Dr. Eser ÜLTAY

Cinsiyet: K() E()

Akademik Ortalama:.....

Sınıf: 1() 2() 3() 4()

FEN ÖĞRETİMİ ÖZ YETERLİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Öğrencilerin, fen bilimleri dersine ilişkin olumlu tutum sergilemelerini sağlayabilirim.					
2. Fen bilimleri dersini gerçek hayattan örneklerle zenginleştirebilirim.					
3. Fen bilimleri dersine uygun deney düzeneği oluşturabilirim.					
4. Fen bilimleri derslerinde konuya uygun yöntem ve teknikleri kullanabilirim.					
5. Fen bilimleri dersine uygun sınıf düzeni oluşturabilirim.					
6. Fen bilimleri dersinde uygun etkinlikler yapabilirim.					
7. Fen bilimleri dersine uygun materyallerden (termometre, elektrik devresi, deney düzeneği vb.) faydalanabilirim.					
8. Fen bilimleri dersini öğrenci seviyesine uygun yürütebilirim.					
9. Öğrencilerin fen bilimleri dersini günlük olaylarla ilişkilendirmelerini sağlayabilirim.					
10. Fen bilimleri dersine ilgili becerilere uygun dereceli puanlama anahtarı (rubrik) hazırlayabilirim.					
11. Öğrenciler için fen bilimleri dersine uygun performans görevi ve proje verebilirim.					
12. Fen bilimleri dersine ilişkin alternatif ölçme teknikleri (grupla veya akran değerlendirme vb.) kullanabilirim.					
13. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin etkili öğrenmelerini sağlayacak dönütler verebilirim.					

14. Öğrencilerime, anlamadıkları fen kavramlarını açık ve anlaşılır açıklamalarla ifade edebilirim.					
15. Fen etkinliklerinde, öğrencilerimin bireysel farklılıklarını ve gereksinimlerini göz önünde tutabilirim.					
16. Fen dersi sürecini etkili bir şekilde planlayabilirim.					
17. Öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin neden-sonuç ilişkisi kurmalarını sağlayabilirim.					
18. Öğrencilerde fen bilimleri dersinde, yaşadıkları çevreyi tanıma ve inceleme merakı uyandırabilirim.					
19. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde, bilimsel ve teknolojik kavramları doğru kullanmasını sağlayabilirim.					
20. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde, bilim ve fen ilişkisini anlamlandırmalarını sağlayabilirim.					
21. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmelerini sağlayabilirim.					
22. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin keşfetme becerilerini geliştirmelerini sağlayabilirim.					
23. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilirim.					
24. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını anlamalarını sağlayabilirim.					
25. Fen bilimleri dersinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarını sağlayabilirim.					
26. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kavramalarını sağlayabilirim.					
27. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilimsel ve teknik anlamda kazanım edinmelerini sağlayabilirim.					
28. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde bilimin özünü oluşturan değerler edinmelerini sağlayabilirim.					

29. Fen bilimleri dersinde laboratuvar ortamında güvenliği sağlayabilirim.					
30. Öğrencilerimin fenle ilgili anlamadıkları bir yer olduğunda alternatif yöntemler bulabileceğime inanıyorum.					
31. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik araştırmalarında onlara rehber olabilirim.					
32. Elimden gelen her şeyi yapsam bile, fen bilimleri dersini diğer dersleri öğrettiğim kadar iyi öğretemeyeceğim.					
33. Fen kavramlarını etkili bir şekilde öğretmek için gerekli olan adımları biliyorum.					
34. Fen bilimleri dersini öğretirken öğrencilerin sorularını cevaplayabilecek yeterlikte olduğumu düşünüyorum.					
35. Öğrencileri fen bilimleri alanına yönlendirme konusunda ne yapacağımı bilmiyorum.					
36. Fen kavramlarını, ilköğretim düzeyinde fen bilimleri dersinde etkili bir biçimde öğretecek kadar iyi biliyorum.					
37. Fen kavramlarını öğretmede güçlük yaşayacağımı düşünmüyorum.					
38. Fen dersinin öğretiminde kendime güveniyorum.					
39. Fen konularını genellikle iyi öğretemeyeceğim.					

FEN OKURYAZARLIK TESTİ

Soru 1. Bitkiler ve hayvanlar hücrelerden, hücreler ise atomlardan oluşmaktadır. Bitkiler ve hayvanlar öldükten sonra atomlara ne olmaktadır?

- Atomlar tekrar çevreye döner.
- Atomlar canlılığını kaybeder.
- Atomlar daha basit parçalara ayrılır ve daha sonra başka atomlar oluşturmak için birleşirler.
- Bitkiler ve hayvanlar bir kere ayrışmaya uğradıklarında atomlar bir daha var olmazlar.
- Atomların yükleri değişerek iyonlar haline dönüşürler.

Soru 2. Aşağıdakilerden hangisi modern atom teorisinin özelliklerinden biri değildir?

- Verilen bir elementin atomları kimyasal olarak aynıdır.
- Her madde atom denilen küçük taneciklerden meydana gelmiştir.
- Aynı elementin atomları her zaman aynı kütleyle sahiptirler.
- Atomlar kimyasal reaksiyonlarla bölünmezler, kaybolmazlar veya başka bir elementin atomuna dönüşmezler.
- Atomda proton, nötron ve elektron denilen üç temel tanecik vardır.

Soru 3. Aşağıdakilerden hangisi bitki yapraklarının dökülmesinin en önemli nedenidir?

- Boşaltım yapmak ve fizyolojik kuraklıktan korunmak.
- Üzerinden yaprak ağırlığını atmak.
- Kış mevsimine hazırlanmak.
- Dökülen yaprakları gübre olarak kullanmak.
- Kullanacağı su miktarını azaltmak.

Soru 4. Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğini azaltmaz?

- Jeotermal enerji kullanımının yaygınlaştırılması.
- Kömür yerine doğal gaz kullanımının artırılması.
- Sanayide açığa çıkan baca gazlarının salımının azaltılması.
- Güneş ve rüzgâr enerjilerinin kullanımının yaygınlaştırılması.
- Fosil yakıtların kullanımının artırılması.

Soru 5. Bir ekosistemde çevre kirliliğinin artması sonucunda ayrıştırıcı popülasyonların büyüklüğünün hızla azalması, bu ekosistemdeki;

**I. temel üretici,
II. birincil tüketici,
III. ikincil tüketici
popülasyonlarından hangisinin/hangilerinin büyüklüğünü doğrudan etkiler?**

- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II
- I ve III
- II ve III

Soru 6. Sıcak ve kuru bir ortamda bulunan ve yeterli miktarda su alamayan normal bir insanın vücudunda;

**I. Vücut iç sıcaklığında artma,
II. Terleme,
III. Doku sıvısındaki tuz miktarında azalma
olayları, aşağıdakilerin hangisinde verilen sıraya göre gerçekleşir?**

- I – II – III
- I – III – II
- II – I – III
- III – I – II
- III – II – I

Soru 7. Küresel ısınmada aşağıdakilerden hangisinin en son gözlenmesi beklenir?

- Buzullarda erime.
- Kıyı ekosistemlerinde değişme.
- Deniz suyu seviyesinde yükselme.
- Hava sıcaklığı ortalamalarında artma.
- Atmosferdeki karbondioksit miktarında artma.

Soru 8. Cildimizde oluşan bir yarannın iyileşme ve onarılmasında aşağıdaki besin maddelerinden hangisi etkin rol oynar?

- C vitamini
- Karbonhidratlar
- Mineraller
- Proteinler
- A vitamini

Soru 9. Bir insana,

I. Kızamık aşısı yapıldıktan bir süre sonra kızamık etkeninin verilmesi,

II. Suçiçeği hastalığı geçirmeden suçiçeği etkeninin verilmesi,

III. Kabakulak hastalığı geçirdikten sonra kabakulak etkeninin verilmesi

Uygulamalarından hangisinin/hangilerinin sonucunda o insanın hastalanması beklenir?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve II
- II ve III

Soru 10. Hayvanlar ya da insanlar bakterilerin neden olduğu bulaşıcı bir hastalığa yakalanır ve iyileşirse, hastalığa neden olan bakteriler genellikle onlarda tekrar hastalık oluşturmaz. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- Vücudun, aynı çeşitten bir hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmüş olması.
- Vücudun, bu tür bakterileri çoğalmadan önce öldürecek antikorlar yapmış olması.
- Alyuvarların, aynı çeşit hastalığa neden olabilecek bütün bakterileri öldürmesi.
- Alyuvarların, vücuttaki bu tip bakterileri yakalayarak vücuttan atması.
- Bu tür bakterilerin çoğalacak bir ortam bulamaması.

Soru 11. Işığın bir enerjiye sahip olduğunu hangisi kanıtlar?

- Güneş ışınlarının dünyaya ulaşması.
- Işınlardan oluşması.
- Doğrular boyunca yayılması.
- Her yöne yayılması.
- Dalgalar halinde yayılması.

Soru 12. Çok sayıda insanın yaşadığı şehirler ile karşılaştırıldığında köylerde niçin daha çok yıldız gözlenebilmektedir?

- Şehirde Ay daha parlak olduğu ve pek çok yıldızdan gelen ışık ışınlarını engellediği için.
- Şehirlere göre köylerde, havada ışık ışınlarını yansıtan daha çok toz bulunduğu için.
- Şehir ışıklarının parlaklığı, yıldızların görünmesini zorlaştırdığı için.
- Şehirlerdeki hava, otomobiller, makineler ve evlerden ısı yayılması nedeniyle daha ılık olduğu için.
- Köyler şehirlere göre daha yüksekte olduğu için.

Soru 13. Bir öğrenci aynı yükseklikten bırakılan uçurmalardan büyük ve geniş olanın küçük olana göre daha geç yere ulaştığını gözlemliyor. Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir? (uçurtmalar aynı ağırlıkta)

- Büyük uçurtmaya daha az sürtünme kuvveti uygulanmıştır.
- Küçük uçurtmaya daha az hava direnci etki etmiştir.
- Uçurtmalara aynı derecede hava direnci etki etmiştir.
- Küçük uçurtmaya hava direnci etki edemez.
- Büyük uçurtmaya hava direnci etki edemez.

Soru 14. Enerjinin korunumu yasası kapalı bir sistemdeki toplam enerjinin değişmeyeceğini ancak enerjinin türünün değişeceğini ifade eder. Örneğin bir dinamitin patlaması esnasında kimyasal enerji kinetik enerjiye dönüşebilir. Buna göre aşağıdaki örneklerden hangisi enerjinin korunumu yasasına uygun bir örnek değildir?

- Bir iple belli bir yükseklikten bağlanmış sabit duran bir topa salınım hareketi yaptırılması.
- Bir arabanın yokuş aşağı inmeye başlaması.
- Zıplayan bir top.
- Yel değirmenlerinin rüzgar gücüyle hareket etmeleri.
- Bir aracın virajı dönerken savrulması.

Soru 15. Aşağıdakilerin hangisi canlılığın okyanuslarda ortaya çıktığını kanıtlamak için kullanılamaz?

- Canlıların vücut sıvılarının derişiminin deniz suyuna benzerlik göstermesi.
- En eski fosillerin deniz canlılarına ait olması.
- Canlı şubelerinin çoğunun denizlerde yaşayan üyelerinin bulunması.
- Okyanusların karalara göre daha kararlı ortam olması.
- Oksijenin kısmi basıncının havadakine göre sularda düşük olması.

Soru 16. Rus bilim adamları Gregoriy A. Krasinsky ve Victor A. Brumberg, 2004 yılında Güneş ve Dünya'nın birbirlerinden az da olsa uzaklaştıklarını keşfettiler: sadece yılda 15 cm. Bunun nedenleri hakkında çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. Aşağıdakilerden hangisi bu görüşlerden biri olamaz?

- Güneşin kütleinin füzyon tepkimeleri nedeniyle azalması.
- Dünya ekseninin 23derece 27 dakika eğik olması.
- Evrenin genişlemesi.
- Aynı dünya üzerindeki gelgit etkisi.
- Güneşin kütle çekim kuvvetinin azalması.

Soru 17. Bazı ülke bayraklarında ayın hilal formunun olduğu görülmektedir ancak bu form değişik şekillerde görülmektedir. Örneğin;

Türkiye **Pakistan** **Moritanya**



Bu ülkelerin bayraklarında hilal formu farklı açılardan görülmektedir. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- Ülkelerin coğrafi yüksekliklerinin değişkenlik göstermesi.
- Güneye doğru gidildikçe ülkelerin ayı görüş açılarının değişmesi.
- Güneye doğru gidildikçe yüksekliğin artması.
- Aynı bir dönüşünün 27 gün olması ve güneşin farklı açılardan ayı aydınlatması.
- Güneye gidildikçe aya yaklaşıyor olması.

Soru 18. Aşağıdakilerin hangisinde ortaya çıkmış olan fenotipik farklılık kalıtsaldır?

- Van kedisinin gözlerinin birbirinden farklı renkte olması.
- Bir ağacın daha çok ışık alan üst yapraklarının alt yapraklarından küçük olması.
- Arı larvalarının farklı besinlerle beslenmelerine bağlı olarak kraliçe ya da işçi arı olarak gelişmesi.
- Karanlık ortamda tutulan bitkinin açık renkli olması.
- Ortanca bitkisinin yetiştiği toprağın asitliğine göre çiçek renginin değişmesi.



Soru 19. Yukarıdaki işaret aşağıdakilerden hangisi için kullanılır?

- Çevre sorunları
- Ger dö dönüşüm
- Erozyon
- Otlak alanlar
- Atık pil toplama yeri



Soru 20. Yukarıdaki işaret aşağıdakilerden hangisi için kullanılır?

- Rüzgar enerjisi
- Tıbbi atık
- Tehlikeli alan
- Havalandırma
- Radyoaktif tehlike

Soru 21. Teknolojiden doğan çevresel sorunlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- Ülkemizde de çokça görülen özellikle Marmara denizindeki petrol tankerleri kazaları sonucu denize yayılan ham petrol doğal ve toplumsal çevreyi tahrip etmektedir.
- Çernobil'de olduğu gibi nükleer santrallerin ve atıkların nükleer risk yaratması toplumun fizyolojik ve psikolojik sağlığını olumsuz yönden etkilemektedir.
- Gelişmiş ülkelerde açığa çıkan kimyasal atıkların çoğu gelişmekte olan ülkelere transfer edilmektedir.
20. yy.'da ortaya çıkan çevresel krizin endüstrileşmenin bir sonucu olduğunu söylemek mümkündür.
- Evsel ve Endüstriyel atıkların çöp kutularına atılmamaları çevre kirliliğine neden olmakla birlikte, salgın hastalıkların yayılmasını da kolaylaştırmaktadır.

Soru 22.

I. İzafeyet teorisi ile uğraşmıştır.

II. Optik biliminin öncüsüdür.

III. Özgül ağırlığın maddenin ayırt edici özelliklerinden biri olduğunu söylemiştir.

Yukarıda özellikleri verilmiş Türk/Müslüman bilim insanlarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
a. Biruni	Biruni	Farabi	El Kindi
b. El Kindi	El Kindi	İbni Sina	Biruni
c. Farabi	Farabi	İbni Heysem	Fergani
d. El Kindi	El Kindi	İbni Heysem	Biruni
e. Fergani	Fergani	El Kindi	İbni S



EK-2

Fen okuryazarlık testinin soru maddelerini hazırlayan araştırmacıların bilgileri ve doğru cevap anahtarı.

Soru Maddeleri	Hazırlayan Araştırmacı/Kurum/Sınav	Doğru Cevap
1	Bacanak (2002)	A
2	Anonim	C
3	Kocabaş (2004)	A
4	ÖSYM	E
5	ÖSYM	A
6	ÖSYM	A
7	ÖSYM	B
8	Anonim	D
9	ÖSYM	B
10	ÖSYM	B
11	Araştırmacı	A
12	PISA	C
13	Anonim	B
14	Araştırmacı	E
15	ÖSYM	E
16	Araştırmacı	B
17	Araştırmacı	B
18	ÖSYM	A
19	Araştırmacı	B
20	Araştırmacı	E
21	Anonim	E
22	Anonim	D

ÖZ GEÇMİŞ

1993 yılında Konya'nın Karatay ilçesinde doğdu. İlköğretimini Rize Kurtuluş İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimini 2011 yılında Güneysu Şehit Kemal Mutlu Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladı. Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin Sınıf Öğretmenliği programından 2015 yılında mezun olup aynı yıl Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'na yüksek lisans öğrencisi olarak kabul edildi.

İletişim Bilgileri

E-mail: sulemerveuluduz@gmail.com

Tlf: 5396333989

Akademik Çalışmaları

Ültay, E. ve Uludüz, Ş. M. (2016). Fen bilimleri dersi kapsamında teknoloji uygulamaları ve tasarımına ilişkin öğretmen görüşleri. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5 (2), 512-535.

Sever, R., Durkan, E., Uludüz, Ş. M., “Sınıf öğretmenliği sahasında değerler eğitimi konusunda yapılan lisansüstü akademik çalışmaların incelenmesi”, XV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, MUĞLA, TÜRKİYE, 11-14 Mayıs 2016, ss. 165-174.

Ültay, N., Uludüz, Ş. M., Aydın, M., “5. sınıf öğrencilerinin madde ve özellikleri konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi”, 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, TRABZON, TÜRKİYE, 28-30 Eylül 2016, ss. 5-5.

Özsevgeç, T., Uludüz, Ş. M., Yavru, S., Aktaş, M., “Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi”, 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, TRABZON, TÜRKİYE, 28-30 Eylül 2016, ss. 15-15.

Ültay, E., Uludüz, Ş. M., “Sınıf öğretmeni adaylarının fen eğitimi öz yeterlikleri üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi”, VI. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi, RİZE, TÜRKİYE, 13-15 Ekim 2016, ss. 130-130.

Ültay, E., Uludüz, Ş. M., “Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları üzerine yapılan ulusal çalışmaların incelenmesi”, 16th International Primary Teacher Education Symposium, LEFKOŞA, KIBRIS, 8-11 Mayıs 2017, pp. 52-53.