



T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



DOKTORA TEZİ

**FEN BİLGİSİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİNE
YAKLAŞIMLARINI ETKİLEYEN BAZI DEĞİŞKENLERİN VE
ARALARINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

DUYGU YAVUZ

DANIŞMAN
PROF. DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR

II.DANIŞMAN
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ YASEMİN DENERİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI

İSTANBUL-2020

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**FEN BİLGİSİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİNE
YAKLAŞIMLARINI ETKİLEYEN BAZI DEĞİŞKENLERİN VE
ARALARINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

DUYGU YAVUZ

**DANIŞMAN
PROF.DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR**

**II.DANIŞMAN
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ YASEMİN DENERİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

İSTANBUL-2020

2602080101 Öğrenci numaralı Duygu Yavuz tarafından hazırlanan bu çalışma 31/08/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr. Fatma Gülay KIRBAŞLAR
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

Prof.Dr. Osman Serhat İREZ
Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğitim Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem BARIŞ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

Prof. Dr. Zeynep GÜREL
Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğitim Fakültesi

Prof. Dr. Elif İNCE
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

ÖNSÖZ

Çok uzun zamandır tamamlamak için üzerinde çalıştığım ve çaba harcadığım Doktora tezim sonunda bitti. Hayatımdaki en önemli dönemlerini bu tez devam ederken yaşadım. Akademik yolun ne kadar zorlu bir yol olduğunu da, yine bu süreçte öğrendim. En büyük dileğim ise yaptığım bu çalışmanın insanlığa küçük de olsa bir katkısı olması ve fayda sağlamasıdır.

Tezimin her aşamasında bana destek olan, yol gösteren, tecrübelerini benden esirgemeyen, yıllar boyunca gösterdiği anlayışıyla ve sonsuz sabrıyla bu çalışmanın sonlandırılmasında büyük emeği olan sevgili danışmanım Prof. Dr. Fatma Gülay KIRBAŞLAR'a çok teşekkür ederim.

Özellikle istatistiksel çalışmalarda bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren sevgili hocam Dr. Yasemin DENERİ'ye desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, tüm hayatım boyunca bana her konuda destek olan ve ilgisini bir an olsun eksiltmeyen Anneme ve artık yanımda olmasada kalbimde yaşayan değerli Babama çok teşekkür ederim.

Doktoraya başladığım süreçte hayatıma giren desteğini hep yanımda hissettiğim, beraber okul okul gezdiğim, çalışmalardan bunaldığım zamanlarda varlığıyla beni rahatlatan biricik eşim, hayat arkadaşım Nuri Murat YAVUZ'a gönül dolusu teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Tez yazım sürecinde yardımlarını esirgemeyen ve her zaman destek olan çalışma hayatımdaki sevgili ekip arkadaşlarıma ve pozitif motivasyon kaynağı arkadaşım Nazlıcan KARABAĞ'a sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmama katılarak tezin oluşmasına imkan sağlayan, gelecek neslin yetiştiricileri değerli öğretmenlerimize teşekkür ederim.

DUYGU YAVUZ

ÖZET

FEN BİLGİSİ VE SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN ÖĞRETİMİNE YAKLAŞIMLARINI ETKİLEYEN BAZI DEĞİŞKENLERİN VE ARALARINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı; Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yaklaşımlarını Etkileyen; etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve tutum düzeylerinin bazı demografik değişkenler açısından değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkilerin incelenmesidir.

Araştırmada nicel araştırma yöntemi ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet ilkokul ve ortaokullarında görevli olan toplam 1100 öğretmen (599 Sınıf öğretmeni ve 501 Fen Bilgisi öğretmeni) ile gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama araçları olarak; Hudson, Skamp ve Brooks (2005) tarafından geliştirilen (Mentoring for Effective Primary Science Teaching-MEPST) Etkili İlköğretim Fen Öğretimi için Danışmanlık Ölçeği araştırmacı tarafından, öğretmenlere yönelik olarak Öğretmenlik Sürecinde Etkili Fen Öğretimi ölçeği olarak uyarlanmış ve "Etkili Fen Öğretimi Ölçeği" olarak isimlendirilerek geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Tschannen-Moren ve Hoy (2001) tarafından geliştirilen Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan "Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği"; Caymaz (2008) tarafından geliştirilen "Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği" Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen, Tekkaya, Özkan ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan "Fen Öğretimi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır.

Verilerin analizinde SPSS 21.0 programı kullanılmıştır. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), İlişkisiz Grup t-testi, Tamhane ve LSD testleri, ölçekler arasındaki ilişkiler için Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri, öğretmen öz-yeterlik düzeyleri, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı düzeyleri ve fene yönelik tutum düzeyleri Fen Bilgisi öğretmenleri lehine ve lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitimi almış olan öğretmenler lehine anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Korelasyon analizleri sonucunda öğretmenlerin, etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterliği, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine yönelik tutum düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Etkili fen öğretimi, Fen okuryazarlığı, Fen öğretimine yönelik tutum, Öğretmen öz-yeterlik düzeyi.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE FACTORS WHICH AFFECT THE ATTITUDES TOWARDS SCIENCE EDUCATION OF SCIENCE AND CLASSROOM TEACHERS

This study aims, on one hand, to assess the factors of effective science teaching, teacher self-sufficiency, self-sufficiency perception towards science literacy, and the levels of teacher attitudes which affect The Approaches of Classroom and Science Teachers to Science Teaching with regards to demographic variables; on the other hand, to investigate the relationships between them.

Quantitative research method and relational screening model were used in the study conducted with the subjects of 1100 teachers (599 Classroom teachers and 501 Science teachers) teaching at primary and middle schools of Istanbul Directorate of Ministry of Education during 2014-2015 academic year.

Mentoring for Effective Primary Science Teaching (MEPST), a data collection tool, developed by Hudson, Skamp and Brooks (2005) was used by researchers as Efficient Science Teaching Scale, addressing to the teachers and validity and reliability studies were conducted after its being adapted as “Efficient Science Teaching Scale”. “Teacher Self-sufficiency Scale” developed by Tschannen-Moren & Hoy (2001) and adapted to Turkish by Çapa, Çakıroğlu & Sarıkaya (2005); “Self-Sufficiency Perception Scale for Science and Technology Literacy”, developed by Caymaz (2008); and “Science Teaching Attitude Scale” developed by Thompson & Shringley (1986) and adapted to Turkish by Tekkaya, Özkan & Çakıroğlu (2002) have been used in the study.

SPSS 21.0 program was used in data processing. Pearson Correlation Coefficient Analysis Technique was used in the interpretation of the relationship between One-Way Analysis of Variance and Unrelated Group T-test and Tamhane and LSD tests.

According to the results reached through the study, effective science proficiencies of Science and Classroom teachers in science education, teacher self-sufficiency level and their self-sufficiency perception for science literacy and their attitude-level to science have been found far higher in favor of Science teachers and the ones who took post graduate education (master and/or doctorate). Under the consideration of correlation results, it has found that there are, positively, moderate meaningful relationships between the teachers’ effective science teaching, teacher self-sufficiency, self-sufficiency perception towards science literacy, and the levels of their attitude to science teaching.

Key Words: Effective science education, teacher self-sufficiency level, science literacy, attitude for science teaching.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1 PROBLEM DURUMU	1
1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	5
1.3 PROBLEM CÜMLESİ.....	5
1.3.1 Alt Problemler	6
1.4 ÖNEM	6
1.5 SAYILTILAR (VARSAYIMLAR).....	9
1.6 SINIRLILIKLAR	10
1.7 TANIMLAR	10
BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE / ALANYAZIN VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR.....	11
2.1 ÖĞRETMENLİK	11
2.1.1 Fen Öğretiminde Öğretmenin Rolü.....	12
2.2 ETKİLİ ÖĞRETİM.....	14
2.2.1 Etkili Fen Öğretimi	16
2.3 ÖZ-YETERLİK	20
2.3.1 Öğretmen Öz-yeterliği	22
2.4 FEN OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİĞİ.....	24
2.5 TUTUM.....	27
2.5.1 Fen Öğretimine Yönelik Tutum.....	28
2.6 ALANYAZIN VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	29
2.6.1 Ulusal Çalışmalar	29
2.6.2 Uluslararası Çalışmalar	34
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	45
3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	45
3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM	45
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	46
3.3.1 Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği (ÖÖÖ).....	58
3.3.2 Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı (FTOYÖA).....	58
3.3.3 Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği (FÖYTÖ)	59
3.4 VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ	59
BÖLÜM IV: BULGULAR	60
4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	60
4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	66
4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	70
4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR.....	74
4.5 BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	78

4.6	ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	79
4.7	YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	79
4.8	SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	80
4.9	DOKUZUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	81
4.10	ONUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	82
BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....		83
KAYNAKLAR		99
EKLER.....		122
ÖZGEÇMİŞ.....		128



TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: Öz-yeterlik inancı yüksek ve düşük olan bireylerin özellikleri.....	22
Tablo 3-1: Örneklemenin frekans ve yüzde değerleri.....	45
Tablo 3-2: Her bir maddeye ait madde ayırt ediciliğine ilişkin madde toplam korelasyonları ve t-testi sonuçları.	51
Tablo 3-3: Ölçek maddelerine ilişkin açıklayıcı faktör analizi sonuçları.	52
Tablo 3-4: DFA faktör yükleri.	55
Tablo 3-5: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği'nin son haline ilişkin Faktör Yapısı Maddeler.	57
Tablo 4-1: Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyleri.	60
Tablo 4-2: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "cinsiyet" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	61
Tablo 4-3: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "brans" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi..	61
Tablo 4-4: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "kıdem" değişkeni için ANOVA.....	62
Tablo 4-5: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "mezun olunan fakülte türü" değişkeni için ANOVA.	63
Tablo 4-6: Etkili fen öğretimi puanlarının "mezun olunan fakülte/bölüm türü" değişkeni için Tamhane Testi.....	64
Tablo 4-7: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "eğitim seviyesi" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.....	65
Tablo 4-8: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği "ailede öğretmen bulunması" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.....	65
Tablo 4-9: Öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri.....	66
Tablo 4-10: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği "cinsiyet" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	66
Tablo 4-11: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği "brans" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	67
Tablo 4-12: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği "kıdem" değişkeni için ANOVA.....	67
Tablo 4-13: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği puanlarının "kıdem" değişkeni için LSD Testi.....	68
Tablo 4-14: Öğretmen öz-yeterliği ölçeği "mezun olunan fakülte/bölüm türü" değişkeni için ANOVA.	69
Tablo 4-15: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği "eğitim seviyesi" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	70
Tablo 4-16: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği "ailede öğretmen bulunması" değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	70
Tablo 4-17: Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri.	71
Tablo 4-18: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının "cinsiyet" değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi sonuçları.....	71
Tablo 4-19: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının "brans" değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.	71

Tablo 4-20: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “kıdem” değişkenine göre ANOVA testi.....	72
Tablo 4-21: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkenine göre ANOVA testi. ...	72
Tablo 4-22: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan Tamhane Testi.....	73
Tablo 4-23: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “eğitim seviyesi” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.....	74
Tablo 4-24: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “ailede öğretmen bulunması” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.....	74
Tablo 4-25: Fen öğretimi tutum düzeyi.	75
Tablo 4-26: Fen öğretimi tutum ölçeği “cinsiyet” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	75
Tablo 4-27: Fen öğretimi tutum ölçeği “brans” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.	75
Tablo 4-28: Fen öğretimi tutum ölçeği “kıdem” değişkeni için ANOVA.	76
Tablo 4-29: Fen öğretimi tutum ölçeği “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için ANOVA.	76
Tablo 4-30: Fen öğretimi tutum ölçeği puanının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan Tamhane testi.	77
Tablo 4-31: Fen öğretimi tutum ölçeği “eğitim seviyesi” değişkeni için ilişkisiz grup t -testi.....	77
Tablo 4-32: Fen öğretimi tutum ölçeği “ailede öğretmen bulunması” değişkeni için ilişkisiz grup t -testi.	78
Tablo 4-33: Etkili fen öğretimi ölçeği ile öğretmen öz-yeterlik ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.	78
Tablo 4-34: Etkili fen öğretimi ölçeği ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.	79
Tablo 4-35: Fen öğretimi tutum ölçeği ile etkili fen öğretimi ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.	80
Tablo 4-36: Fen öğretimi tutum ölçeği ile etkili fen öğretimi ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.	81
Tablo 4-37: Fen öğretimi tutum ölçeği ile öğretmen öz-yeterlik ölçeği Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonuçları.	81
Tablo 4-38: Fen ve teknoloji okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ölçeği ile fen öğretimi tutum ölçeği Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi.	82
Tablo 5-1: Çalışmada kullanılan ölçme araçlarında demografik değişkenlere göre farklılaşma durumları.	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3-1: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği DFA sonuçları..... 56



BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1 PROBLEM DURUMU

Eğitim sistemlerinin temel amacına ulaşabilmesi için çağın gerektirdiği özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde iyi bir fen eğitimi en önemli bileşendir. Günümüzde iyi bir fen eğitimi, çözüm odaklı, bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, teknolojiyi etkin kullanabilen, bilgilerini günlük hayata uyarlayabilen, sorgulayan, araştıran, eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirilmesini gerekli gören anlayışları içermektedir (Ateş, 2019). Söz konusu anlayışlar doğrultusundaki fen öğretimi de öğrenme ve öğretme süreçlerine yönelik olarak bu değişimlere göre değişip gelişmektedir.

İlkokulda Sınıf öğretmenleri ile başlayan ve ortaokulda Fen Bilgisi öğretmenleri ile devam eden fen öğretimi sürecinde öğrencinin fen dersine ilişkin olarak dersi sevmesi, fene karşı ilgi ve merak oluşturmaya, araştırma, sorgulama, fikir yürütme gibi olumlu yaklaşımlara sahip olmaları öğretmenlerin fen öğretme yaklaşımları ile yakından ilgilidir. Öğretmenlerin Fen öğretmeye ilişkin yaklaşımları büyük ölçüde öğretimi uygularken benimsedikleri öğretmen ve öğrenci rolleri ile alakalıdır. Bu roller öğretmen merkezli felsefi görüş olan davranışçı yaklaşımdaki ya da öğrenci merkezli felsefi görüş olan yapılandırmacı yaklaşımdaki gibi olabilir (Chan ve Elliot, 2004; Cheng, Chan, Tang, ve Cheng, 2009; Şahin ve Yılmaz, 2011; Aypay, 2011; Bıkmaz, 2011). Ülkemizde davranışçı yaklaşıma dayalı Fen öğretimi 2005 yılından itibaren terk edilmiş ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı Fen öğretimi programları geliştirilmiştir. Fen programları 2013 ve 2018 yıllarında da ülkenin gereksinimleri doğrultusunda yine yapılandırmacı yaklaşıma bağlı kalınarak yenilenmiştir (Kırbaşlar vd., 2018). Bu bağlamda öğretmenin rehber rolü üstlendiği öğrencinin merkezde olduğu ve zihninde önceki öğrendikleri ile yeni öğrendiklerini ilişkilendirip kurgulayarak kendi öğrenmesini sağladığı yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme günümüzde yürürlüktedir. Söz konusu öğrenme, fen öğretimini yapılandırmacı öğrenmeye ilişkin öğretme yaklaşımları ile gerçekleştiren öğretmenlerle mümkündür. Böyle bir fen öğretimi yaklaşımı için öğretmenlerin sahip olması gereken kişisel özellikler ve mesleki donanım oldukça önemlidir. Bununla birlikte öğretmenlerin fen öğretimine ilişkin yaklaşımlarını etkileyen bir çok değişken bulunmaktadır.

Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını etkileyen değişkenlerden bazılarını alanyazında rastlanmıştır: Fen öğretmeye ilişkin tutum (George, 2000; Özkan, Tekkaya, Çakıroğlu, 2002; Özdemir, 2011; Duban, Gökçakan, 2012), öz-yeterlik (Wenner, 2001; Kurtuluş, Çavdar, 2010; Bal, 2010), inanç (Ambusaidi ve Al-Balushi, 2012), öğretmen öz-yeterlik (Gibson ve Dembo, 1984; Campbell, 1996; Skaalvik ve Skaalvik 2007; Korkut, 2009; Azar, 2010; Toy, 2015; Zee ve Koomen, 2016; Yavuz ve Kırbaslar, 2017), yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin görüş, tutum, öz-yeterlik, öğretmenin rolü (Akpınar ve Ergin, 2005; Tekbıyık, Akdeniz, 2008; Güneş, 2010; Baş, 2014; Kazempour ve Sadler, 2015), ilgili fen konusuna ilişkin etkinlik geliştirme (Kurtuluş, Çavdar, 2011; Konur, Sezen, Tekbıyık, 2008, Cömert, 2011; Avcı, 2015), laboratuvar araç-gereçlerini kullanabilme (Güzel, 2003; Uluçınar, Cansanar, Karaca, 2004), alan bilgisi (Sarıkaya, 2004; Sıcak, 2018); etkili fen öğretimi gerçekleştirme (Skamp ve Mueller, 2001; Hudson, Skamp ve Brooks, 2005; Bıkmaz, 2006; Kaya ve Kılıç, 2008), etkili öğretmen özellikleri ve etkili öğretmeye ilişkin ölçme aracı geliştirme (Hudson, 2002a; Hudson, 2002b; Hudson, 2003; Hudson, 2004a; Hudson, 2004b; Hudson, 2004c; Hudson, 2004d; Hudson, 2005a; Hudson, 2005b; Hudson ve McRobbie, 2003; Hudson ve Skamp, 2001; Hudson ve Skamp, 2002; Bayraktar, Çınar, 2010), pedagojik alan bilgisi (Savran, 2002; Chai, 2010; Aydın ve Boz, 2012; Khader, 2012; Doğan, 2014; Eren, 2019), etkili öğretmeye ilişkin ölçme aracı geliştirme (Cücük, Kara, Şiraz, Bay, 2018), teknolojik pedagojik alan bilgisi (Schmidt ve diğ., 2009; Bilici ve Baran, 2015), etkili fen öğretimi stratejileri geliştirme (Jackson, Dukerich, Hestenes, 2008), aktif öğrenme yöntem model, kuram, teknikleri kullanabilme (Hastürk, 2017; Kırbaslar vd., 2018; Tatar ve Ceyhan, 2018), fen, teknoloji, bilgi okuryazarlıkları (Wilder, 1997; Chin, 2005; Çoker, Çepni, Çil, Alev, 2008; Durmaz, 2011; Kahyaoğlu, 2011; Karademir, 2012; Saracaloğlu, Yenice ve Özden, 2013), öğretmenlik mesleğine ilişkin görüşler, eleştirel, sorgulayıcı, araştırmacı, yansıtıcı, analitik düşünme beceri ve stiller (Zhang ve Sternberg 2002; Adak, 2006; Denizoğlu, 2008; DiBiase ve McDonald, 2015; Tekin, Aslan, Yağız, 2016), eğitim teknolojilerinin kullanımı (Gorder, 2008; Lane ve Lyle 2010; İnel, Evrekli, Balım, 2011), fen öğretimine yönelik zihinsel modeller (Thomas, Pedersen ve Finson 2001; Yıldız Duban, 2013; Feyzioğlu, Feyzioğlu, Küçükçingı, 2014; Uzun, Karaman, 2016), Fen programlarına ilişkin görüşler (Bayrak ve Erden, 2007; Tekbıyık ve Akdeniz, 2008; Çıray, Küçükıılmaz, Güven, 2015).

Bu çalışmada Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yaklaşımlarını etkileyen değişkenler olarak etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve fen öğretmeye yönelik tutum seçilmiştir. Öğretim ne kadar etkili olursa eğitimsel amaçların gerçekleşmesi de o kadar olası olmaktadır (Bruner, 1966). Etkili bir öğretimin gerçekleşmesi öğretilerde bulunması gereken öğretim davranışları, akademik ve bilişsel gelişmişlik, sınıf içi davranışlar, kişisel özellikler, öğrenciyle kurulan ilişkiler ve etkili sınıf yönetimi özelliklerinin belli bir seviyede olmasıyla mümkündür (Galton ve Eggleston, 1979; Açıköz, 2003). Bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi sağlamak ve bu gelişmelere uyum sağlayabilmek için fen eğitim ve öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi son derece önemlidir. Etkili fen öğretimi, öğrencinin öğrenmesi ve başarısı ile doğrudan ilişkili bir kavramdır ve etkili bir fen öğretimi gerçekleştirmek büyük oranda Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin sahip oldukları kişisel özellikleri ve mesleki donanımları ile ilgilidir. Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin etkili fen öğretimine yönelik yeterli sayıda nicel çalışmaların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bunun en büyük nedeni etkili fen öğretimi düzeyini belirlemek üzere hazırlanmış ölçme araçlarının bulunmamasıdır. Bu sorundan yola çıkarak çalışma kapsamında öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyinin ölçüleceği bir ölçek uyarlama çalışması yapılmıştır. Böylece sadece nitel yöntemler değil, nicel yöntemlerde kullanılarak görev yapmakta olan Sınıf ve Fen bilgisi öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeylerini belirleyerek söz konusu düzey konusunda varolan durumu ortaya koymak bu çalışmanın amacı kapsamında yer almaktadır.

Fen öğretiminin etkili olarak gerçekleşmesi öğretmenlerin nitelikleri ve öz-yeterlik düzeyleri ile ilgili bir durumdur (Kahyaoğlu ve Yavuzer, 2004) ve öğretmenlerin sahip oldukları öz-yeterlik inançları başarılı bir öğretim için gerekli temel bileşenlerden biridir (Bhattacharyya, Volk ve Lumpe, 2009). Bu bağlamda yüksek öz-yeterliğe sahip öğretmenlerin feni öğretim düzeylerinin daha yüksek olması ve bu durumun fen eğitiminin kalitesini artırması mevcut çalışmalara bakıldığında beklenen bir durumdur. Öğretmen öz-yeterliği, kişinin belirli eğitim hedeflerine ulaşmak amacıyla gerekli aktiviteleri planlamak ve faaliyete geçirmek için kendi yeteneklerine dair inancıdır (Skaalvik ve Skaalvik, 2007). Bu sebeple öğretmenin kendi kapasitesinin farkında olması durumunun fene yönelik

yaklaşımlarını etkileyen önemli bir faktör olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalar, öğretmenlerin fen öğretimi sırasında sahip oldukları öz-yeterlik inançları ile fen öğretimi uygulamaları arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu (Bhattacharyya, Volk ve Lumpe, 2009; Czerniak ve Shriver, 1994), öz-yeterliği düşük ve öz-yeterliği yüksek öğretmenlerin fen öğretimleri arasında önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum Sınıf ve Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını değerlendirmek açısından önem teşkil etmektedir.

Fen bilimleri öğretiminde öğretmenlerin öz-yeterlik inancı kadar önemli olan bir diğer kavram ise öğretmenlerin fen bilimleri öğretimine ilişkin tutumlarıdır. Bir öğrencinin öğretmeninden etkilendiği en önemli kişilik özelliği öğretmenin tutumudur (Küçükahmet,1998). Öğretmenlerin sahip oldukları bilgi, beceri ve yeteneklerini etkin bir şekilde kullanabilmeleri çoğu zaman fen öğretimine yönelik tutumları ile alakalıdır, bu sebeple öğretmelerin tutumları ve öğretim davranışları arasında yüksek bir ilişki olduğu söylenebilir (Hussain, Khan, Ramzan, Qadeer, 2011). Ayrıca, öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Tekin, Güleş ve Öğüt, 2006; Duban ve Gökçakan, 2012). Dolayısıyla görev yapan öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi ve mevcut durumun ortaya konması gelecekte fen eğitimi verecek öğretmen adaylarına bu niteliklerin kazandırılması açısından önemlidir.

Bu çalışma kapsamında fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı, öğretmenlerin fen öğretimi yaklaşımlarını etkileyen bir diğer faktör olarak ele alınmıştır. Günümüz dünyasında bilgili insanlar toplum içinde kendilerini çok daha etkili bir şekilde ifade etmektedir. Mevcut bilgiye ulaşma, onu kullanma ve yeni bilgiler üretme becerisi ise temel eğitim derslerimizden biri olan Fen Bilimleri dersi ile ilköğretim çağından itibaren öğrencilere aktarılmaya başlanır. Vizyonu “*Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi*” (MEB, 2005) olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bu kapsamda fen okuryazarlığına büyük önem vermektedir. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde öğretmenler büyük bir sorumluluk taşımaktadır. Duban’a göre (2010) bu sorumluluğun doğru şekilde gerçekleştirilebilmesi için öncelikli şart öğretmenlerin fen okuryazarı olmasıdır. Bu sebeple, öğretmenler fen okuryazarı kişilerin temel özelliklerine sahip olmalı ve bu

özelliklerini fen öğretimi yaklaşımlarına aktarabilmelidir. Bu çalışmada, yetişen bireylerin fen okuryazarlık düzeylerinin artmasında etkili olan Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen okuryazarlık öz-yeterlik algısı düzeylerinin belirlenmesinin hedeflenmesi çalışmadaki diğer bir husustur.

Ülkemizde Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programları dahilinde ilkokul sürecinde 3. ve 4. sınıflarda Fen Bilimleri dersi yer almaktadır ve Fen Bilimleri derslerini okutmakla görevli olan sınıf öğretmenleri ders ile ilgili yeterli alan bilgisine sahip olmalıdır. Bu sebeple Sınıf öğretmenlerinin dört yıllık lisans eğitimleri boyunca aldıkları fen eğitiminin yeterliliğini belirlemek önemlidir. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin fen öğretimi yaklaşımlarını etkileyen değişkenlerin belirlenmesi kapsamında sadece Fen bilgisi öğretmenleri değil Sınıf öğretmenleri de bu çalışmaya dahil edilmiştir.

İlgili alan yazın inceliğinde öğretmenlerin etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterliği, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine yönelik tutumlarının tek tek veya aralarındaki ilişkilerin ikiyeşer olarak incelendiği çalışmalar bulunmasına rağmen hepsinin bir arada incelendiği ve demografik değişkenler açısından nicel olarak değerlendirildiği bir çalışmanın bulunmadığı görülmüştür. Bu bağlamda çalışmanın amacının çerçevesi ve problem cümlesinin kapsamı bu doğrultuda oluşturulmuştur.

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yaklaşımlarını Etkileyen; etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve tutum düzeylerinin bazı demografik değişkenler açısından değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkilerin incelenmesidir.

1.3 PROBLEM CÜMLESİ

Araştırmanın problem cümlesi; Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretimine yaklaşımlarını etkileyen; etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve tutum düzeylerinde, bazı demografik

değişkenler açısından farklılık ile aralarındaki ilişkiler açısından anlamlılık var mıdır?

1.3.1 Alt Problemler

1. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri; “cinsiyet”, “branş”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?

2. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeyleri; “cinsiyet”, “branş”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?

3. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri; “cinsiyet”, “branş”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?

4. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutum düzeyleri; “cinsiyet”, “branş”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?

5. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?

6. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

7. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

8. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

9. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

10. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?

1.4 ÖNEM

Sınıf ve Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik yaklaşımları öğrencilerin fen dersine olan ilgisini ve başarısını etkileyen en önemli faktörlerdir.

Öğretmenlerin sahip olduğu özellikler, deneyimleri ve mesleki donanımları çoğu zaman bu yaklaşımlarının düzeyini belirlemektedir. Sınıf ve Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını etkileyen pek çok değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin araştırılması iyi, kaliteli ve hedeflenen sonuçlara ulaşılan bir fen öğretiminin gerçekleştirilmesi için önemlidir. Çünkü söz konusu fen öğretiminin gerçekleşmesinde en önemli dayanaklardan biri öğretmenlerin fen öğretimine yaklaşımlarıdır. Sınıf ve Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını araştırmak üzere yola çıktığımız bu çalışmada pek çok değişkenin araştırıldığını gördük ancak bu çalışmaların büyük çoğunluğu öğretmen adaylarına yönelik idi ve öğretmenlere ilişkin çok az çalışma vardı. Araştırmamızda çalışacağımız değişkenler olarak öğretmenlerin etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine yönelik tutum düzeylerini ve bunlar arasındaki ilişkileri ve bazı demografik değişkenler açısından da farklılık olup olmayacağını incelemeyi amaçladık.

Etkili fen öğretimi, birçok fen eğitimcisini ilgilendiren önemli bir konudur. (Woolnough, 1994). “Bu fen kavramını anlamalarına yardımcı olmak için öğrencilerime ne yapmalıyım?”, “Hangi materyaller bana yardımcı olur?”, “Öğrencilerimin zaten bildikleri veya onları zorlayacak konular nelerdir?”, “Öğrencilerime daha etkili bir fen öğretimi sağlamak için hangi yöntemleri kullanmam en iyisi olur?” gibi sorular her öğretmen için ortaktır ve tam bu noktada etkili fen öğretimi kavramı bir öğretmeni diğerinden ayıran önemli bir kavramdır (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Chowdhury, 2016). Bu sebeplerden ötürü öğretmenin sadece sınıfa girip ders yapması yetersiz kalmaktadır. Eğitimden ve öğretmenden daha fazlası beklenmektedir. Etkili fen öğretimi, öğrencinin öğrenmesi ve başarısı ile doğrudan ilişkili bir kavramdır ve etkili bir fen öğretimini gerçekleştirmek büyük oranda Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin sahip oldukları kişisel özellikleri ve mesleki donanımları ile ilgilidir.

Öğretmenlerin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri, öğretimin niteliğini ve öğretim sürecinin verimini belirleyen bir diğer önemli etkendir. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik yaklaşımları arasında ele alınması gereken öğretmen öz-yeterlik düzeyleri fen öğretimindeki başarılarını da etkilemektedir. Öğretmen öz-yeterliği yüksek bir öğretmenin uygulayacağı farklı yöntem ve stratejiler sayesinde

öğrencilerini de öz-yeterliği yüksek bireyler olarak yetiştirmesi beklenen bir sonuçtur.

Gelişen dünya düzeninde güçlü kalabilmek için bilime, fen ve teknolojiye gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Bunun birinci yolu ise, fen ve teknoloji alanında daha iyi eğitim vermek ve daha nitelikli bireyler yetiştirmektir. Bu yolları gerçekleştirmenin temelinde ise yine en büyük görev eğitim sistemlerine aittir ve bu sebeple eğitim sistemlerinde fen okuryazarlığına büyük önem verilmez. Özellikle fen öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması gelişen ve yetişen bireylerin de fen okuryazarlık düzeylerinin artmasını sağlayacaktır (Huyugüzel Çavaş, 2009; Tekin, Aslan ve Yağız, 2016). Toplumların gelişmesi, ekonomik ve teknolojik olarak ilerleyebilmeleri için fen okuryazarı bireylerin ve fen okuryazarlık düzeylerinin artması önemlidir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010). Çünkü fen okuryazarlığı fenle ilgili konuları kavramayı, fen ile ilgili olumlu tutumlar geliştirmeyi ve “fen-teknoloji-toplum” ilişkisini çözümlemeyi beraberinde gerektirmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin iyi bir fen okuryazarı olmaları oldukça önemlidir.

İyi ve kaliteli bir fen eğitimi aynı zamanda öğretmenlerin sahip oldukları bilgi, beceri ve yeteneklerini etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlayan fen öğretimine yönelik tutumları ile yakından alakalıdır. Fen eğitimi süreci boyunca, öğretmenlerin fene yönelik sahip oldukları tutumlar önemli rol oynar. Bir çok çalışmada öğretmenlerin fen öğretimine ilişkin tutumları ile başarı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür (Özkan, Tekkaya, Çakıroğlu, 2002; Denizoglu, 2008, Kocaoğlu, 2011; Ateş, 2019). Bu sebeple eğitim kurumlarında verilecek olan kaliteli ve iyi bir fen eğitimi, fen eğitime karşı olumlu tutumların gelişmesinde, fen bilimlerine ilgi gösteren bireylerin artmasında rol oynamaktadır (Boyras ve Serin, 2016; Uludüz, 2017; Ültay ve Uludüz, 2018).

Yapılan çalışmalara bakıldığında, genellikle Sınıf Öğretmeni ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen eğitimi öz-yeterlikleri ve fene yönelik tutumları ile ilgili çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir. Etkili öğretmenlik ve etkili fen eğitimi konularının ise kitaplarla detaylı olarak anlatılan ancak nicel olarak çok fazla araştırılmayan konular olduğu görülmektedir. Birçok nitel araştırmaya konu olan

etkili öğretmenlik konusunun bu çalışmada etkili fen öğretimi ölçeği uyarlama çalışmaları yapılarak nicel olarak ele alınmasının önemi üzerinde durulmaktadır.

Bir öğretmende bulunması gereken özellikleri ve mesleki donanımları ele alan çalışmalarla ilgili alanyazın incelendiğinde öğretmenlerden çok öğretmen adayları ile çalışılmış olması da dikkat çekmektedir. Bu durumun sebepleri arasında araştırma kapsamında örnekleme kolay ulaşılabilmesi veya öğretmen eğitimlerinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi söylenebilir. Ancak ülkemizdeki eğitim sistemi içinde görev alan öğretmenlerimizin mevcut durumunu ortaya koymak ve eksikleri tespit ederek önlem almak önemlidir. Bu sebeple çalışma kapsamında öğretmen adaylarıyla değil öğretmenlerle çalışılmış olması ile fen öğretiminin gelişmesine katkıda bulunmak ve mevcut çalışmalardan farkını ortaya koymak hedeflenmektedir.

Ayrıca bu çalışmada etkili bir fen öğretimi gerçekleştirmede kilit rol oynayan Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin, Etkili fen öğretimi düzeyi, Öğretmen öz-yeterlik düzeyi, Fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı düzeyi ve Fene yönelik tutum düzeyleri arasındaki ilişki bir arada değerlendirilerek ele alınmış ve alanyazında yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak çok daha kapsamlı verilere ulaşılması hedeflenmiştir.

Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik yaklaşımları ve bu yaklaşımlar sonucunda ortaya çıkan kaliteli fen öğretimi süreçlerinin belirlenmesi ile hem eğitimin iyileştirilmesi hem de öğretmenlerin gelişimi konusunda gelecekteki çalışmalara da ışık tutulabilir. Çalışmanın fen eğitiminin ve öğretiminin niteliğinin artırılmasına ilişkin yapılacak çalışmalar bakımından önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5 SAYILTILAR (VARSAYIMLAR)

Bu çalışma kapsamında;

1.Tüm katılımcılar ölçme araçlarındaki maddelere gerçek performans ve düşüncelerini yansıtacak şekilde yanıt vermişlerdir.

2.Kontrol altına alınamayacak değişkenler uygulamaya katılan tüm öğretmenleri aynı oranda etkilemiştir.

3.Öğretmenlerin tümü ölçme araçlarını yanıtlarken birbirleriyle etkileşmemişlerdir.

4.Seçilen örneklemin evreni temsil ettiği düşünülmektedir.

1.6 SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. 2014-2015 eğitim-öğretim yılında İstanbul İlinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokul ve ortaokullarda görevli olan Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenleri ile sınırlıdır.

2. Demografik bilgiler, Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilmiş Tekkaya, Özkan ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmış Fen Öğretimi Tutum Ölçeği; Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirmiş ve Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından yapılmış“Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği”; Caymaz (2008) tarafından geliştirilmiş “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği”; Hudson, Skamp ve Brooks (2005) tarafından geliştirilmiş (Mentoring for Effective Primary Science Teaching-MEPST) “Etkili İlköğretim Fen Öğretimi için Danışmanlık Ölçeği”nin araştırmacı tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve “Etkili Fen Öğretimi Ölçeği” ismi verilen ölçekten oluşan araştırma formu ile sınırlıdır.

1.7 TANIMLAR

Fen Öğretimi Tutum Düzeyi: Fen Öğretimi Tutum Ölçeği'nden alınan puandır.

Öğretmen Öz-yeterlik Düzeyi: Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği'nden alınan puandır.

Fen Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algısı: Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği'nden alınan puandır.

Etkili Fen Öğretimi Düzeyi: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği'nden alınan puandır.

BÖLÜM II: KAVRAMSAL ÇERÇEVE / ALANYAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 ÖĞRETMENLİK

Teknolojinin hızlı gelişimi ve bilgi toplumunun artması ile birlikte eğitimin niteliğinin artırılması da bir gereklilik haline gelmiştir. Bu bağlamda nitelikli öğretmen yetiştirmek için Türkiye’de son otuz yıldır çalışmalar yapılmaktadır. Günümüzde eğitimin niteliğinin ve öğretim programlarının çağın gerektirdiği çerçevede düzenlenmesi önem kazanmıştır (Yenice ve Atmaca, 2017).

Öğretmenler, genel kültürü ile hem toplumla kolay uyuşmakta hem de toplumun sorunlarını görmede ve sorunları daha iyi çözümede yardımcı olan bireylerdir. Tüm dünyada stres düzeyi birçok mesleğe göre çok daha yüksek olan öğretmenlik mesleğinde küreselleşen dünya ile birlikte sosyal, siyasal, kültürel ve ekonomik açıdan hızla değişen ve gelişen bir durum söz konusudur. Bu durumda öğretmenlerin de değişip gelişmesi ve gelişen yapıya uyum sağlaması gerekmektedir. Bu gelişen dünya ile birlikte hem öğretmen tanımları hem de öğretmenden beklenenler değişmektedir. Düşünebilen, üretebilen, problemleri doğru tespit edebilen ve çözebilen, kriz anlarında soğukkanlı davranabilen öğretmenler beklenmektedir (Turcan, 2011).

Öğretmenler özellikle de Fen Bilgisi öğretmenleri, fen eğitim ve öğretiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinde, fen eğitiminin ilk temellerinin atılmasında önemli rol oynamaktadırlar. Fen eğitimi ve öğretiminin etkisi öğretmenlerin sınıf içi performansı ile ilişkilidir. Sınıf içi iyi bir performansın temeli de öğretmenlerin alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin yeterli olmasına dayanmaktadır (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010).

Her gün dünyanın hızla değiştiği günümüzde, eğitim daha da önem kazanmaktadır. Eğitimin amacı, bu günümüz dünyasındaki değişimlere ayak uydurabilecek nitelikli ve yeterli bireyler yetiştirmektir. Eğitimin bu amacının gerçekleştirilmesi, öğrencilerin gelişen dünyanın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatılması hem iyi bir eğitim sistemi ile hem de nitelikli öğretmen kadrosu ile sağlanabilir. Eğitim kalitesinde öğretmen yeterliği önemli bir kavramdır. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin amaca uygun şekilde ilerleyebilmesi için, öğretmenlerin hem

pedagojik yeterlikleri hem de alan bilgisi bakımından iyi yetiştirilmeleri kaçınılmazdır (Kartal ve Taşdemir, 2012).

Öğrenme, öğretme ve öğretim birlikte incelenen ama aslında birbirinden çok farklı olan, birbirinin yerine kullanılmaması gereken kavramlardır. Öğrenme, yaşantı sonucu gerçekleşen ve kalıcı izler bırakan davranış değişiklikleridir. Öğrenmede, bireyin davranışlarında değişiklik olmalıdır, bu değişiklik yaşantı sonucu meydana gelmelidir ve kalıcı bir değişiklik olmalıdır. Öğretme, öğrenmenin kolaylaştırılması, rehberlik edilmesi için öğrenene öğrenmesinde yardımcı olunan süreçtir. Öğretme sadece okulda olmaz, herhangi bir yer ve zamanda gerçekleşebileceği gibi ayrıca öğrenen-öğreten-öğrenilen öğelerinin etkileşimde bulunması gerekir. Öğreten belli beceri ve bilgilere sahip olmalıdır. Öğrenme ve öğretme arasında bir sebep sonuç ilişkisi vardır yani bir öğretme kavramından söz edebilmek için öğrenme işleminin gerçekleşmesi gerekir ancak bu iki süreç birbirinden bağımsız da olabilir. Öğretme olmadan öğrenme veya öğrenmenin olmadığı öğretiler de gerçekleşebilir (Açıkgöz, 2003).

Dünyadaki öğretmen yetiştirme çalışmaları irdelendiğinde, geçmişten günümüze çeşitli yaklaşım ve modellerin uygulandığı görülmüştür. Bunlar “geleneksel, davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı” yaklaşımlardır. Her yaklaşımın anlayışı ve uygulamaları farklıdır. “Geleneksel yaklaşımın temel amacı öğrencilere bilgi aktarmadır. Bu yaklaşımda öğretmenin görevi ders vermektir ve her şeyi bilen öğretmen anlayışı vardır. Davranışçı yaklaşımın temel amacı ise davranış değiştirme olmuştur ve öğretmenin örnek öğretmen olması beklenmektedir. Bilişsel yaklaşımda ise öğrencinin davranışları yerine zihnini geliştirmek amaçlanmaktadır ve uzman öğretmen yetiştirmek istenmektedir. Yapılandırmacı eğitim yaklaşımının amacında ise “öğrenmeyi öğretme” vardır (Güneş, 2016).

2.1.1 Fen Öğretiminde Öğretmenin Rolü

Fen eğitim ve öğretiminin doğru ve etkin şekilde gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin rolü çok önemlidir. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde ve öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve değerlerinin geliştirilmesinde özellikle fen eğitiminin temellerini oluşturan ilköğretim sürecinde Sınıf öğretmenleri ve Fen Bilgisi öğretmenleri kilit rol üstlenmektedir. Fen okuryazarlığını geliştiren etkinlikler ve çalışmalarla ilgili bilgi ve deneyim sahibi öğretmenler, öğrencilerin fen okuryazarı

olması ve fen eğitimine ilgi duymasında etkili olmaktadır. Alanında bilgili ve iyi bir Fen Bilgisi öğretmeni, öğrencilerin fen bilimlerini anlama ve bilgilerini kullanma, fen konusu ile ilgili bir fikir ortaya koyabilme yeteneklerini geliştirebilmektedir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010).

Fen bilimleri alanı ülkelerin ekonomik gelişmesinde ve çağdaşlık seviyesinin yükselmesinde önemli bir bilim alanıdır, bu önemi sebebiyle fen bilimleri eğitime ve fen bilimleri öğretim programlarına önem verilmelidir. Bu önem, aynı zamanda gelişmenin sürekliliğini ve fen bilimleri alanında bilinçli ve nitelikli bireyler yetiştirmeyi sağlar.

Nitelikli öğretmen ve öğrenci anlayışı günümüzde; sebep-sonuç ilişkisi kurarak problem çözebilen, sorgulayan, analitik eleştirel yaratıcı düşünebilen, ekip çalışmasına duyarlı, girişimci ve yenilikçi yaklaşımlara yatkın, teknolojiyi ve bilgiye ulaşma yollarını kullanabilme becerilerine sahip bireyler olarak algılanmaktadır. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığının yenileştirme ve iyileştirme çalışmaları kapsamında 2004 ve 2005 yıllarında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı adı ile yenilenen programdaki en önemli değişiklik; Öğretim Programı'nın yapılandırmacı öğrenme kuramının temellerine dayandırılması olmuştur. Bu programın yapılandırmacı öğrenme kuramına dayandırılmasıyla Fen Bilgisi öğretmenin rolü büyük ölçüde önem kazanmıştır. Çünkü geleneksel yaklaşıma göre öğretmenin bilgiyi öğrenciye doğrudan verdiği ve öğrencinin öğrenmesinin pasif olduğu bir uygulamadan; öğrencinin kendi öğrenmesini süreç içerisinde kendisinin yapılandığı aktif öğrenmenin gerçekleştiği, öğretmenin ise rehber görevini üstlendiği bir uygulamaya geçilmiştir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı 2013 yılında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına bağlı kalınarak tekrar güncellenmiş ve Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı adını almıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda; 2017 ve 2018 yıllarında yapılan güncellemelerde yine yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına bağlı kalınarak, söz konusu Öğretim Programı araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamaya ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları hedeflenmiştir (Kırbaşlar, Avcı ve Şeşen, 2018; MEB, 2018).

2.2 ETKİLİ ÖĞRETİM

Eğitimde gelişmenin yolu, öğretmenlerce yapılacak öğretimden geçmektedir. Öğretmenlerin uyguladığı öğretimin etkili olması oranında hedeflenen eğitim çıktıları gerçekleşebilir. Öğretim kavramı, “öğrencinin gelişimine yardım eden bir süreç” (Bruner,1966), “öğrenci gelişimini teşvik etme statejileri” (Mouly,1973), “öğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için düzenlenen planlı etkinlik süreci” (Glaser,1976), “eğitimin okulda veya sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde yürütülen kısmı” (Varış, 1978; Küçükahmet, 1986) olarak çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Öğretim, planlı olan bir süreçtir; amacı öğrenciyi geliştirmek, öğrenciye birşeyler kazandırmaktır. Öğretimin içeriğinde, öğrenmenin başlatılması ve sürdürülmesi ile ilgili etkinlikler vardır. Öğretim sisteminin girdileri; öğrenci, öğretmen, eğitim programı, malzeme ve içeriktir. Süreç boyutunda bu öğelerin birbiriyle etkileşimi, çıktı boyutunda ise, öğrencide meydana gelen değişimler söz konusudur. Öğretim sisteminin başlıca öğeleri ise; öğrenci, öğretmen, hedefler, öğrenme-öğretme süreçleri ve içeriktir (Açıkgöz, 2003).

Etkili öğretim, aktif bir eylemdir ve sonuç kadar süreç de bu kavramda çok önemlidir. Bu bağlamda etkili öğretim deyince ilk akla gelecek kavram öğretmendir ve öğretmenlerin öğrencilerin özelliklerini ve seviyelerini göz önünde bulundurması gerekmektedir, ders işlerken tek düzeliğe düşmemesi ve öğrencinin aktif katılımına dikkat etmesi gerekmektedir (Kara, 2016).

Öğrenciler sahip oldukları farklılıklar ile öğrenme ortamına katılmaktadırlar. Aynı sınıf içindeki her öğrenci özellikleri, yetenekleri, hayatlarıyla adeta parmak izleri gibi birbirinden farklıdır bu sebeple öğretmenler her öğrenciye ulaşabilecek şekilde aktif öğrenmeye imkan sağlayan farklı öğretim stratejilerini kullanıp, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır. Bu farklı öğrenci özellikleri etkili öğrenmeyi öğretmene bağlı olarak olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Öğretmen ise ne kadar etkili olsa da, öğretmenin vermek istediği bilgilerin ulaştığı öğrencilerin etkililiği de etkili öğretimde önemli bir rol oynamaktadır (Uğurlu ve Demir, 2016). Öğrencilerin etkili stratejilerle etkin öğrenenler haline gelmesi, öğretmenlerin bunu başarabilecek şekilde yetiştirilmesi, doğru stratejilerin seçilmesi ve bunun için vakit ayrılması gibi beraberinde bir çok sorunun çözümünü

gerektirmektedir. Bu kapsamda öğrenci özelliklerinin her biri ayrı önem taşımakta ve her biri ayrı bir araştırma konusu olmaktadır (Açıkgöz, 2003).

Aktif öğrenmede öğrenci, geleneksel yöntemde olduğu gibi edilgin bir alıcı değildir. Öğretilenleri direkt almaz, kendine özgü stratejilerle işleyip yeniden üretir. Özdüzenlemeli, eleştirel ve yaratıcı düşünme ve öğrenme yetenekleri aktif öğrenenlerde olmalıdır. Öğrenen öğrendiğini sadece konuyu tekrar edecek kadar öğrenmez, nerede kullanacağını tasarlar, neden öğrendiğini bilir. Aktif öğrenen, geleneksel öğrenciden oldukça farklıdır, aktif öğrenci zihni aktif olandır (Açıkgöz, 2003).

Bazı araştırmacılar, öğretme ve öğrenmede öğrencilerin aktif katılımıyla öğretimin sağlanmasını savunmaktadır ve bunu savunanların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu artış ile birlikte öğrencilerin öğrenmede aktif olarak rol aldığı yaklaşımlar da önem kazanmaktadır. Bu yaklaşımların başında da yapılandırmacı yaklaşım gelmektedir. Dersler yapılandırmacı yaklaşımla işlendiğinde öğrencilerin fen eğitimi kavramlarını daha anlaşılır bulup, kolay öğrendiği ve derslere karşı olumlu tutum kazandığı görülmüştür. Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte kullanılan iş birlikli öğrenme ile hem öğrenci başarısı artmış hem de bilgileri hatırlama seviyesi yükselmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte kullanılan bir diğer yöntem de laboratuvar yöntemidir (Güneş, 2016).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenci ve öğrenci zihni merkezdedir, öğrencinin aktif öğrenmesi amaçlanmakta ve öğrenciye öğrenme öğretilmektedir. Sorumluluk alma, beceri geliştirme gibi meziyetler kazandırmak yapılandırmacı yaklaşımın amaçlarındandır. Temel amaç ise öğrencilere “öğrenmeyi öğretme” dir. Bir başka deyişle bilgi soyut olarak verilmemekte, öğrencinin yeni bilgileri keşfederek öğrenmesi, anlaması ve zihnine yerleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımda öğretmenin rolü ise öğrencilere mentorluk yapmak, öğrencileri düşündürmek ve sorgulamayı öğretmek onları motive etmektir. Gerekli eğitim ortamını hazırlama, öğrenmeyi kolaylaştırma öğretmenin bu yaklaşımdaki rolüdür. Derste ve etkinliklerde aktif olma, meraklı, sorgulayan ve girişken olma, iletişim gücünü kuvvetlendirme, öğrendiği yeni bilgileri uygulayabilme ise öğrencinin bu yaklaşımdaki rolüdür. Öğretmen yetiştirirken ise bu yaklaşımın hedefi “öğrenmeyi

öğreten öğretmen” yetiştirmektir. Yapılandırmacı yaklaşımla öğretmen yetiştirme çalışmaları ülkemizde de devam etmektedir (Güneş, 2016).

2.2.1 Etkili Fen Öğretimi

Bilimi öğretmenin zorlukları çoğu zaman bilimin doğası ve öğrencilerin öğrenmesi hakkında bilinenler göz önüne alınmadan geleneksel olarak öğretildiği yöntemlerle ilgilidir. Günümüzde genel olarak tüm dünyada fen programları; geleneksel pasif öğrenmenin bırakıldığı ve aktif öğrenmenin sağlandığı yöntemlerden yararlanmaya yönlendirmektedir. Bu yönlendirmelerin, fen bilgisi öğrenme motivasyonunu arttırdığı ve uzun süreli hafıza üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabildiği tespit edilmiştir (Coll ve Coll, 2018).

Fen bilgisi öğretiminin amacı; kainatı, yaşanan doğayı, doğadaki canlı, cansız tüm varlıkları tanımak ve doğadaki uyumdan, olaylardan ve işleyişten haberdar olmak ve öğrenilen bu bilgileri hayata uygulanabilir hale getirmektir. (Kara, 2016). Fen eğitimi genellikle sınıf, laboratuvar ve okul dışı mekânlarda olmak üzere üç öğrenme ortamında yürütülmektedir. Sınıf ve laboratuvar ortamlarında etkili fen öğretimi sağlanabilir bununla birlikte okul dışı mekânlarda gerçekleştirilen öğretim, fen öğretiminin etkinliğini artırabilir (Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016; Yazıcı ve İnce, 2015). Bu bağlamda iyi, doğru ve verimli bir şekilde gerçekleştirilen fen öğretimi sayesinde bireyler fen okuryazarı olarak yetişebilirler (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010).

Bilim, tarihsel, sosyolojik, teknolojik ve hümanist boyutları da içeren çok boyutlu bir kavramdır. Teknoloji ise toplumu her yerde ve bazen beklenmedik şekillerde etkilemektedir. Teknoloji, modern toplumda belirleyici bir güç olmasına rağmen, hem bilim hem de teknoloji, içinde buldukları toplumdan da etkilenir. Bilim ve teknoloji, ekonomik, sosyal ve politik yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bununla birlikte 21. yüzyılda fen eğitimi, fen eğitimine dahil olan pedagojilerin kültür, kimlik, fen eğitiminin çoklu sosyal anlamları, öğretmen-öğrenci ilişkileri, öğrencilerin arzu ve beklentileri ve fen eğitimindeki değerler ile ilgili olduğu için oldukça zenginleşen bir eğitim olmuştur. Farklı yaklaşımlar ve tutumlar fen eğitimi ve fen öğretimindeki gelişmelere katkıda bulunmuştur. Öğrencilerin fen bilimlerindeki başarıları, öğrencilerin yaşamları ile fen dersleri arasında algıladıkları kültürel farklılıkların derecesine, öğrencilerin yaşam kültürleri ile bilim veya okul

bilimleri kültürleri arasında ne kadar etkili hareket ettiklerine ve öğrencilerin bu geçişi kolaylaştırmak için aldığı yardımlara bağlıdır. Öğrencilerin bilime ve fene teşvik edilmesi, öğrencide bilim kültürü hakkında daha fazla bilgi edinme ihtiyacı hissettirebilir (Chowdhury, 2016).

Öğretim, belirli bir öğretme durumunda belirlenmiş hedeflere ulaşabilmek için uygun personel, araç-gereç, yöntem ve teknikler kullanma etkinliğidir. Etkili öğretim ise “Öğrenci profilinin ve öğretim ortamının hesaba katılarak, öğretilmesi düşünülen konuya en uygun stratejilerin seçildiği ve buna yönelik tüm imkânların işe koşulmasının önceden planlanarak gerçekleştirildiği öğretimdir” (Kara, 2016; Cücük, Kara, Şiraz ve Bay, 2018). Öğretmenler öğretim süreci boyunca başarıyı arttırabilmek için öğretimsel yöntem ve teknikleri kendi öğretim stratejileri ile desteklerler. Başka bir anlatımla hem öğretmen hem de öğretmenin seçtiği stratejiler etkili öğretimin gerçekleşmesinde önemlidir (Cücük, Kara, Şiraz ve Bay, 2018).

Etkili fen öğretimi, öğrencinin öğrenmesi ve başarısı ile doğrudan ilişkili bir kavramdır ve etkili bir fen öğretimini gerçekleştirmek büyük oranda Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin özellikleri ile ilgilidir. Bu nedenle, etkili fen öğretimini sağlayan öğretmenlerin özelliklerini belirlemek, onların öğretim ve organizasyon stratejilerini, iletişim tarzlarını, tutum ve davranışlarını bilmek, öğretmen adaylarının eğitimi ve mesleki gelişim programlarının hazırlanmasında kritik öneme sahiptir (Sakız, 2016). Etkili öğretim, etkili öğrenmenin merkezindedir ve etkili bir öğretim gerçekleştirmek için öğretmenlerin sahip olması gereken özellikler alanyazında belirtilmektedir (Stronge, 2007; Stronge, Ward, ve Grant, 2011).

Etkili bir fen öğretimi için Hudson, Skamp ve Brooks (2005)’a göre beş temel faktör vardır. Bu faktörler; kişisel özellikler, sistem gereklilikleri, pedagojik bilgi, modelleme ve geri bildirimdir. Bu faktörler eğitimcinin yapıcı bir diyalog geliştirmek için ihtiyaç duyacağı kişisel tutumlar, müfredat direktiflerini kavramak için sistem gereklilikleri, en iyi uygulamaları hayata geçirebilmek için yeterli pedagojik bilgi, özel öğretim uygulamalarında model oluşturma ve öğretim performansını geliştirmeye yönelik geri bildirimdir.

Kişisel Özellikler: Öğrenme sosyal bir bağlamda gerçekleşir ve sosyal etkileşimi odak belirlemiş bir meslekte kişiler arası iletişim bir öğretmenin etkin bir

performans sergilemesi için gerekli olan temel niteliklerden biridir. Etkili bir öğretimde ve öğrenmede kişisel beceriler, etkin bir performans için temel bir gerekliliktir. Sosyal etkileşime odaklı olan ve sosyal bağlamda gerçekleşen öğrenmede kişisel özellikler önemlidir. Bu nedenle de öğretmenin kişisel tutumları öğretim sürecinde oldukça önemli rol oynamaktadır. Olumlu bakış açılarını öğretmek, iyi bir iletişim kurmak, özenli olmak, destekleyici olmak, fen öğrenmede öğrencilerin özgüvenini arttırmak ve öğrencileri fen öğretim uygulamaları üzerine düşündürmek fen eğitiminde önemli katkılar sağlamaktadır.

Sistem Gereklilikleri: Etkili fen öğretiminde sistem gereklilikleri kilit bir faktördür ve eğitim sisteminin temeli olan okul politikaları ve fen programlarının uygulanması için belirleyici yön sağlar. Fen bilgisi öğretiminin tek bir çatı altında toplanabilmesi ve herkes için bilim amacına ulaşılabilmesi için öğretim çevrelerinin genel bir kaynaktan meydana gelmesi önemlidir. Sistem gerekliliklerinin anahtar faktörlerden biri olarak sayılmaması halinde sistematik reform ve fen bilgisi eğitiminin geliştirilmesi düşünceleri anlamını yitirebilir. Bu bağlamda sistem gereklilikleri fen bilgisi öğretimi için yönlendiricidir ve fen bilgisi öğretim uygulamalarının kalitesini artırmak için bir çerçeve sunmaktadır.

Pedagojik Bilgi: Etkili fen öğretiminin gelişmesinde genel pedagojik bilginin yeterliği önemlidir. Eğitim aşamasında ve okul ortamında geliştirilen pedagojik bilgiler, etkili fen öğretimini desteklemek için çok önemlidir. Öğretimin planlaması için pedagojik bilginin sağlanması gerekmektedir ve pedagojik bilgi bilim anlayışını sınıf içerisinde kullanılabilir hale getirir. Öğretmenlerin öğretimi planlayabilme, ders saatlerini ayarlayabilme, öğretimde stratejilere başvurma, öğretime hazırlanma, problemleri çözebilme, sınıfı yönetebilme, sorgulama becerisi geliştirme, etkin öğretim uygulamalarına başvurma ve değerlendirme yapabilme gibi pedagojik bilgi ile donanımlı olması fen öğretimini etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri anlamına gelmektedir.

Modelleme: Öğretme becerilerinin ve öğrenmenin modelleme yoluyla daha etkili bir şekilde gerçekleştiği desteklenen bir fikirdir. Öğretmenler eğitimleri aşamasında eğitimcilerini, danışman eğitimcilerini ve staj okullarındaki danışman öğretmenlerini model alarak kendi güçlerini ve eksikliklerini fark ederler ve onları gözlemleyerek öğretim becerilerini nasıl yeterli hale getireceklerini de anlamaya

çalışırlar. Bu şekilde öğretimin etkinliği ve öz-yeterliği, uygulamanın modellenmesi gözlemlenerek geliştirilebilir.

Geri Bildirim: Öğretmenlerin eğitimleri aşamasında eğitimcilerinden, danışman eğitimcilerinden ve staj okullarındaki danışman öğretmenlerinden yapıcı geri bildirim almaları; onları, öğretim uygulamalarını geliştirmeye ve bunlar üzerinde düşünmeye sevk etmektedir. Geri bildirim, fen bilgisi öğretmenin, öğretim uygulamasını yansıtmasını ve geliştirmesini sağlar (Hudson, Skamp ve Brooks, 2005).

Etkili fen öğretiminin gerçekleşmesi için etkili öğretmenlerin çabalarının önemi yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Stronge, Tucker ve Hindman (2004) etkili öğretmenlerin özelliklerini iletişim becerisi, alan bilgisi, pedagojik bilgi, öğretmenlik sertifikası ve deneyim olarak belirtmektedir. Bununla birlikte araştırmacılar bu özelliklere sahip olan etkili bir öğretmenin beş alanda yeterli olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunlar; kişisel özellikler, sınıf yönetimi, öğretimin planlanması, öğretimin uygulanması ve öğrenci gelişiminin izlenmesi şeklindedir.” Bright (2012) tarafından ise etkili öğretmen özellikleri şöyle ifade edilmiştir; yaratıcı ve araştırmacı öğretim stratejileri belirleme, sınıf kontrolü ve öğrenci odaklanmasına önem verme, yüksek öğretmenlik öz-yeterliği, öğrenci motivasyonunda etkili olan faktörleri bilme ve uygulama, stratejilerini sürekli yenilemedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından etkili öğretmen özellikleri araştırılmış ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Kyriakides, Campbell ve Christofidou, 2002; Bohn, Roehrig ve Pressley, 2004; Strong, Gargani ve Hacıfazlıoğlu, 2011; Lanouette, 2012; Koutrouba, 2012).

Sakız (2016), etkili öğretmen özelliklerine ilişkin kapsamlı çalışmasında alanyazındaki araştırmaları incelemiş ve etkili öğretmen özelliklerini iki ayrı kategori altında özetlemiştir. Bunlar; kişisel inançlar, tutumlar, davranışlar ile öğretim becerileri ve yaklaşımları şeklindedir.

Kişisel inançlar, tutumlar ve davranışlar: Etkili fen öğretimini sağlayan öğretmenler, öğrencinin öğrenmesine değer verir, öğrenmeyle ilgili tüm sorunlarda kişisel sorumluluk alır, öğrencilerin düşünce ve duygularını değerlendirir, öğrencileri ile iyi ilişkiler geliştirir. Sevecen, dürüst, nazik, adil, saygılı, arkadaşça, demokratik, sabırlı, hoşgörülü, uyumlu, esnek, bağışlayıcı, empatik, objektif, destekleyici ve

esprilidirler ve bu değerleri öğrenciler arasında yaymak için çaba harcarlar, kendisinin ve öğrencilerin öz-yeterliğini yüksek tutmak için etkili stratejiler kullanır, derslerinde yeni ve zorlu öğretim yöntemlerini uygulama cesareti gösterir, öğrencileri sorumluluk almaya teşvik eder, kişisel çabaya, sebat etmeye ve kararlılığa değer verir, öğrencilerin dikkatini çekme, odaklarını korumak ve yönetmek için sık sık sınıfta hareket eder, öğrencilerin sosyal, davranışsal, psikolojik ve akademik gelişimi ile ilgilenir ve öğrencilerin öğrenmelerini ve gelişimlerini teşvik etmek için öğrencilerin ebeveynleri iyi ilişkiler geliştirirler.

Eğitsel beceriler ve yaklaşımlar: Etkili öğretmenler, kendi alanlarında oldukça bilgili ve yetkindir, program içeriğini ve hedeflerini anlayabilir, uygulayabilir ve değerlendirebilir, sınıf yönetiminde çok düzenli ve yeteneklidir, net ve kolay anlaşılır bir dil kullanır, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni bilgiler arasında köprüler kurar, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre sınıfta sayısız öğrenme yöntemini bütünleştirir, grup etkinliklerini ve katılımı teşvik eder, alandaki en son gelişmeleri takip eder, teknolojiyi kullanır, öğretim zamanını etkin kullanır, öğrencilerin motivasyonunu arttırmak için etkili motivasyon stratejileri kullanır, problemleri tartışmak, uygulamalarını gözlemlemek, yeni öğrenme yöntemleri geliştirmek ve öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için diğer öğretmenlerle sık sık görüşür.

Etkili öğretim aktif bir eylemdir ve süreç de sonuç kadar önemlidir. Her bireyin topluma faydalı hale gelmesini amaç edinen eğitimin bu amaç ve işlevini sürdürebilmesi ancak etkili öğretim ile mümkündür. Öğretim ne kadar etkili olursa, fen öğretiminde ulaşılmaması istenen hedeflere ulaşma düzeyi de o kadar yüksek olur. Etkili öğretim, öğrenci profilini ve sınıf ortamını göz önünde bulunduran, öğretilecek bilgi için en uygun öğretme stratejisini içeren öğretim olarak tanımlanır (Kara ve Bay, 2017).

2.3 ÖZ-YETERLİK

Öz-yeterlik, bireyin belli bir görevi yapma performansına dair inancıdır. (Bandura, 1994). Bireylerin hisleri, düşünceleri, kendilerini motive etmeleri ve davranışları bu inançlar ile bağlantılıdır (Bandura, 1994; Bandura, 1977). Bandura (1995)'ya göre, öz-yeterlik inancı, yeteneklerimiz üzerindeki inanca dayanır ve belirli amaçlara yönelik olarak yapılacak davranışları düzenlemek ve uygulamak için gereklidir. Bandura (1977) bireyin davranışı ortaya koymadan önce, öz-yeterlik

düzeyine bağılı olarak, davranışla ilgili sahip olduğu olumlu ya da olumsuz düşüncelere göre davranışının değıştığını belirtmektedir.

Bandura (1989), öz-yeterliğin altında yatan temel özellikleri, bilişsel süreçler, duygusal süreçler ve denetim süreci başlıkları altında incelemiştir. Bilişsel süreçler; bireysel hedeflerin belirlenmesinde kişisel yetenekler ve bireyin bu kişisel yetenekler hakkında ne düşündüğü önemlidir. Öz-yeterlik düzeyi yüksek bireyler hedeflerini daha yüksek tutar, daha zor işlere adım atar ve hedeflerini gerçekleştirmek için daha çok çabalar. Duygusal süreçler; duygusal tepkiler düşünceleri ve eylemleri etkileyebilir. Denetim süreci; bireyin, yaşamındaki olayların temel nedenlerine ilişkin algısını ifade eder.

Bandura (1977)'ya göre öz-yeterlik inançlarının oluşumunda dört faktör etkilidir: Bunlar; “geçmiş yaşantılar, dolaylı yaşantılar, sözel ikna, fiziksel ve duygusal durumlar” şeklindedir.

Geçmiş yaşantılar; en etkili kaynaktır ve kişinin kendisinin deneyimlediği performanslarının sonuçlarını değerlendirmesidir. Bu sonuçlar öz-yeterlikle doğru orantılıdır. Dolaylı yaşantılar; başka insanların deneyimlerinin gözlemlenerek model alınması öz-yeterlik inançlarının artmasına veya azalmasına neden olabilir. Daha başarılı modellerin gözlemlenmesi kişinin öz-yeterlik inancını arttırmaktadır. Sözel ikna; başkalarından alınan sözel yargılara göre kişinin başarılı veya başarısız olabileceğine yönlendirilmesi öz-yeterlik inançlarında etkili olabilir. Fiziksel ve duygusal durumlar; olumlu veya olumsuz duygusal ifadeler ve performansa ilişkin durumlar öz-yeterlik inançlarını etkilemektedir. Buna göre olumlu psikolojinin öz-yeterlik inancını yükselttiği, olumsuz psikolojinin ise öz-yeterlik inancını düşürdüğü söylenebilmektedir. İnsan bir iş veya olayı gerçekleştirirken ne kadar olumsuz bir ruh haline sahipse öz-yeterlik inançları da o derece düşük olur, bu durum olumsuzlukları da kendine çekerek sonucun olumsuz olması ihtimalini artırır (Arseven, 2016).

Öz-yeterlik inancı, sadece bireyin motivasyonunu ve davranışlarını değil aynı zamanda bireyin tüm yaşamını etkileyip değıştirebilecek bir kavramdır. Lunenburg (2011)'a göre; “öz-yeterlik, öz-saygının eyleme özgü bir versiyonudur”. Öz-yeterlik inancı, insanların sorumlulukları için ne kadar çaba sarfedecekleri, zorlayıcı ve

engelleyici etkileri nasıl kaldırabilecekleri gibi davranışsal durumlarını ve faaliyetlerini etkiler (Tablo 2-1).

Tablo 2-1: Öz-yeterlik inancı yüksek ve düşük olan bireylerin özellikleri (Turcan, 2011).

Öz-yeterlik İnancı Yüksek Kişiler	Öz-yeterlik İnancı Düşük Kişiler
Engellerle karşılaştıklarında daha hızlı toparlanırlar ve hedeflerine bağlılıklarını sürdürürler.	Yapacakları çalışmaların zor olacağını düşünürler, düşünce, kaygı ve stresle bakış açılarını daraltırlar.
Sonuca daha kısa zamanda ulaşırlar ve problemleri başarılı bir şekilde çözerler.	Zor görevlerde ürkektirler, zorlukları kişisel tehdit olarak görürler. Zorluklara çaba göstermezler, çabuk vazgeçerler. Başarısızlık ve kötüye gitme durumunda isteksiz davranışlar sergilerler.
Bir işi başarmak için üstün çaba gösterir, olumsuzluklarda yıkılmazlar, ısrarlı ve sabırlı olurlar.	Tutkuları ve amaca ulaşmada gösterdikleri sorumluluk genellikle düşük düzeydedir.
Zorlu çalışmalarda daha rahat ve verimli olurlar.	Zor bir görev olduğunda, nasıl başaracaklarından çok başaramayacaklarına takılırlar.
Yeni karşılaştıkları durumlardan kaçmazlar ve kararlı bir haldedirler.	Kendi yeteneklerine olan inançlarını kaybettikleri için yeterli performansı gösteremezler.

2.3.1 Öğretmen Öz-yeterliği

Skaalvik ve Skaalvik (2007) öğretmen öz-yeterliğini “öğretmenlerin belirli eğitim hedeflerine ulaşmak için gerekli aktiviteleri planlamak, organize etmek ve gerçekleştirmek için kendi yetenekleri hakkındaki inançları” olarak tanımlamıştır.

Öğretmenlerin öz-yeterliği konusunda gerçekleştirilen ilk ve en önemli çalışmalardan biri olan Gibson ve Dembo'nun (1984) çalışması, öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının gelişmesinin bir çok etkene ve boyuta bağlı olduğunu göstermiştir. Öğretmen öz-yeterliğinin “öğretmenin eğitimi, sosyalleşmesi, kişisel

özellikleri, okul örgütü, veli-öğretmen ilişkileri” gibi birçok değişkene bağlı olduğu belirlenmiştir (Bıkmaz, 2004; Basım, Korkmazyürek ve Tokat, 2008).

Öğretmenlerin Fen öğretimine yönelik inançlarının düzeyinin yüksek/düşüklüğü, öğretmenin sınıf içi uygulamadaki etkililiğini de değiştirmektedir. Eğer bu düzey yüksek ise öğretmen daha öğrenci merkezli ve araştırma odaklı yaklaşımlar kullanmaktadır, eğer bu düzey düşük ise daha öğretmen merkezli bir yaklaşım kullanır. Tüm bu sebeplerden ötürü öğretmenlerin fen öğretimi öz-yeterlik inancının geliştirilmesi önemlidir (Tuna, 2012). Nitelikli, etkin bir Fen öğretimi gerçekleştiren bir Fen Bilgisi öğretmeni; Fen öğrenmeye uygun ortamı oluşturabilmeli, öğrencilerin her birinin bireysel farklılıklarını, kişisel özelliklerini göz önünde bulundurmalı, öğrencilerle sıcak ilişkiler kurup onlara rehber olmalı, öğrencilerin zayıf ve güçlü yönlerini belirlemeli, bunlara uygun etkili bir öğretim sağlamalı, öğrencilere öğrendikleri yeni kavram ve olguları farklı olaylar ve durumlar için kullanabilme olanağı vermeli, öğrencilerin etkin olmalarını sağlamalı, öğrencilerin hipotez kurma, fikir üretme, yorum yapmalarını desteklemeli, öğrencilere Fen konularına ilişkin isteği ve heyecanı hissettirmeli, öğrenciler için rol model olmalıdır (MEB, 2006; Turalı, 2014).

Bir fen öğretmeninde bulunması gereken yeterlikler dört başlık altında toplanabilir (Ünal ve Akman, 2006):

- Kolaylaştırıcı Rol: Bir bilgi çevresi yaratarak her çocuğun yetişmesine olanak tanınmalıdır. Bu rolde, çocukların çalışması esnasında dağınıklığa göz yumma, yeni riskler almaya istekli olma ve hatalardan ders çıkarma ve yararlanma yeteneği vardır.
- Değişimi Gerçekleştiren Rol: Çocukların kendilerinin problem çözme becerisine sahip olmalarına yardım etmelidir. Etkinlikleri gerçekleştirirken öğrencilerin ilgi, merak ve heyecanlarının sürmesini sağlamalıdır.
- Danışman Rol: Gözlemini dikkatle sürdürmeli, öğrencileri ilgiyle ve yakından dinlemeli, onlar araştırırken anlayabilecekleri şekilde soruları cevaplandırmalı, minik sorularla ipuçları vermelidir. Danışman rol, her çocuğun yeni fikirler üretmesini ve yeni çözümler bulmasını sağlar.

- Örnek Rol: Öğrencilere merak uyandıran, takdir edilen, bir şeyin önemini anlatan, ısrar, sabır, yaratıcılık gibi başarılı öğrencilerin önemli özelliklerini gösterir.

Fen öğretmenlerinin gereken yeterliklere sahip olması ve eğitim ortamında bu yeterlikleri etkin biçimde göstermesinde, öğretmenlerin mesleki ve fen öğretimi öz-yeterlik inançları kilit rol oynamaktadır. Bu inançlar arasında en önemlilerden biri öz-yeterlik inancıdır (Turalı, 2014). Aynı zamanda bu öz-yeterlik inancının düzeyi öğretmenin etkili fen öğretimini, stratejilerini, hedeflerini önemli ölçüde etkilemektedir (Yener ve Yılmaz, 2017).

2.4 FEN OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİĞİ

Teknolojik gelişmelerin yaşamımızı yönlendirdiği ve şekillendirdiği dünyamızda, bu yaşama ayak uydurabilmek ve dahil olabilmek için, bireylerin fen temelli konulardaki fikirlerini şekillendirmesi gerekir. Fen okuryazarlığı, içinde bulunduğumuz dünya ile ilgilenip onu anlamamıza, bilimsel konularda başka kimseler tarafından ortaya konulan iddiaları sorgulamamıza, kanıta dayalı sonuçlarla adım atmamıza yardımcı olur (Caymaz, 2008). Ayrıca fen okuryazarlığı ile ülkenin ekonomik refah seviyesi arasında önemli bir ilişki vardır. Ülkelerin dünyadaki yerini sabit kılması için, fen ve teknoloji olarak gelişmiş ülkelerle yarışabilir durumda olması gerekmektedir. Bu gereklilik ancak fen okuryazarlığına sahip bireylerin yetişmesi ve gelişmesi ile mümkündür. Fen okuryazarlığı ile alakalı alanyazın incelendiğinde ortaya çıkan tanımlar ise şu şekildedir:

- “Fen ve teknoloji okuryazarı bir kişi, avantajları ve sınırlılıklarıyla fen, matematik ve teknolojinin farkında olan, bilimin ilkelerini ve anahtar kavramlarını anlayan, doğal dünyaya aşina olan ve onun çeşitliliği ile bütünlüğünün farkında olan, bireysel ve sosyal amaçlı kararlarında bilimsel yolları kullanan kişidir” (AAAS, 1989).
- “Fen ve teknoloji okuryazarlığı, kişisel kararlar, kültürel olaylar ve ekonomik verimlilik için gereken bilimsel işlemleri ve bilimsel kavramları bilmek ve anlamaktır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bir kişinin günlük deneyimleri ve merakı sonucu ortaya çıkan soruların cevabını bulup karar verebilmesidir” (National Academy of Sciences, 1995).

- “Fen ve teknoloji okuryazarlığı, doğal dünyayı anlamak ve karar vermek için kanıta dayalı sonuçlarla hareket etme, bilimsel bilgiyi kullanma, soruları tanımlama yeteneğidir” (OECD/ PISA, 2003).
- “Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir” (MEB, 2005).

Geçmişten günümüze fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özelliklerle ilgili bir çok çalışma yapılmış ve tanımlar ortaya konulmuştur. Hurd (1998) çalışmasında fen okuryazarı bir bireyi şu şekilde tanımlamıştır:

- Uzman olanı, teorik olanı ayırt edebilen, efsanelerle verileri ayırabilen, kanıtları kurgulardan fark edebilen ve bilgiyi ayırt edebilen,
- Toplum için fenin önemini farkında olan hatta fen kavramının toplumda hem politik hem de hukuki ve ahlaki bir boyuta sahip olduğunu bilen,
- Fen kavramını batıl inançlardan ve mistik güçlerden ayırabilen, tüm olayları bir mantık çerçevesine oturtabilen,
- Fen kavramlarının değişebilir olduğunun, gelişebildiğinin farkında olan,
- Her insanın yaşamının her alanında fen ve teknolojiden etkilendiğini anlayabilen,
- Öğrenilen bilgiyi yaşamında ve sosyal alanında kullanabilen, bu bilgilerle problem çözebilen,
- Doğada bilinmeyen olay ve maddelerin olduğunu kabul eden ve yeni buluşlara her daim inanan,

MEB (2005), tarafından fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikler şu şekilde sıralanmıştır:

- Günlük problemlerinde ve kararlarında fen ve teknoloji kavramlarını kullanır,
- Dünyanın doğal yapısını ve insan eliyle değişen ortamını merak eder,
- Fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri öğrenir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır,
- Fen ve teknolojiyi kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir,

- Fen ve teknolojiadaki gelişmelerin yararını bilir,
- Fen, teknoloji ve toplumun kendi aralarında etkileşimini analiz eder şeklinde ifade edilmiştir (Soysal, 2011).

Bireylerin fen okuryazarı olarak gelişmesini sağlayan fen eğitim ve öğretimi ile hem fen okuryazarı bireyler yetişmekte hem de bu bireyler günlük hayatta önlerine çıkan sorunları çözebilmek için yeterli donanıma sahip olup kolaylık yaşamaktadır. Toplumların gelişmesi, ekonomik ve teknolojik olarak ilerleyebilmeleri için fen okuryazarı bireylerin artması önemlidir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010).

2013 yılında ise tekrar güncellenen dersin ismi “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiş ve Fen Bilimleri Dersi Programı’nın amacı yine “tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak belirlenmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda 2018 yılında yapılan güncellemelerde yine yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına bağlı kalınarak, söz konusu Öğretim Programı araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamaya ilişkin bilgi ve becerileri kazanmaları hedeflenmiştir (Kırbaşlar, Avcı ve Şeşen, 2018; MEB, 2018).

Çağın değişmesiyle ve Fen öğretim programlarında yapılan güncellemelerle birlikte öğretmenlik mesleği de daha fazla nitelik ve yeterlik gerektiren bir meslek olmuştur. Öğretmenin istediği başarıyı elde edebilmesi için buna ilişkin inancının da yüksek olması gerekmektedir. Bu inancın yüksekliği ve düzeyi ise öz-yeterlik algısıyla belirlenir. Fen okuryazarı öğrenciler yetiştirecek olan en önemli kişiler ise yine öğretmenlerdir. Bunun temelleri İlkokulda atılmalıdır. Bu sebeple, Sınıf öğretmenlerinin de Fen Bilgisi öğretmenlerinde olduğu gibi fen okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının yüksek olması gerekmektedir (Çaycı ve Atalay, 2017).

Fen okuryazarı kişilerin yetiştirilmesinde ve artmasında öğretmenler büyük bir sorumluluk taşımaktadır. Duban’a göre (2010) bu sorumluluğun doğru şekilde gerçekleştirilebilmesi için öncelikli şart öğretmenlerin kendilerinin fen okuryazarı olmasıdır. Bu sebeple, öğretmenler fen okuryazarı kişilerin temel özelliklerine sahip olmalı ve bu konu ile ilgili gerekli davranışları sergilemelidir. Öğretmenlerin hem

kendilerini hem de öğrencilerini fen okuryazarı olarak yetiştirebilmeleri için gerekli olan sorumluluk ve görevler ise şu şekildedir:

- Fen ile ilgili konularda çok özenli ve iyi hazırlanılmalıdır.
- Fenin doğası ve fen eğitimi tam olarak anlaşılmalıdır.
- Hem bilimsel ve teknolojik bilgi sunulmalı hem de öğrencilerin araştırma becerileri geliştirilmelidir ve geliştirilmesinde yardımcı olunmalıdır.
- Mevcut teknolojiler sürekli izlenmeli ve gerekli teknolojiler kullanılmalıdır.
- Öğrencilere karar alma sürecinde kolaylık sağlayabilecek deneyimler kazandırılmalıdır. Günlük yaşamda fen konusunda karşılaşılabilecekleri durumlarda karar verebilecekleri ortamlara sokulmalıdır.
- Öğrencilere fene karşı olumlu tutum ve fenle ilgili okuma yeteneği kazandırılmalıdır

Fen okuryazarı birey yetiştirebilmeleri için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görevlerinden önce bu konuda yeterli seviyede eğitilmiş olmaları gerekmektedir.

2.5 TUTUM

İnsan çevresinde olan olaylara belirli bir anlam yükleme doğasına sahip bir varlıktır ve bu anlamlar kişiye bireysel deneyimler olarak yansımaktadır. Bu bireysel deneyimler inanç ve yaklaşımları oluşturmakta, inanç ve yaklaşımlar tutum olarak adlandırılmaktadır. Tutum, kişinin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne ya da olaya karşı deneyim, bilgi, duygu ve güdülerine dayanarak oluşturduğu zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepkidir. Tutum süreklilik arz eden dinamik, hassas ve algısal bir süreçtir. Tutum kavramı kişiseldir, bireye aittir, doğrudan gözlenemeyen bir özelliktir, bireyin gözlenebilen davranışlarından varsayımlarla belirlenir. (Üstüner, 2006; Demirel ve Ünişen, 2018).

Tutum kavramı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere birbirinden bağımsız olmayan üç etkenden oluşur (Turalı, 2014):

Bilişsel Öge (Zihinsel Öge): Tutumun bilgiye, düşünceye dayanan ögesidir. Bu öge, kişinin olaylar ve olgular karşısında elde ettiği bilgileri kendi zihinsel yapısıyla birleştirilmesinden oluşmaktadır. Bu bilgiler doğrudan deneyim yoluyla

kazanılabilir. Fakat varlığı bilinmeyen bir konuda tutum oluşmayacağı için tutum sergilenen konunun birey tarafından bilinmesi gerekmektedir (Demirel ve Ünişen, 2018).

Duyuşsal Öge: Bir nesne veya olaya duyulan olumlu veya olumsuz duygulardır. Tutum ile inanç arasındaki en büyük fark tutumdaki duygusal bileşenlerdir (Turalı, 2014). Duyuşsal ögeler hem bireyin değerleriyle hemde önceki deneyimleriyle ilişkilidir. Bireyin sahip olduğu değerler bir nesne, durum ya da kişi ile ilişkiye geçtiğinde onunla ilişkisini etkilemektedir (Demirel ve Ünişen, 2018).

Davranışsal Öge: Bir nesneye ilişkin duyulan duygunun beraberinde oluşan davranışlardır. Duygusal davranışın temel yapısında da negatif ve pozitif duygu vardır. Bu duygulara bağlı olarak ilişki kurma ya da kurmama eylemi söz konusudur (Demirel ve Ünişen, 2018; Turalı, 2014).

2.5.1 Fen Öğretimine Yönelik Tutum

Tutum kavramı, Demirel (1993) tarafından; “insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim” olarak tanımlanmıştır. Fen öğretimine yönelik tutum kavramı ise; “doğadaki canlı ve cansız varlıkları araştırmak, anlamak, değerlendirmek ve elde edilen bulguları anlatmak adına duyulan ilgi, istek” olarak tanımlanabilir (Duban ve Gökçakan, 2012). Bu tanımdan yola çıkarak, fene ve fen öğretimine yönelik olumlu tutum geliştiren öğretmenlerin oluşturdukları sınıf ortamının daha verimli olduğu, öğretimin etkinliğinin daha fazla olduğu bu duruma bağlı olarak bu sınıf ortamında eğitim gören öğrencilerin derse ve öğretmene karşı olumlu tutuma sahip oldukları ve bu tutum sonrasında da başarılarının, fen alanında çalışmayı isteklerinin arttığı görülmüştür. Fen öğretimine yönelik olumsuz tutuma sahip öğretmenlerin ise yetiştirdiği öğrencilerin, fenle ilgili kavramları anlamakta zorlandıkları görülmüştür (Tekin, Güleş ve Öğüt, 2006; Duban ve Gökçakan, 2012).

Tutum fen eğitiminde ve fen derslerindeki başarıda önemli bir etkidir (Turalı, 2014). Demirel ve Ünişen’e göre (2018) öğretmenlerin mesleki tutum ve davranışları otoriter, ilgisiz ve demokratik tutumlar olmak üzere genel olarak üç grupta toplanmaktadır:

Otoriter Tutumlar: Otoriter öğretmenler, öğrencilerine güvenmezler ve öğrencilerin düşüncelerine önem vermezler. Sınıfta baskı, otorite ve çekingenlik ortamı yaratırlar. Eleştiriye tahammülleri yoktur, tepkisel ve öfkeli bir tavır sergilerler.

İlgisiz Tutumlar: Bu tutumlara sahip öğretmenlerin liderlik, yönetim ve yönlendirme yetenekleri zayıftır ve bu yeteneklerini sergilemede yetersiz kalırlar.

Demokratik Tutumlar: Bu tutumu sergileyen öğretmenler, öğrenciye, onların duygularına, düşüncelerine önem verirler ve öğrencilere güven duyarlar. Eleştirilere açıktırlar hatta eleştiriye, öğrencilerin fikirlerini söylemesine teşvik ederler. Hoşgörülü ve objektif bir tavır sergilerler.

Öğrenci açısından bakıldığında demokratik öğretmenlerin tutum ve davranışlarının olduğu bir ortamda öğrenciler kendi hür iradeleriyle davranırlar, gelişime ve yeniliklere açık olurlar, sorumluluk almayı ve iletişim kurmayı severler, daha nitelikli bireylerin yetişmesi kaçınılmazdır (Demirel ve Ünişen, 2018; Üstüner, 2006).

2.6 ALANYAZIN ve İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.6.1 Ulusal Çalışmalar

Demirbaş ve Yağbasan (2005), tarafından Türkiye’de etkili fen öğretimi için gerçekleştirilen program geliştirme çalışmaları 1970’li yıllardan başlayarak 2000 yılına kadar incelenmiş, karşılaşılan sorunlar tespit edilmiş ve çözüm için önerilerde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda, uygulanan fen öğretimi program geliştirme çalışmalarındaki eksikliklerin giderilmesi veya giderilmesine özen gösterilmesiyle, geliştirilecek yeni fen öğretimi programlarında istenilen seviyede başarının sağlanabileceği tespit edilmiştir.

Say (2005) tarafından yapılan çalışmada, Fen Bilgisi öğretmenlerinin öz-yeterlik inanışlarının hangi düzeyde olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre öz-yeterlik inanışlarının daha yüksek olduğu ve kıdemin artmasıyla öz-yeterlilik inanışının yükseldiği görülmüştür. Ayrıca 20-30 yaş grubu öğretmenlerin öz-yeterlik inanışları arasında anlamlı bir fark olduğu ve öğretmenlerin görev yaptıkları yer ile öz-

yeterlilik inanışları arasında belirgin bir fark olduğu tespit edilmiştir. Mezun olunan fakülte değişkeninin ise öz-yeterlik inanışını anlamlı düzeyde etkilemediği ortaya konmuştur.

Bıkmaz (2006), tarafından yapılan araştırmada sınıf öğretmen adaylarının fen öğretiminde öz-yeterlik inançlarını ve etkili fen dersine ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Fen öğretiminin, öğrenme döngüsü yaklaşımı ile yürütüldüğü derslerin öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerini yükselttiğini ve etkili fen dersine ilişkin görüşlerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Ercan (2007), çalışmasında 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin bilimsel işlem beceri düzeylerini ve fen bilgisi öz yeterliliklerini ortaya koymayı ve karşılaştırmayı amaçlamış ve bu düzey ve yeterlikleri çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. 154 sınıf öğretmenin katıldığı çalışmada “Bilimsel işlem beceri testi II” ve “Fen Bilgisi Öz Yeterlik Anketi” ile veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu, kıdemin bu düzey üzerinde olumlu etkisinin olduğu; cinsiyet, okutulan sınıf düzeyi, mezun olunan okul değişkenlerinin BSB düzeylerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin fen bilgisi öz-yeterliliğinin değişkenlere bağlı olarak değişiklik göstermediği tespit edilmiştir. Zayıf seviyede de olsa öğretmenlerin BSB ile fen bilgisi öz-yeterlilik seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Sülün, Işık ve Sülün (2008), çalışmasında Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini incelemiştir. Çalışmada, İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

Çavaş ve Kesercioğlu (2008), sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik öğretim yeterliklerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında Fen ve Teknoloji Öğretim Yeterliği ölçeği geliştirmiştir. Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersini öğretilerinde kendilerini yeterli gördükleri çalışmanın sonunda tespit edilmiştir.

Bayraktar ve Çınar (2010), Fen Bilgisi öğretmenlerinin etkili öğretmen davranışlarını ne derece gerçekleştirdiklerini belirlemeye çalışmışlardır. Öğretmenlerin, öğrencileri öz değerlendirme ve akran değerlendirmeye teşvik etme,

grupla çalışma ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere destek sağlama konularında etkinliklerinin az olduğu tespit edilmiştir.

Kurtuluş ve Çavdar (2010), Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterliklerini araştırdıkları çalışmalarında, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre öz-yeterlik inancının, Fen Bilgisi öğretmenleri lehine daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bal (2010) Fen ve Teknoloji dersine giren öğretmenlerin fen öğretimi öz-yeterliklerinin iyi düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin “cinsiyet, yaş, görev yılı” değişkenleriyle fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca, öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre “bilgisayar kaygı ölçeği”nin alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Duban (2010) çalışmasında, sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarı bireyler olması için ve fen okuryazarı bireyler yetiştirilebilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Elde edilen verilere göre, öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireylerin taşıması gereken temel özellikler hakkında bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır.

Benzer (2011), çalışmasında ilk ve orta öğretim kurumlarında görevlerini sürdüren öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada 6297 ilköğretim öğretmeni, 2398 ortaöğretim öğretmeni ile çalışılmıştır. Toplam 8695 öğretmenden veri toplanan çalışmada, rastgele öğretmen seçimi yapılmış, 371 ilköğretim 360 ortaöğretim öğretmeninden veri toplanmıştır. Çalışmada “Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin kendini oldukça yeterli hissettikleri, en düşük öz-yeterliğe öğrencilerle iletişimde sahip oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretim stratejileri alt boyutunda ise en yüksek öz-yeterlik inancına sahip oldukları belirlenmiştir.

Soysal (2011), Fen bilgisi öğretmenlerinin fen okuryazarlığı düzeyini araştırdıkları çalışmasında, akademik başarı ile fen okuryazarlığı arasında anlamlı farklar olduğunu tespit etmiştir. “Cinsiyet” değişkeni ile fen okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Özdemir (2011), tarafından yapılan çalışmada Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi ve fen bilimleri ile Fen Bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğu, fen bilimleri konusunda ders alan öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyinin ders almayan öğretmenlerden yüksek olduğu, kadın öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyinin erkek öğretmenlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Turcan (2011), çalışmasında ilköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin öz-yeterlik algıları ile iş doyumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya, resmi ilköğretim okullarında görev yapan 400 sınıf ve branş öğretmeni katılmıştır. Sonuç olarak, ilköğretim öğretmenlerinin öz-yeterlik algılarının yeterli olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim öğretmenleri iş doyum düzeylerine bakıldığında kendilerini genelde başarısız olarak algıladıkları görülmüştür.

Saracaloğlu ve Aydoğdu (2012), araştırmalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinin kişilerarası öz-yeterlik inançlarını cinsiyetlerine, kıdemlerine, görev yaptıkları şehre, ve mezun oldukları fakülteye göre incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonuçları incelendiğinde; öğretmenlerin kişilerarası öz-yeterlik inancının cinsiyet ve şehir değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, kıdemlerine ve mezun oldukları kurumlara göre ise anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Fidan (2012) Fen Bilgisi öğretmenlerinin ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji özel alan yeterlikleri hakkındaki öz-yeterlik algılarına ilişkin çalışmasında, öğretmenlerin öğretmen adaylarına göre alan yeterlikleri konusunda kendilerini daha yeterli olarak algıladıkları belirlenmiştir. Öğretmenler ve öğretmen adaylarına yönelik belirlenen değişkenlerin alan bilgisi yeterlik düzeyi algılarını etkilemediği ortaya koyulmuştur. Ayrıca, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının alan bilgilerinin gelişimi konusunda çaba harcadıkları ve alan bilgilerinin gelişebilmesi için gerçekçi bir değerlendirmenin yapılması gerektiği görüşünde birleştikleri belirtilmiştir.

Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013), araştırmasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik algı düzeylerinin yeterli olduğu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı öz-yeterlikleri ile fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Ersoy ve Ergün (2014) alışmalarında, karşılaştırmalı olarak Türkiye, Hollanda ve Romanya'daki sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine karşı tutumlarını incelemiştir. Cinsiyet değişkeni ile tutum arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir, sınıf seviyesi değişkeni ile ise Hollanda'da anlamlı bir farklılık olduğu, Romanya'da ise olmadığı görölmüştür. Romanya'da tutum ile cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenleri arasında ilişki görölmemiştir.

Yalçın, Anghel ve Palatos (2015), çalışmalarında fen öğretmenlerinin aktif öğrenme ortamlarında fen öğretimine yönelik tutumları ile "cinsiyet ve yaş" değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışmada fen öğretimine yönelik tutum ölçeği geliştirilmiştir. Çalışmaya ölçek geliştirme için 190, uygulama için 230 fen öğretmeni katılmıştır. Geliştirilen ölçek tek faktörden ve 19 maddeden oluşmaktadır.

Toy (2015), sınıf öğretmenlerinin öz-yeterlik düzeylerinin, öğretim stratejilerine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin, sınıf yönetimine yönelik öz-yeterlik düzeylerinin yeterli olduğu, "cinsiyet ve mesleki tecrübe" değişkenlerine göre öz-yeterlik düzeylerinin farklılaştığı, "öğrenim durumu, öğrenci sayısı, kaynaştırma öğrencisinin mevcudiyeti ve özel eğitimle kurs, seminer, ders vb. alma" değişkenlerine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Yavuz ve Kırbaşlar (2017), alışmalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeylerini bazı değişkenler açısından incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeylerinin kıdem ve mezuniyet düzeyine (lisans/lisansüstü) göre farklılık gösterdiği, ancak cinsiyet ve mezun olunan fakülte türü açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmediği belirlenmiştir.

Yolagiden (2017), öğretmen adaylarının fen öğrenme yeteneğini, fen okuryazarlık düzeylerini ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını çeşitli değişkenlere göre incelediği çalışmasında, fen ve sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin ortalamasının üstünde olduğunu tespit etmiştir. Çalışmanın sonucunda kadın öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin erkek öğretmen adaylarınınkinden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kaçar ve Beycioğlu (2017), çalışmasında ilköğretim öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarının düzeyini çeşitli etkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 15 farklı okuldan 322'si kadın ve 180'i erkek 502 sınıf ve branş öğretmeni katılmıştır. Çalışmada “Öz Yeterlik Kaynakları Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, ilköğretim öğretmenlerinin öz yeterlik inançlarında “cinsiyet, branş ve çalıştıkları okullarda öğrenim gören öğrenci sayısı” değişkenlerinin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Mezun olunan fakülte ile öz-yeterlik inançları arasında ise anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Cüçük, Kara, Şiraz ve Bay (2018)'in çalışmalarının amacı, öğretmenlerin etkili öğretim stratejilerini kullanma durumlarını ölçen “Etkili Öğretim Stratejileri Ölçeği (EÖSÖ)”nin geçerlik ve güvenilirliğini ortaya koymaktır. Çalışmada nicel yöntemler kullanılmış ve çalışmaya 501 öğretmen katılmıştır. Çalışma sonucunda, faktörlü ve 29 maddelik EÖSÖ'nün, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

2.6.2 Uluslararası Çalışmalar

Rubba ve Harkness (1993), hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin “Fen-Teknoloji-Toplum” kavramlarına ilişkin görüşlerini değerlendirdiği çalışmasında, hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin inançlarının benzerlik gösterdiğini, her iki grubun da kavramlar konusunda yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir.

Campbell (1996), öğretmen adayları ile öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarını karşılaştırmayı amaçladığı çalışmasında, kıdem ve eğitim seviyesinin öz-yeterliğe etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, kıdem seviyesinin artması ile birlikte öz-yeterlik inancının yükseldiği, yaş, kıdem gibi değişkenler ile öz-yeterlik arasında anlamlı ve olumlu yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Wilder (1997), çalışmasında öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin inançlarını, inançların değişen program planlarına aktarımını ve bu planların pratikte nasıl uygulandığını araştırmıştır. Çalışmada öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkında farklı inançlara ve uygulamalara sahip olduğu, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin inançlarının eğitimde önemli olduğu belirlenmiştir.

Chun ve Oliver (2000), çalışmasında üç yıllık bir süreci ele almış ve öğretmenlerin bilime ilişkin bilgilerindeki ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarındaki değişimi incelemiş, aralarında ilişki olup olmadığını sorgulamıştır. Öğretmenlere ön-test ve son-testi yapılan 4 ölçek uygulanmıştır: “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (The Nature of Scientific Knowledge Scale-NSKS)”, “Nasıl Bilirsiniz (How Can You Know- HCYK)”, “Fen Öğretimine İlişkin Öz yeterlik Algısı Ölçeği (The Science Teacher Efficacy and Belief Inventory- STEBI)”, “Endişe Aşamaları (The Stages of Concern- SoC)”. Çalışmanın sonucunda, üç yıllık süreçte öğretmenlerin bilime dair inançlarının kolay değişikliğe uğramadığı ve öğretmenlerin, bilimin doğasına ilişkin inançları ile fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Thurmond ve Lee (2000), çalışmalarında fen ve fen eğitimi profesörlerinin, ilköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesinde fen ve teknoloji okuryazarlığının nasıl etkili olduğunu araştırmıştır. 31 profesörün katıldığı çalışmada veriler telefon görüşmeleri ve ders dökümanları ile derlenmiştir. Çalışma sonucunda çalışmaya katılanların görüşleri, ilköğretim öğretmenlerinin fen eğitimi için yeterli hazırlanamadıkları şeklinde olmuştur.

Tairab (2001), hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin “Bilim ve Teknolojinin Doğası”na dair görüşlerini incelediği çalışmasında, öğretmenlerin “(a) bilim ve teknolojinin özellikleri, (b) bilimin ve bilimsel araştırmanın amacı, (c) bilimsel bilgi ve bilimsel teorilerin özellikleri, (d) bilim ve teknoloji arasındaki ilişki” konularındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, hizmet içi ve öncesi fen öğretmenlerinin bilim ve teknolojinin doğasına ilişkin görüşleri arasında farklılık olmadığı, benzer düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Mulholland ve Wallace (2001), çalışmada hizmet öncesi eğitimden öğretmenliğe geçiş sürecini yaşayan ilköğretim öğretmenin fen eğitimine yönelik

öz-yeterlik algılarının nasıl etkilendiğini incelemiştir. Çalışmada, öğretmenlik deneyiminin ve sözlü gerçekleştirilen sosyal ikna davranışlarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik düzeyini yükselttiği sonucuna varılmıştır.

Wenner (2001), çalışmasında yeni mezun olmuş ve çalışan öğretmenlerin fen ve matematik eğitimine yönelik öz-yeterlik algılarını beş yıllık süreçte üç çalışma ile incelemiştir. İlk iki çalışmada yeni mezun öğretmenler ile üçüncü çalışmada ise 1-10 yıllık çalışan öğretmenlerle çalışılmıştır. Çalışmalar sonucunda, çalışan öğretmenlerin “öğretim becerisi ve kavramları, öğrenci sorularını doğru yanıtlama, öğrenme öğretme sürecini gözleme” açısından öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yeni mezun öğretmenlerin ise, kendilerini “matematik ve fen kavramlarını öğrenci düzeyine uygun olarak açıklayabilme, öğrenci sorularını anlayışla karşılama” konularında daha yeterli gördükleri tespit edilmiştir.

Skamp ve Mueller (2001), İlköğretim öğretmen adaylarının etkili fen öğretimi hakkındaki düşünceleri ve bu düşüncelerin lisans eğitimleri sırasında değişip değişmeyeceği hakkında yaptıkları çalışmada, katılımcıların iyi bir fen öğretimine ilişkin kavramlara hakim oldukları ancak mezun olduklarında düşünce yapılarının çok değişmediği görülmüştür. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının etkili fen eğitimine yönelik anlayışlarını genişletme ve değiştirme konusunun üniversitelerde verilen eğitimlerde gündeme getirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Cho (2002), Kore fen öğretmenleri için Fen-Teknoloji-Toplum (FTT) yaklaşımıyla seçmecî hizmet içi program geliştirmeyi amaçladığı çalışmasında, 20 ortaokul ve lise fen öğretmeni ile çalışmıştır, bu çalışmanın katılımcıları hizmet içi programa katılmıştır. Çalışma sonucunda, FTT programının, öğretmenlerin FTT ve yapılandırmacılık olarak adlandırılan fen eğitimi reformlarının farkında olmalarını ve uygulamalarını geliştirdiği tespit edilmiştir.

Rasinen (2003), çalışmasında 6 ülkenin (Avustralya, İngiltere, Fransa, Hollanda, İsveç ve ABD) teknoloji eğitimi programını incelemiş ve bu 6 ülkenin teknoloji eğitimi programının incelenmesi için iki boyutlu bir model geliştirmiştir. Çalışmanın sonucunda okuryazarlığının tüm dünyanın bir amacı olduğu/olması gerektiği, fen eğitiminin teknolojiyi daha iyi anlayan fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde kilit rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu altı ülkenin seçilmesinin

sebebi ise bu ülkelerde teknoloji eğitim programlarının son on yılda hızla gelişmesi ve özellikle Avustralya, İngiltere, Hollanda ve İngiltere’de deneysel programlar ve öğrenme materyallerinin geliştirilmesidir. Çalışmanın amacı sadece ülkelerin karşılaştırılması çalışması değil, teorik ve pratiği sentezlemektir. Seçilen ülkelerin teknoloji eğitimi müfredatlarının sistematik olarak analiz edilebilmesi ve önemli müfredat unsurlarının belirlenebilmesi için çalışmada bir model geliştirilmiştir. Analiz iki aşamada sunulmuştur. İlk olarak, altı ülkenin müfredatı özetlenmiştir. Bunu takiben, altı ülkenin tamamı, müfredatlarının hem ortak hem de benzersiz özelliklerini belirlemek için bir sistematik analiz yöntemi kullanılarak daha yakından incelenmiştir.

Andersen, Dragsted, Evans ve Sørensen (2004), çalışmalarında Danimarkalı sınıf öğretmenlerinin öz-yeterlik algılarındaki değişimi ve fen öğretimi için hazırlanan çevre ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmada, henüz tecrübesi olmayan mesleğe yeni adım atmış öğretmenlerin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları ile öğretimi gerçekleştirdikleri ortam arasındaki ilişki incelenmiştir, çalışma sonucunda “öğretimi destekleyici ortamlar ve çevresel etkenler oluşması durumunda öz-yeterlik düzeyinin olumlu etkileneceği” sonucuna varılmıştır.

Jarvis ve Pell (2004), 70 öğretmenle gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmenleri hizmet içi programa tabi tutmuş ve öğretmenlerdeki güven, tutum ve bilim anlayışındaki değişiklikleri tespit etmiştir. Tutumlar, fen bilgisi öğretimi ve hizmet içi eğitime yönelik tutumları araştıran 49 maddelik Likert ölçekli bir test kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin tutumları ile ilgili veriler de toplanmıştır. Hizmet içi eğitim sonrası öğretmenlerin fen öğretimine yönelik güveninin arttığı ve olumlu tutumlar sergiledikleri tespit edilmiştir.

Wei ve Thomas (2005), Çin Halk Cumhuriyeti’ndeki Ortaokul Kimya Programı’nı bir örnek olarak ele alan çalışmalarında fen programında seçkinlikler ile gelecekteki vatandaşlık yönelimleri arasındaki gerginlik konusuna yaklaşmaktadır. Çin Halk Cumhuriyeti’ndeki Ortaokul Kimya Programı değişiklikler sosyo-politik, bireysel ve uluslararası etkiler olmak üzere üç bakış açısı ile açıklanmıştır. Bu modelde seçkinlik ile gelecekteki yurttaşlık yönelimlerinin farklı güçlerden etkilendiği savunulmuştur.

Chin (2005), çalışmasında sınıf öğretmen adaylarının fene karşı olumlu tutuma sahip olduklarını, bilgi birikimi seviyesi açısından erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Chin (2005), bir diğer çalışmasında Tayvan'daki birinci yılındaki öğretmen adaylarının yeterli düzeyde fen okuryazarlığına sahip olup olmadığını araştırmıştır. Bu çalışmada bilim içeriği; bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşim; bilimin doğası; ve bilime yönelik tutumlar olmak üzere 4 bilimsel okuryazarlık alanı seçilmiştir. Testlerden elde edilen sonuçlar, genel olarak ilk yılındaki öğretmen adaylarının temel bilimsel okuryazarlığının tatmin edici düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Bilim ve yer bilimlerinin doğasıyla ilgili alanlarda okuryazarlık en düşük dereceye sahip olmuştur.

Hudson, Skamp ve Brooks (2005) çalışmalarında, Avustralya'daki dokuz farklı üniversitede son sınıf öğretmen adayları ve görev yapmakta olan eğitimcilerin etkili fen öğretimi üzerine başvurduğu uygulamaların nasıl algılandığını tespit etmiştir. Etkili fen öğretiminin çerçevesini oluşturan 5 faktör yapılan faktör analiz çalışmaları ile desteklenmiş ve doğrulanmıştır. Bu faktörler; kişisel tutumlar, sistem gereklilikleri, pedagojik bilgi, model oluşturma ve geri bildirim şeklindedir.

Johnson (2006), çalışmasında öğretmenlerin inançları, tutumları ve bilimsel araştırma uygulamalarına ilişkin güvenleri ile ilgili araştırma yapmıştır. Deneyimlerin öğretmenlerin tutum ve inançlarında nasıl bir rol oynadığına dair bir sonuç elde edebilmek ve öğretmenlerin araştırma-inceleme yoluyla öğretime ilişkin tutum, inanç ve güvenlerini ve bu deneyimin öğretim üzerindeki etkilerini incelemek için test ve anketler uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin geçmişlerinin ve deneyimlerinin onların inanç ve tutumlarında etkili rol oynadığı tespit edilmiştir.

Millar (2006), çalışmasında öğretmenlerin fen okuryazarlığı yaklaşımının vurgulanmasının ve kullanılmasının, öğrencilerin ilgisini artırdığı görüşünde olduğunu belirtmiştir. Çalışmada İngiltere'deki önemli bir ulusal proje olan "Twenty First Century Science" incelenmiş, 15-16 yaşındaki projede yer alan öğrencilere uygulanan esnek bir fen müfredatı yapısının fizibilitesi değerlendirilmiştir. 3 yıllık süreçte 78 okulda 12.000 öğrenci bu projeye katılmıştır. Projenin birinci ve ikinci yıllarının sonundaki öğretmenlerden alınan anket verileri projenin oldukça olumlu

gelişmeler yarattığını göstermektedir. Öğretmenler, fen okuryazarlığı kavramı vurgusunun öğrencilerin ilgisini ve katılımını önemli ölçüde etkilediğini belirtmiştir.

Brossard ve Shanahan (2006), yazılı basınla ilgilenen, takip eden öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin görsel basını takip edenlere göre daha yüksek seviyede olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada fen okuryazarlığının kavramsallaştırılması ve ölçülmesi için yeni bir yaklaşım araştırılmıştır.

Minger ve Simpson (2006) çalışmalarında, sınıf öğretmenliği bölümü 3. sınıfta okuyan öğrencilerin temel düzeyde etkinlik içeren fen bilgisi derslerindeki deneyimleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonuçlarında sınıf öğretmenliği bölümündeki öğrencilerin fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Jackson, Dukerich ve Hestenes (2008), etkili bir fen eğitimi modeli yaratmayı ve incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında ilk aşama olarak model geliştirme ile çalışmaya adım atmışlardır. Model geliştirme çalışması genellikle bir gösteri ve sınıf münazarasıyla başlamıştır. Daha sonra, küçük gruplarda, öğrencilerin kafalarındaki soruları yanıtlamak veya netleştirmek için deneyler planlamış ve yürütmek için işbirliği yapılmıştır. Öğrenciler, söz konusu fenomenler için bir modelin formülasyonu ve verilerin diğer verilerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi de dahil olmak üzere sonuçlarını yazılı ve sözlü olarak sunmuştur. Teknik terimler ve sunum araçları öğretmen tarafından modelleri keskinleştirmek, modelleme faaliyetlerini kolaylaştırmak ve söylem kalitesini arttırmak için ihtiyaç duyulduğunda öğretilmiştir. İkinci aşamada -model dağıtımı- öğrenciler yeni keşfettikleri model anlayışlarını geliştirmek ve derinleştirmek için yeni olaylara bu etkili fen öğretim modellerini uygulamıştır.

Smith, Loughran, Berry ve Dimitrakopoulos (2012)'a göre, fen eğitime yönelik çalışmalarda fen okuryazarlığı konusuna önem verilmektedir ancak fen okuryazarlığının sınıf uygulaması ve öğrenci öğrenmesi açısından gerçekte ne anlama geldiği terimin doğasında bulunan karmaşıklık nedeniyle tam olarak ifade edilememektedir. Araştırmacılar, öğretmenlerin bir ilkokulda fen okuryazarlığına yönelik süreçlerini ve yapılarını incelemişlerdir. Sonuç olarak ilkokul

öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öğretim faaliyetlerini şekillendiren görüş ve uygulamaları rapor edilmiştir.

Vázquez-Alonso, García-Carmona, Manassero-Mas ve Bennassar-Roig (2013), Fen Bilgisi öğretmenlerinin bilim, fen ve teknoloji hakkındaki görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında, öğretmenlerin fen ve teknoloji konusunda hem olumsuz hem de olumlu inançlarının olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin fen ve teknoloji ile ilgili olumlu inançları; çevre kirliliği ile ilgili sosyal sorumluluk oluşması, bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşim, bilim ve teknolojide cinsiyet eşitliği ve bilim ve teknolojinin birbirine bağımlılığıdır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji ile ilgili olumsuz inançları ise; bilim ve teknolojideki etiklik, bilim ve teknolojinin günlük işlerle ilgilenmedeki rolü ve bilimsel gözlemlerdir.

Logan ve Skamp (2013) fen öğretmenlerinin fen öğretimlerinin öğrencilerin fen dersine olan ilgisi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 4 yıllık bir süreç içinde yapılan araştırmada ortaokuldan liseye geçen öğrencilerin fene olan ilgisindeki değişiklikler incelenmiştir. Çalışmada, 10. Sınıfa geçen 14 öğrencinin bilime olan ilgisindeki değişiklikler incelenmiştir. Öğrencilerin birçoğu 10. sınıfta hala fene ilgi duysa da, çoğu öğrenci için bu ilginin yıldıza azaldığı tespit edilmiştir.

Sandholtz ve Ringstaff (2014) çalışmalarında, öğretmenlerin 3 yıllık bir mesleki gelişim programına katılımının öz yeterliklerini ne ölçüde artırdığını ve ilköğretim fen öğretiminde nasıl değişiklikler yarattığını incelemiştir. Çalışmaya kırsal okul bölgelerinde anaokulunda, birinci sınıfta veya ikinci sınıfta öğretmenlik yapan 39 öğretmen katılmıştır. Program öncesinde ve her yılın sonunda uygulanan Program öncesi ve her yılın sonunda uygulanan bir öz yeterlik değerlendirmesi ve öğretmen anketleri ile veriler toplanmıştır. Mülakatlar ve sınıf gözlemleri de dikkate alınarak, öğretmenlerin inançları ve fen öğretimi öz-yeterlik inançları ile ilgili doğrulayıcı veriler oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda, 3 yıl boyunca öğretmenlerin fen bilgisi öğretiminde, kişisel yeterliliklerinde ve genel öz-yeterliliklerinde önemli artışlar olduğu tespit edilmiştir. Her yılın sonunda öğretmen öz-yeterliliğindeki değişikliklerin arttığı tespit edilmiştir.

Kazempour ve Sadler (2015) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi yöntemleri konulu derse katılımları sonrası fen ve fen öğretimine

yönelik inançlarında, tutumlarında ve öz-yeterliklerinde meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir. Çalışmada fen yöntemlerine yönelik hazırlanan kurs öncesi ve sonrası öğretmen adaylarının inanç, tutum ve öz yeterliklerindeki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak, bu alanlardaki değişikliklere katkıda bulunabilecek faktörler ve üç yapı arasındaki karşılıklı ilişkiler incelenmiştir.

Dragos ve Mih (2015) fen okuryazarlığına dair öğretmenlerin tutumlarını tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında, olumlu tutumlar geliştirmenin fen okuryazarlığı açısından önemli olduğunu tespit etmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin fen okuryazarlığına dair olumlu tutuma sahip oldukları da tespit edilmiştir.

DiBiase ve Mcdonald (2015), çalışmalarında öğretmenlerin sorgulamaya ilişkin tutum, değer ve inançlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 275 orta sınıf ve ortaokul fen bilgisi öğretmeni katılmıştır. Çalışma sonucunda sınıf mevcudu, hesap verebilirlik, müfredat talepleri ve idari destek gibi konuların, öğretmenlerin sorgulamalarını engelleyen kısıtlamalar olduğu tespit edilmiştir. Tüm bu kısıtlamaların tüm fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki eğitiminde ve mesleki gelişiminde etkin bir şekilde ele alınması ve düzeltilmesi gereken konular olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chowdhury (2016), çalışmasında fen eğitiminde Fen-Teknoloji-Toplum, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ve Sosyo-Bilimsel Konular'ı ve bu konuların fen eğitimine ve öğretimine katkılarını eleştirel bir biçimde incelemiştir. Fen-Teknoloji-Toplum, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ve Sosyo-Bilimsel-Konular'ın entegre yaklaşımının, fen okuryazarlığının gelişimine etkili bir şekilde katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışma, fen okuryazarlığına özellikle odaklanmış, öğretim, öğrenme, pedagoji, müfredat geliştirmeleri ve değerlendirmeleri incelemiştir. Psikososyal becerilerin gelişimini çevreleyen ilgili konular tartışılmıştır.

Lu, Chen, Hong ve Yore (2016) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmenlerinin öğrenme liderliği konusundaki farkındalıkları ile öğrencilerin fen ve pozitif düşünceye yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Tayvanda lise son sınıfta okuyan 330 lise öğrencisi ile yapılan nicel çalışmalar sonrası öğrencilerin fene yönelik tutumlarının en iyi yordacısının öğretmenlerin idealleştirilmiş etkiye

sahip liderlik özellikleri olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca görüşme sonuçları ve nicel bulgular birbirleriyle uyumlu çıkmıştır.

Aldridge ve Fraser (2016), çalışmalarında okulların iyileştirilmesi için önemli sayılabilecek altı okul iklim faktörünü değerlendiren Okul Düzeyinde Çevre Anketi'nin faktör yapısını doğrulamayı amaçlamışlardır. Çalışma ayrıca, okul iklimi, öğretmenlerin öz-yeterlik ve iş tatmini arasındaki ilişkilere yönelik bir araştırma modelini test etmiştir. Öğretmen öz-yeterliği ve öğretmen iş doyumunu, hem okul iklimi boyutları ile ilişkili hem de öğretmen öz-yeterliği ve iş doyumunu ile ilişkili olmuştur. Bu sonuçlar, okul ikliminin iyileştirilmesi için pratik bilgiler sağlamış ve okul müdürlerinin okul iklimi içindeki faktörleri ve bunların nasıl geliştirilebileceğini dikkate almasının yararlı olduğunu göstermiştir.

Zee ve Koomen (2016), çalışmalarında 40 yıllık öğretmen öz-yeterlik araştırmalarını, öğrencilerin akademik uyum ve öğretmenlerin psikolojik iyi oluşu konusundaki sonuçlarını araştırmak için detaylı bir araştırma yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar, Öğretmen öz-yeterliliğinin öğrencilerin akademik uyumları, öğretmen davranış kalıpları ve sınıf kalitesi ile ilgili uygulamaları ve öğretmenlerin kişisel başarıları, iş tatmini ve bağlılığı dahil olmak üzere psikolojik iyi oluşlarının altında yatan etkenler ile olumlu bağlantılar gösterdiğini göstermektedir. Öğretmen öz-yeterliliği ile tükenmişlik faktörleri arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Cheung, Slavin, Kim ve Lake (2017), çalışmalarında 6-12. sınıflarda yapılacak olan fen programları konusundaki araştırmaların sistematik bir incelemesini sunmuştur. Bilimsel kitlerin ve yenilikçi ders kitaplarının kullanımı çok etkili iken öğretim süreci programları ve teknoloji programları ise ortalama etki büyüklüğüne sahip olmuştur. Sonuçlar, materyal odaklı yeniliklerden ziyade profesyonel gelişim, teknoloji ve öğretime destek konularına odaklanan programların kullanımını desteklemiştir.

Skaalvik ve Skaalvik (2017), çalışmalarında öğretmenlerin okul hedefi yapısı, iş yükü, öz-yeterlik, duygusal tükenme, iş tatmini ve öğretmenlik mesleğinden ayrılma motivasyonu algıları arasındaki ilişkileri analiz etmiştir. Çalışmaya 1. Sınıftan 10. Sınıfa kadar ders veren öğretmenler katılmıştır. Veriler doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modellemesi ile analiz edilmiştir.

Çalışma sonucunda, öğretmenlik mesleğinden ayrılmak için düşük motivasyon öngörülmüştür. Bir öğretmenin meslekten ayrılmasında öz-yeterliğinin ve iş tatmininin azalmasının etkili olduğu tespit edilmiştir. Bitkinliğin, ayrılma motivasyonunun artmasına yol açtığı ortaya konmuştur.

McNaught (2018), çalışmasında Afrika'daki Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi konusunda çok çeşitli konulara değinmiş çalışmalarını derlemiştir. Bu çalışmalardan birkaçı öğretmenin gelişimine odaklanmakta, öğretim stratejileri ile öğrencileri anlamlı öğrenmeye yönlendirmektedir. Lydia Mavuru ve Umesh Ramnarain, Afrika eğitim bağlamlarının karmaşık yönlerini ele aldıkları çalışmalarında sosyo-kültürel inançlar ve uygulamalar ile geleneksel bilim arasındaki etkileşimi araştırmıştır. Öğrencilerin fenomenler ve uygulamalar hakkındaki kültürel inançlarını tanımak ve bu bilgiler ışığında çalışmak, öğrenci motivasyonunu ve öğrenmesini arttırmakta ve daha aktif öğretim stratejilerinin gerçekleşmesine izin vermektedir. Kgomotsego Samuel ve Washington Dudu'nun çalışması, etkili fen öğretiminin interaktif ve sürükleyici öğretim stratejileri için önemini ortaya koymuştur. Vaughan van Appel ve Rina Durandt, öğrenme istatistiklerinde öğrenci tutumlarına odaklanmaktadır. Derslerde öğrenci motivasyonu küresel bir konudur. Bu çalışma, Güney Afrika'daki yüksek öğretimde bu konuda net sonuçlar sunmaktadır. Ayrıca, genel istatistiklere göre derslerdeki öğrencilerde tutumsal zorluklar da olabilmektedir. Sure Mupezeni ve Jeanne Kriek'in çalışmasında elde edilen sonuçlara göre, bilim şenlikleri gibi okul dışı etkinlikler öğrencinin öğrenmesini ve bilim sevgisini motive etmekte, zenginleştirmektedir.

Geerlings, Thijs ve Verkuyten (2018), çalışmalarında Hollanda'lı öğretmenler ile öğretmenlerin yerli çoğunluğu ve etnik azınlık öğrencilerinin verilerini kullanarak, öğretmenlerin bireysel çoğunluk ve azınlık öğrencilerine öğretimde öz-yeterlik arasındaki farklılıkları ne ölçüde tecrübe ettiklerini incelemiştir. Çalışmada 40 öğretmenle, 112 yerli, 180 etnik azınlık öğrenci ile çalışılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin, etnik azınlık ile çoğunluk öğrencilerine karşı biraz daha az öz-yeterlilik duyduklarını göstermiştir. Sonuçlar, öğretmenlerin etnik azınlıklara karşı biraz daha az öz-yeterli hissettiğini göstermiştir. Bulgular, farklı okul ortamlarında öğretmen öz-yeterliliğinin öğrenciye özgü bir değerlendirmesinin önemini göstermektedir.

Van Rooij, Fokkens-Bruinsma ve Goedhart (2019), çalışmalarında öz-yeterliğin “öğretmen eğitiminde devam etme ve bağlılık”, “algılanan iş yükü ve stres” değişkenleri ile ilişkisini incelemiştir. Ayrıca deneyimlerin, sosyal ve duygusal durumların öz-yeterliğe etkisi de incelenmiştir. 69 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada, öz yeterliliğin bağlılık ile olumlu, iş yükü ve stres ile olumsuz yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Deneyimlerin ve olumlu duygusal durumların da öz-yeterliğe olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir.



BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma ilişkisel tarama modelindedir.

3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evrenini İstanbul İlinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı İlkokul ve Ortaokullarda görevli olan Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenleri, örneklemini ise bu okullardan rastgele seçilen öğretmenler oluşturmaktadır. Uygulama, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Örneklem 599 Sınıf öğretmeni (%54.5), 501 (%45.5) Fen Bilgisi öğretmeni; 441 (% 40.1) erkek ve 659 (% 59.9) kadın olmak üzere 1100 öğretmenden oluşmaktadır (Tablo 3-1).

Tablo 3-1: Örneklemin frekans ve yüzde değerleri.

Cinsiyet	F	%
Erkek	441	40.1
Bayan	659	59.9
Branş		
Sınıf Öğretmeni	599	54.5
Fen Bilgisi Öğretmeni	501	45.5
Kıdem(yıl)		
1-5	267	24.3
6-10	316	28.7
11-15	197	17.9
16-20	163	14.8
21 ve üstü	157	14.3
Mezun Olunan Fakülte/Bölüm Türü		
Fen Bilgisi Öğretmenliği	333	30.3
Sınıf Öğretmenliği	434	39.5
Fizik-Kimya-Biyoloji Öğretmenliği	75	6.8
Mesleki Eğitim Fakültesi	82	7.5
Fizik-Kimya-Biyoloji Bölümü	120	10.9
Diğer Bölümler	56	5.1
Eğitim Seviyesi		
Lisansüstü	182	16.5
Lisans	918	83.5
Ailede Öğretmen Bulunması		
Bulunuyor	332	30.2
Bulunmuyor	768	69.8

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

3.3.1. Etkili Fen Öğretimi Ölçeği (EFÖÖ) Uyarlanma Süreci

Hudson, Skamp ve Brooks (2005) tarafından geliştirilen (Mentoring for Effective Primary Science Teaching-MEPST) Etkili İlköğretim Fen Öğretimi için Danışmanlık Ölçeği Türkçeye uyarlama çalışmaları yapılmıştır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar ölçeği, öğretmenlik eğitimi sürecindeki Fen Bilgisi öğretmen adaylarına yönelik olarak geliştirmişlerdir. Bu çalışmada ölçek Fen Öğretmenlerine yönelik olarak Öğretmenlik Sürecinde Etkili Fen Öğretimi ölçeği olarak uyarlanmış ve “Etkili Fen Öğretimi Ölçeği (EFÖÖ)” olarak isimlendirilmiştir. Bu bağlamda ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

Alan yazında etkili fen öğretiminin düzeyini belirleme konusunda çalışmaları bulunan ve ölçme araçları geliştiren Hudson ve Skamp’ın çalışmaları incelendiğinde; son sınıfta okuyan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretiminde kendilerini geliştirmeleri için gerekli olan ve üzerinde araştırmalar yapılan eğitimin nitelikleri hakkında neler düşündüklerini belirlemeyi amaçladıkları görülmüştür. Bu amaçla Öğretmenlik Uygulaması Sürecinde Etkili Fen Öğretimine yönelik bir ölçme aracı tasarlamışlar ve pilot çalışmalar ile ilk çalışmalar (Hudson, 2002a; Hudson, 2002b; Hudson, 2003; Hudson, 2004a; Hudson, 2004b; Hudson, 2004c; Hudson, 2004d; Hudson, 2005a; Hudson, 2005b; Hudson ve McRobbie, 2003; Hudson ve Skamp, 2001; Hudson ve Skamp, 2002) tamamlandıktan sonra özgün ölçme aracı olan Mentoring for Effective Primary Science Teaching (MEPST) Etkili İlköğretim Fen Öğretimi için Danışmanlık Ölçeği’ni geliştirmişlerdir (Hudson, Skamp ve Brooks, 2005). Araştırmacılar son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının staj öğretmenlerini değerlendirdikleri bu ölçeği daha sonra matematik öğretmen adayları için uyarlamışlardır. Bu bağlamda Peard ve Hudson (2006) tarafından Etkili Matematik Öğretimi için Danışmanlık (Mentoring for Effective Mathematics Teaching-MEMT) Ölçeği oluşturulmuştur. MEPST’i geliştiren araştırmacılar, çeşitli uygulama gruplarıyla ve farklı alanlarda ölçeği değerlendirmiş ve konuyu değişik açılardan ele alarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir (Hudson, 2007a; Hudson, 2007b; Hudson, 2010; Hudson, 2012; Hudson, 2013a; Hudson, 2013b; Hudson, 2013c; Hudson, 2014; Hudson, 2015; Hudson, 2016; Hudson ve Ginns, 2007; Hudson ve

Hudson, 2010; Hudson ve Millwater, 2008; Hudson, Nguyen ve Hudson, 2009; Hudson, Uşak ve Savran-Gencer, 2009; Hudson, Uşak ve Savran-Gencer, 2010; Nguyen ve Hudson, 2010; Sempowicz ve Hudson, 2011a; Sempowicz ve Hudson, 2011b; Sempowicz ve Hudson, 2012).

Hudson, Skamp ve Brooks (2005) MEPST ölçeğini geliştirirken Fen Bilimleri dersinde etkin rol alan öğretmenlerin tutum ve uygulamalarına yönelik yaptıkları alanyazın araştırmalarında; genel olarak etkin Fen Bilimleri eğitiminde beş unsurun rol oynadığını belirlemişlerdir. Bu unsurlar: Kişisel özellikler, sistem gereklilikleri, pedagojik bilgi, model oluşturma ve geri bildirim şeklide ifade edilmiştir. Her unsurun verilen eğitimin tutum ve uygulamaları ile ilişkili olduğunu, öğretmen adaylarına etkin fen öğretiminde yardımcı olduğunu söylemişlerdir. Bu unsurlar bağlamında öğretmen adaylarının eğitimcileri ne şekilde algıladıklarını gösteren bir ölçme aracı tasarlayarak yola çıktıklarını vurgulamışlardır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar, son sınıfta okuyan fen öğretmen adaylarının staj yaptıkları okullarda kendilerine danışmanlık yapan staj öğretmenlerini etkili fen öğretimi açısından değerlendirerek öğretmen adaylarının eğitim esnasında Fen Bilimleri öğretimi ile edindikleri deneyimleri belirlemeyi amaçladıklarını belirtmişlerdir. Ölçek maddelerini; alanyazında genel olarak etkin fen eğitiminde rol oynayan beş unsur olan kişisel özellikler, sistem gereklilikleri, pedagojik bilgi, model oluşturma ve geri bildirim başlıkları altında oluşturmuşlardır. Bu bağlamda 34 maddeden oluşan beşli likert tipi ölçeğin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları Avustralya'daki dokuz farklı üniversitede son sınıfta olan 331 Fen Bilgisi öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini ortaya koymak üzere yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda beş faktörlü bir yapıyı ortaya koyduğu görülmüştür. Bu faktörlere ait maddelerin etkin fen öğretiminde rol oynayan beş unsur olan kişisel özellikler, sistem gereklilikleri, pedagojik bilgi, model oluşturma ve geri bildirim başlıkları ile örtüştüğü tespit edilmiş ve faktörler: Kişisel özellikler (Personal Attributes), Sistem Gereklilikleri (System Requirements), Pedagojik Bilgi (Pedagogical Knowledge), Model olma (Modelling) ve Geri bildirim (Feedback) olmak üzere adlandırılmıştır (Hudson, Skamp ve Brooks, 2005). Cronbach Alfa güvenirlik sayıları sırasıyla 0.93, 0.76, 0.94, 0.95, ve 0.92 bulunmuştur.

Hudson, Skamp ve Brooks (2005) tarafından geliştirilen Etkili İlköğretim Fen Öğretimi için Danışmanlık (MEPST) Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama çalışmalarına başlamadan önce özgün ölçeğin yazarları ile e-mail yoluyla iletişim kurularak ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışması için gerekli izinler alınmıştır. İzin sürecinin tamamlanmasından sonra ölçek uyarlama süreci başlatılmıştır.

Kapsam Geçerliği: Ölçekteki maddelerin ölçülmek istenen özellikleri yansıtmıyorsa yansıtmadığının belirlenmesi için kapsam geçerliğine başvurulmaktadır (Büyüköztürk, 2008). Ölçeğin kapsam geçerliği için İngilizce ölçek maddelerinin Türkçeye çevrilmesi, çevirinin doğruluğu, her iki dil açısından uyumluluğu bakımından uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu bağlamda aşağıdaki süreç izlenmiştir:

İngilizce ölçek maddeleri, hem Türkçe hem de İngilizce alanında uzman üç öğretim üyesi tarafından birbirinden bağımsız olarak Türkçeye çevrilmiştir. Üç ayrı çeviri, araştırmacı ve bir çeviri uzmanı tarafından karşılaştırılmış ve söz konusu maddeyi en iyi ifade ettiği düşünülen çeviriler düzenlenerek Türkçe maddeler oluşturulmuştur.

Türkçe maddeler ve İngilizce maddeler, iki fen eğitimi uzmanına gönderilmiş ve önerileri doğrultusunda Türkçe maddeler yeniden düzenlenmiştir.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarına yönelik olarak geliştirilen maddelerin Türkçe çevirisi tamamlandıktan sonra; ölçek maddeleri fen öğretmenlerine yönelik olarak Türk kültürüne uygun bir dille ifade edilmiştir. Ancak bu ifade şeklinde ölçek maddelerinin anlamında bir değişiklik olmamasına özen gösterilmiştir. Bu madde uyarlamasına yönelik birkaç örnek aşağıda verilmiştir:

Türkçe çeviri maddesi: “Fen öğretirken hevesliydi.”

Türk kültürüne ve öğretmene uyarlama maddesi: “Fen bilimlerini öğretirken hevesliyim.”

Türkçe çeviri maddesi: “Derse nasıl hazırlanacağımı öğretti.”

Türk kültürüne ve öğretmene uyarlama maddesi: “Fen bilimleri dersine nasıl hazırlanılması gerektiğini bilirim.”

Türkçe çeviri maddesi: “Ders planı hazırlamayı gösterdi.”

Türk kültürüne ve öğretmene uyarlama maddesi: “Fen bilimleri programına uygun olarak ders planımı hazırlarım.”

Yeniden düzenlenen ölçek maddelerinin geçerliği için iki Fen Bilgisi eğitimcisi ve iki Fen Bilgisi öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Türk dili konusunda uzman iki öğretim üyesine sunularak dil açısından uygunluğu incelenmiştir. Fen öğretmenleri ve Türkçe dil uzmanlarından alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve maddeler son halini almıştır.

Ölçek maddelerinin katılımcılar tarafından açık ve aynı şekilde anlaşılabilirliğinin ve uygulama süresinin belirlenmesi için 60 Fen Bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Uygulama süresi 20 dakika olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerden gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Nihai şekli verilen ölçek Fen Bilgisi öğretmenlerinden oluşan örnekleme yüz yüze ve online olarak uygulanmıştır.

Yapı Geçerliği: “Yapı geçerliği, ölçme aracının ölçmeye çalıştığı teorik yapıyı ölçebilme derecesidir” (Seçer, 2015). Ölçeğin yapı geçerliğini sınamak amacıyla faktör analizi kullanılmıştır. “Faktör analizi, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler belirlemek amacıyla kullanılmaktadır” (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2008). Temel bileşenler tekniği ile faktörleştirme ve Açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile faktör analizi yapılmıştır. “AFA, bir ölçme aracında yer alan maddelerin kaç alt boyut altında toplanabileceğini belirleyerek ölçme aracının faktör yapısını ortaya koymayı amaçlamaktadır. DFA ise AFA ile daha önce belirlenmiş bir yapının doğrulanıp doğrulanmadığının incelenmesine dayanmaktadır.” (Seçer, 2015). Bir ölçeği tam olarak değerlendirebilmek için AFA yoluyla ortaya konulan yapının farklı bir örneklem üzerinde doğrulanıp doğrulanmadığının incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, AFA uygulamasıyla ortaya konulan faktör yapısını ve psikometrik özellikleri değerlendirmek için farklı bir örneklem üzerinde DFA uygulaması yapılması önerilmektedir (Cabrera-Nguyen, 2010; Osborne, 2014). Yapı geçerliği sürecinde faktör analizi AFA ve DFA farklı örneklemlemler ile gerçekleştirilmiştir. Toplam 543

fen bilgisi öğretmeninden online ve yüz yüze görüşmeler ile toplanan 283 veri AFA, 260 veri DFA çalışmaları için kullanılmıştır.

Faktör analizinde ilk olarak örneklem büyüklüğü bakımından verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett küresellik testi ile kontrol edilmiştir. Çalışmada KMO katsayısı 0.964 ve Barlett testi değeri ise 10673.046 ($p < 0.001$) olarak hesaplanmıştır. “KMO katsayısının en az 0.60 olması ve Barlett testinin anlamlı düzeyde çıkması, verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.” (Büyüköztürk, 2008; Çokluk, Şekercioglu ve Büyüköztürk, 2008)

Faktör analizi için yeterli örneklem büyüklüğünün sağlanması önemlidir (Seçer, 2015). Örneklem büyüklüğü için farklı öneriler bulunmaktadır: Birey sayısının 300 (Kass ve Tinsley, 1979) ile 300-500 (Comrey ve Lee, 1992) olması önerilir (akt. Seçer, 2015). DeVellis (2014)’ e göre 90 maddelik bir faktör analizi için 400 birey uygun olabilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmadaki AFA için kullanılan örneklem büyüklüğünün 283 olması faktör analizi için uygun olarak kabul edilebilmektedir.

Faktörlerin açıkladığı varyansı gösteren özdeğerin 1’den büyük olması ve açıkladığı toplam varyans değerinin en az % 5 olması gerekmektedir (Seçer, 2015). Faktör yük değerleri için 0.60 ve üzeri en iyi değerlerler olmakla birlikte 0.30-0.59 arası da kabul edilebilir değerlerdir (Kline, 1994). Faktör analizinde faktörleri daha kolay yorumlamak ve faktörlerin yüksek ilişkili maddelerle ilişkilendirilmesini sağlamak amacıyla faktörler döndürme işlemine tabi tutulmaktadır. Sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede sıklıkla dik döndürme tekniği tercih edilmektedir. Dik döndürme tekniği faktörler eksenlerinin konumu değiştirilmeden aynı açı ile döndürülmektedir. En sık kullanılan dik döndürme tekniklerinden biri varimax tekniğidir (Büyüköztürk, 2008). Bu çalışmada dik döndürme tekniği olarak varimax kullanılmıştır.

Bu çalışmada bir maddenin ölçekte yer almasına karar verirken faktördeki yük değerinin 0.44 ve daha yüksek olması ölçüsü temel alınmıştır. Madde sayısı 34 olan ölçekte, ölçeğin yapısına uymayan beş maddeye rastlanmış ve 4, 11, 19, 20, 29 numaralı maddeler çıkarılmıştır. Ölçek, uyarlama çalışmaları sonucunda 29 maddeden oluşan ve özdeğeri 1’in üzerinde olan 4 faktörlü bir yapı oluşturmuştur.

Ölçeği oluşturan maddelere ilişkin faktör yükleri 0.444 ile 0.763 arasında değişmektedir.

Madde analizinde madde ayırt ediciliği için madde toplam korelasyonlarına yer verilmiştir. Madde toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0.30-0.20 arasında kalan maddelerin zorunlu durumlarda kullanılabilmesi ve 0.20'den düşük maddelerin ise kullanılmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Büyüköztürk, 2008). Yapılan analizde, ölçekte yer alan 29 maddenin madde toplam korelasyonlarının 0.46 – 0.72 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ölçekte yer alan maddelerin bireyleri, ne derece ayırt ettiğini belirlemek amacıyla ölçek toplam puanına göre sıralanan üst %27'lik ve alt %27'lik puan aralığındakilerin, madde puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin t-testi analizi yapılmıştır. T-testi sonuçları tüm maddelerde üst %27'lik grubun madde ortalama puanının alt %27'lik grubun puanlarından anlamlı ($p < 0.001$) düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir (Büyüköztürk, 2008). Madde ayırt ediciliğine ilişkin madde toplam korelasyonları ve t-testi sonuçları Tablo 3-2'de sunulmuştur.

Tablo 3-2: Her bir maddeye ait madde ayırt ediciliğine ilişkin madde toplam korelasyonları ve t-testi sonuçları.

Madde No	Madde Toplam Korelasyon	Üst-Alt %27'lik gruplara göre t-testi sonuçları	Madde No	Madde Toplam Korelasyon	Üst-Alt %27'lik gruplara göre t-testi sonuçları
EFÖÖ1	0.544 (**)	-12.078 (**)	EFÖÖ18	0.682 (**)	-16.467 (**)
EFÖÖ2	0.648 (**)	-16.676 (**)	EFÖÖ21	0.508 (**)	-12.670 (**)
EFÖÖ3	0.642 (**)	-18.313 (**)	EFÖÖ22	0.729 (**)	-18.309 (**)
EFÖÖ5	0.614 (**)	-16.705 (**)	EFÖÖ23	0.696 (**)	-18.451 (**)
EFÖÖ6	0.680 (**)	-18.124 (**)	EFÖÖ24	0.704 (**)	-18.475 (**)
EFÖÖ7	0.589 (**)	-15.568 (**)	EFÖÖ25	0.614 (**)	-14.874 (**)
EFÖÖ8	0.683 (**)	-18.036 (**)	EFÖÖ26	0.593 (**)	-13.122 (**)
EFÖÖ9	0.636 (**)	-14.714 (**)	EFÖÖ27	0.712 (**)	-17.231 (**)
EFÖÖ10	0.461 (**)	-10.423 (**)	EFÖÖ28	0.624 (**)	-15.365 (**)
EFÖÖ12	0.689 (**)	-18.211 (**)	EFÖÖ30	0.674 (**)	-16.582 (**)
EFÖÖ13	0.602 (**)	-16.212 (**)	EFÖÖ31	0.729 (**)	-19.031 (**)
EFÖÖ14	0.646 (**)	-15.496 (**)	EFÖÖ32	0.687 (**)	-17.613 (**)
EFÖÖ15	0.673 (**)	-17.664 (**)	EFÖÖ33	0.691 (**)	-20.238 (**)
EFÖÖ16	0.682 (**)	-17.282 (**)	EFÖÖ34	0.688 (**)	-19.611 (**)
EFÖÖ17	0.638 (**)	-15.989 (**)			

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Ölçeğin özgün formunda beş faktör bulunmasına rağmen, Türkçe'ye uyarlanmış şekilde faktör sayısı ve maddelerin faktörlere göre dağılımında farklılık

tespit edilmiştir. Bu sebeple her faktör içerdiği maddelere uygun olarak yeniden adlandırılmıştır. Madde içerikleri incelendiğinde, belirlenen dört faktör altında toplanan maddelerin birbiriyle uyum içinde oldukları görülmüştür. Bu durum faktörlerin madde içeriklerine göre adlandırılmasına olanak tanımıştır. Bu faktörler 1. Kişisel Gelişim 2. Özgüven 3. Pedagojik Beceriler 4. Program Bilgisi olarak isimlendirilmiştir.

Birinci faktör 9,13,14,15,17,18,24,25,31,32,33,34 olmak üzere on iki maddeden oluşmaktadır. Bu faktördeki maddelerin yük değeri 0.76 ile 0.49 arasında değişmektedir. Birinci faktörün açıkladığı varyans % 48.146'dır. İkinci faktör 5,6,8,12,16,22,23,27 olmak üzere sekiz maddeden oluşmaktadır. Bu faktördeki maddelerin yük değeri 0.75 ile 0.50 arasında değişmektedir. İkinci faktörün açıkladığı varyans % 5.115'dir. Üçüncü faktör 7,10,21,26,28,30 olmak üzere altı maddeden oluşmaktadır. Bu faktördeki maddelerin yük değeri 0.68 ile 0.44 arasında değişmektedir. Üçüncü faktörün açıkladığı varyans % 4.615'dir. Dördüncü faktör 1,2,3 olmak üzere üç maddeden oluşmaktadır. Bu faktördeki maddelerin yük değeri 0.75 ile 0.72 arasında değişmektedir. Dördüncü faktörün açıkladığı varyans % 3.974'dir. Bu dört faktörün açıkladığı toplam varyans % 61.850 olarak bulunmuştur (Tablo 3-3).

Çok faktörlü desenlerde, açıklanan toplam varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2008). "AFA ile elde edilen 4 faktörün açıkladıkları toplam varyansın % 61.850 olması faktörlerin toplam varyansa katkılarının yeterli olduğunu göstermektedir."

Tablo 3-3: Ölçek maddelerine ilişkin açıklayıcı faktör analizi sonuçları.

Faktör	Madde No	Madde	Faktör Yüğü
Kişisel Gelişim	9	Fen bilimlerini öğretirken coşkuluyum.	0.562
	13	Fen öğretimimi geliştirmeye yönelik kendimi sorgularım.	0.640
	14	Derslerimde öğrencilerimi gözlemlerim.	0.763
	15	Fen öğretiminde kendi stratejilerimi güncellerim.	0.553
	17	Fen bilimleri dersinde öğrencilerime sözel geri bildirimlerde bulunurum.	0.650
	18	Fen bilimleri dersinde konuşurken rahatım.	0.522
	24	Fen bilimlerini öğretirken öğrencilerimle iyi iletişim kurarım.	0.613
	25	Güncel Fen bilimleri programına uygun bilimsel bir dil kullanırım.	0.544
	31	Fen öğretimi uygulamalarımda öğrencilerimi dikkatle dinlerim.	0.522
	32	Fen öğretiminde öğrencilere yol gösteririm.	0.697

	33	Fen öğretiminde öğrencilerin öğrendiklerini nasıl değerlendireceğimi bilirim.	0.496
	34	Fen öğretiminde kendimi geliştirmem için nelere ihtiyacım olduğunu bilirim.	0.567
		Açıkladığı Varyans %	%48.146
Özgüven	5	Öğrencilerin fen öğrenme ihtiyaçlarına karşılık verecek iyi bir model olurum.	0.706
	6	Fen öğretiminde etkin sınıf yönetimi stratejilerini bilirim.	0.656
	8	Fen öğretiminde etkin öğretim stratejilerinden yararlanırım	0.651
	12	Fen bilimleri öğretirken etkili sınıf yönetiminde yeterliyim.	0.671
	16	Etkili fen öğretiminde gerekli bilgi ve becerilere sahibim.	0.718
	22	Fen öğretiminde etkili bir öğretmenim.	0.751
	23	Öğrencilerin Fen bilimlerine karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağlarım.	0.587
	27	Fen öğretiminde karşılaştığım sorunları çözmek için stratejiler geliştirebilirim.	0.509
		Açıkladığı Varyans %	%5.115
Pedagojik Beceriler	7	Fen bilimleri programına uygun olarak ders planımı hazırlarım.	0.654
	10	Fen bilimleri programına uygun olarak ders saatlerimi planlarım.	0.444
	21	Fen bilimleri dersinde öğrencilerime yazılı geribildirimlerde bulunurum.	0.684
	26	Fen bilimleri öğretiminde öğrenciler için farklı etkinlikler hazırlayabilirim.	0.535
	28	Fen Bilimleri derslerime girmeden önce ders planlarımı tekrar gözden geçiririm.	0.614
	30	Etkili fen öğretimine yönelik yeni bakış açıları geliştirebilirim.	0.488
		Açıkladığı Varyans %	%4.615
Program Bilgisi	1	Sahip olduğum fen eğitimini fen öğretimi uygulamalarımaya uyarlarım.	0.727
	2	Fen öğretiminin hedeflerini bilirim.	0.755
	3	Fen bilimleri dersi için nasıl hazırlanılması gerektiğini bilirim.	0.751
		Açıkladığı Varyans %	%3.974
AÇIKLANAN TOPLAM VARYANS %			%61.850

“Ölçeğin AFA ile belirlenen faktör yapısının doğrulanıp doğrulanmayacağını belirlemek üzere doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde belirli bir ön beklenti yoktur, faktör yükleri ölçeğin faktör yapısını belirler”. “DFA, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının toplanan verilerle ne derece doğrulandığını incelemeyi amaçlayan bir analizdir” (Sümer, 2000). Ölçek geliştirme işleminde AFA yapılan veri setinden farklı bir veri seti kullanılarak DFA yapılmalıdır (Schumacker ve Lomax, 2010). Böylece, AFA sonucunda bulunan yapının geçerliliği farklı bir veri seti kullanılarak DFA yardımıyla gösterilmiş olur. Bu bağlamda çalışmada DFA için AFA’dan farklı 260 veri kullanılmıştır.

“DFA’da uyumlu olup olmadığı sınanan modelin yeterliğini ortaya koymak üzere pek çok uyum indeksi kullanılmaktadır.” Ki-kare indeksinin 0’a yakın olması

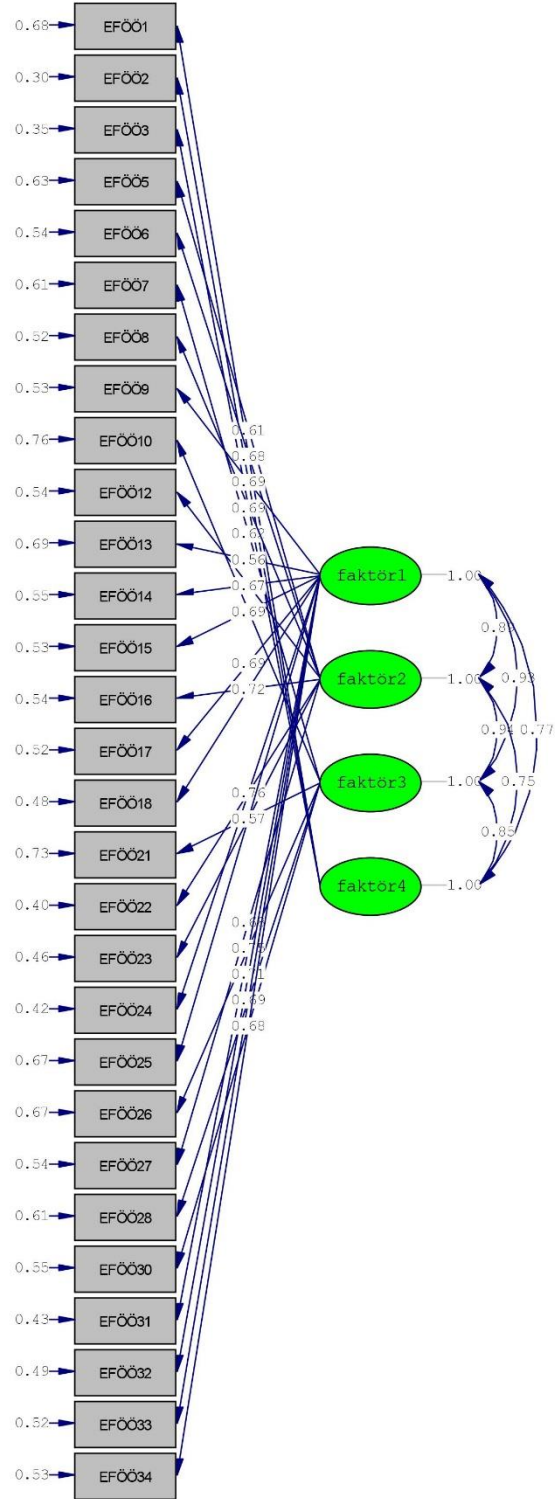
ve anlamlı olmaması gerekmektedir (Sümer, 2000). Ki-kare / serbestlik derecesi 3'den küçük ise modelin çok iyi bir uyuma sahip olduğu (Kline, 1994) ancak 3-5 arasında ise kabul edilebilir bir değer olduğu belirtilmiştir (Meydan ve Şeşen, 2011). GFI ve AGFI, %90 ve üzeri kabul edilebilir değerdir (Bayram, 2010). CFI %95 ve üzeri iyi kabul edilir. NFI ve NNFI %90 ve üzeri kabul edilir (Meydan ve Şeşen, 2011). RFI ve IFI %90 ve üzeri kabul edilir. RMR 0'a yakın olması mükemmeldir ancak 0.05 altında olması da kabul edilebilir (Bayram, 2010). RMSEA 0.05-0.08 aralığında kabul edilir (Şimşek, 2007).

Bu çalışmada elde edilen indeks değerleri: Ki-kare değeri χ^2 934.32 ve p değeri 0.00 ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bu durumda χ^2 değerinin model ile uyumlu olmadığı görülmekte ancak χ^2 değerinin örneklem büyüklüğünden etkilenmesi göz önüne alınarak modelin veri uyumu için χ^2/sd oranına bakılmaktadır (Seçer, 2015). Modelin χ^2/sd değeri 2.52 bulunmuştur. Bu durum modelin iyi bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Uyum indeksi değerleri; RMSEA değeri 0.007, RMR değeri 0.022, SRMR değeri 0.056, NFI değeri 0.95, NNFI değeri 0.97, IFI değeri 0.97, RFI değeri 0.94, CFI değeri 0.97, GFI değeri 0.80, AGFI değeri 0.87 bulunmuştur. Yapılan DFA'da uyum indeksi değerleri modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu göstermiştir. Faktör yükleri Tablo 3-4'de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi faktör yükleri faktör 1 için 0.42 ile 0.69 arasında, faktör 2 için 0.40 ile 0.63 arasında, faktör 3 için 0.5 ile 0.76 arasında, faktör 4 için 0.30 ile 0.68 arasında değişmektedir. Standart çözümlerden sonra faktörler ve maddeler arasındaki t değerlerine bakılmıştır. "DFA sonucunda elde edilen t değerlerinin 1.96'nın üzerinde olması durumunda 0.05 düzeyinde, 2.56'nın üzerinde olması durumunda ise 0.01 düzeyinde anlamlı oldukları kabul edilmiştir" (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). "DFA'nin ilk aşamasında gözlenen değişkenlerin t değerlerinin anlamlılık düzeyleri kontrol edilmiştir. Bu çerçevede Tablo 3-4 incelendiğinde tüm maddelere ilişkin t değerlerinin 0.01 düzeyinde anlamlı oldukları görülmektedir. DFA sonuçları, AFA ile ortaya koyulan yapının doğrulandığını göstermektedir."

Tablo 3-4: DFA faktör yükleri.

Madde	F1	T	Madde	F2	T	Madde	F3	T	Madde	F4	T
EFÖÖ14	0.55	10.76	EFÖÖ22	0.40	9.88	EFÖÖ21	0.73	11.00	EFÖÖ1	0.68	10.52
EFÖÖ32	0.49	10.59	EFÖÖ16	0.54	10.53	EFÖÖ7	0.61	10.67	EFÖÖ2	0.30	6.82
EFÖÖ17	0.52	10.66	EFÖÖ5	0.63	10.79	EFÖÖ28	0.61	10.66	EFÖÖ3	0.35	7.77
EFÖÖ13	0.69	11.04	EFÖÖ12	0.54	10.54	EFÖÖ26	0.67	10.85			
EFÖÖ24	0.42	10.30	EFÖÖ6	0.54	10.53	EFÖÖ30	0.55	10.45			
EFÖÖ34	0.53	10.71	EFÖÖ8	0.52	10.46	EFÖÖ10	0.76	11.07			
EFÖÖ9	0.53	10.69	EFÖÖ23	0.46	10.21						
EFÖÖ15	0.53	10.69	EFÖÖ27	0.54	10.51						
EFÖÖ25	0.67	11.01									
EFÖÖ31	0.43	10.36									
EFÖÖ18	0.48	10.54									
EFÖÖ33	0.52	10.66									

DFA'ya ilişkin faktör yapısı Şekil 3-1'de görüldüğü gibidir. Bu bağlamda, 29 madde ve dört faktörden oluşan ölçeğin “DFA sonucunda elde edilen uyum indekslerinin kabul edilebilir olduğu ve açıklayıcı faktör analizi sonucu elde edilen dört faktörlü yapıyı doğruladığı görülmüştür”.



Şekil 3-1: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği DFA sonuçları.

Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin Cronbach alfa katsayısı hesaplanırken AFA için kullanılan 283 veri seti ile DFA için kullanılan 260 veri setinin toplamından oluşan 543 fen bilgisi öğretmenine ait veri kullanılmıştır. Ölçeğin toplam Cronbach alfa katsayısı 0.956 ve faktörlere ait Cronbach alfa katsayıları Kişisel Gelişim için 0.920, Özgüven için 0.906, Pedagojik Bilgiler için 0.779, Program Bilgisi için 0.812 bulunmuştur.

Tablo 3-5’de son hali yer alan Etkili Fen Öğretimi Ölçeği’nin birinci faktörü 8,11,12,13,15,16,20,21,26,27,28,29 olmak üzere on iki maddeden oluşmaktadır ve açıkladığı varyans % 48.146’dır. İkinci faktör 4,5,7,10,14,18,19,20 olmak üzere sekiz maddeden oluşmaktadır ve açıkladığı varyans % 5.115’dir. Üçüncü faktör 6,9,17,22,24,25 olmak üzere altı maddeden oluşmaktadır ve açıkladığı varyans % 4.615’dir. Dördüncü faktör 1,2,3 olmak üzere üç maddeden oluşmaktadır ve açıkladığı varyans % 3.974’dir. Bu dört faktörün açıkladığı toplam varyans % 61.850 olarak bulunmuştur. (Ek-2)

Tablo 3-5: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği’nin son haline ilişkin Faktör Yapısı Maddeler.

Faktör	No	Madde
Kişisel Gelişim	8	Fen bilimlerini öğretirken hevesliyim.
	11	Fen öğretimimi geliştirmeye yönelik kendimi sorgularım.
	12	Derslerimde öğrencilerimi gözlemlerim.
	13	Fen öğretiminde kendi stratejilerimi geliştirebilirim.
	15	Fen öğretimi uygulamalarımda öğrencilerime sözel geri bildirimlerde bulunurum.
	16	Fen öğretimi hakkında konuşurken rahatım.
	20	Fen bilimlerini öğretirken öğrencilerimle iyi ilişkiler kurarım.
	21	Güncel Fen bilimleri programına uygun bilimsel bir dil kullanırım.
	26	Fen öğretimi uygulamalarımda öğrencilerimi dikkatle dinlerim.
	27	Fen öğretiminde öğrencilerime destek olurum.
Özgüven	28	Öğrencilerimin fen derslerimde öğrendiklerini nasıl değerlendireceğimi bilirim.
	29	Fen öğretiminde kendimi geliştirmem için nelere ihtiyacım olduğunu bilirim.
	4	Fen öğretiminde iyi bir model olduğumu düşünüyorum.
	5	Fen öğretiminde etkin sınıf yönetimi stratejilerini bilirim.
	7	Fen öğretiminde etkin öğretim stratejilerini nasıl uygulayacağımı bilirim.
	10	Fen bilimleri öğretirken etkili sınıf yönetiminde iyi bir model oluştururum.
	14	Etkili Fen öğretimi için gerekli olan bilgi ve becerilere sahibim.
18	Etkili bir fen öğretmeni olduğumu düşünüyorum.	
19	Öğrencilerin Fen bilimlerine karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağlarım.	
23	Fen öğretiminde karşılaştığım sorunları çözmek için stratejiler geliştirebilirim.	
Pedagojik Beceriler	6	Fen bilimleri programına uygun olarak ders planımı hazırlarım.
	9	Ders planlarımı Fen bilimleri programında belirtilen zaman çizelgesine göre uygularım.
	17	Fen öğretimi uygulamalarımda öğrencilerime yazılı geri bildirimlerde bulunurum.

	22	Fen öğretiminde öğrenciler için iyi tasarlanmış etkinlikler hazırlarım.
	24	Fen Bilimleri derslerime girmeden önce gerekli hazırlıklarımı yaparım.
	25	Etkili fen öğretimine yönelik yeni bakış açıları geliştirebilirim.
Program Bilgisi	1	Sahip olduğum fen öğretimi bilgi ve becerilerimi geliştiririm.
	2	Fen öğretiminin hedeflerini bilirim.
	3	Fen bilimleri dersine nasıl hazırlanılması gerektiğini bilirim.

3.3.1 Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği (ÖÖÖ)

Tez kapsamında kullanılacak öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin orijinal formu Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirilmiştir. “Ölçeğin Türkçeye uyarlama ve geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından yapılmıştır. Öz-yeterlik ölçeği toplam 24 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Öğrenci katılımını sağlama olarak adlandırılan birinci boyut; öğretmenlerin öğrencileri okul etkinliklerini iyi yapabileceklerine ne düzeyde inandırabilecekleri ile ilgili maddelerden oluşmaktadır. Sınıf yönetimi olarak adlandırılan ikinci boyut; öğretmenlerin sınıfta istenmeyen davranışları ne düzeyde kontrol edebilecekleri ile ilgilidir. Öğretimsel stratejiler olarak adlandırılan üçüncü boyut ise öğretmenlerin farklı öğretim ve değerlendirme stratejilerini ne düzeyde kullanabileceklerine ilişkin maddelerden oluşmaktadır. Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya tarafından yapılan uyarlama çalışmasında, ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için yapılan analizler sonucunda her bir boyut için hesaplanan iç tutarlık katsayıları şöyledir: Öğrenci Katılımını Sağlama 0.86, Sınıf Yönetimi 0.89, Öğretimsel Stratejiler 0.87 ve Ölçeğin Geneli 0.95.”(Ek-3)

3.3.2 Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı (FTOYÖA)

Araştırma kapsamında Fen Bilgisi öğretmeni ve Sınıf öğretmeni adaylarının Fen okuryazarlığına yönelik algılarını belirlemek amacıyla Caymaz (2008) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği” kullanılmıştır. “Ölçek, “Hiç Yeterli Değilim, Biraz Yeterliyim, Orta Düzeyde Yeterliyim, Oldukça Yeterliyim, Tamamen Yeterliyim” şeklinde 5’li likert tipinde ve 33 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.97 olarak bulunmuştur.”(Ek-4)

3.3.3 Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği (FÖYTÖ)

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek üzere Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilmiş; Tekkaya, Özkan ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmış “Fen Öğretimi Tutum Ölçeği'nin” kullanılmasına karar verilmiştir. “Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek üzere uyarlanan ölçek beşli Likert formunda ve 21 maddeden oluşmaktadır. Yapılan güvenirlik çalışmasında Cronbach-alpha güvenirlik değeri 0.83 olarak bulunmuştur.”(Ek-5)

3.4 VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Verilerin analizinde “SPSS 21.0 programı ve LISREL 8.54” paketprogramı kullanılmıştır. Araştırmanın alt amaçları kapsamında “betimsel istatistikler”, “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)”, “İlişkisiz Grup t-testi”, “Tamhane ve LSD testleri”, ölçekler arasındaki ilişkiler için “Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği” kullanılmıştır. “Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği” için 0.01 düzeyinde ve diğer istatistiksel işlemlerde en az 0.05 düzeyinde anlamlılık aranmıştır.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretimine yaklaşımlarını etkileyen; etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve tutum düzeylerinde, bazı demografik değişkenler açısından farklılık ile aralarındaki ilişkiler açısından anlamlılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiş olan problem cümlesine yönelik alt problemler doğrultusunda yapılan değerlendirmelere ilişkin bulgular yer almaktadır.

4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri; “cinsiyet”, “brans”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindeki birinci alt probleme yanıt bulmak üzere, Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri incelenmiş ve “Etkili Fen Öğretimi Ölçeği (EFÖÖ)” toplam ve alt boyut puanlarına ulaşılmıştır. Etkili Fen Öğretimi Ölçeği’nden alınabilecek toplam puan 139.7327, puan aralığı 29 ile 145 arasındadır.

Tablo 4-1: Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyleri.

Alt Boyut	X	SS	SH _x
Kişisel Gelişim	63.0764	8.70556	0.26248
Özgüven	24.0745	4.03757	0.12174
Pedagojik Beceriler	35.8418	5.20887	0.15705
Program Bilgisi	16.7400	2.52551	0.07615
Toplam	139.7327	19.16756	0.57792

Çalışmaya katılan öğretmenlerin Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlar için “cinsiyet” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi uygulanmıştır.

Tablo 4-2’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “cinsiyet” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-2: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “cinsiyet” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Cinsiyet	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Kişisel Gelişim	Erkek	441	63.2313	8.82048	0.42002	0.483	1098	0.629
	Kadın	659	62.9727	8.63297	0.33629			
Özgüven	Erkek	441	24.2880	4.03857	0.19231	1.435	1098	0.152
	Kadın	659	23.9317	4.03366	0.15713			
Pedagogjik Beceriler	Erkek	441	35.8277	5.45079	0.25956	-0.074	1098	0.941
	Kadın	659	35.8513	5.04470	0.19651			
Program Bilgisi	Erkek	441	16.7778	2.59642	0.12364	0.406	1098	0.685
	Kadın	659	16.7147	2.47859	0.09655			
Toplam	Erkek	441	140.1247	19.54134	0.93054	0.555	1098	0.579
	Kadın	659	139.4704	18.92371	0.73716			

Tablo 4-3’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “brans” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenlerinin EFÖÖ toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, Sınıf Öğretmenlerinin puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Tablo 4-3: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “brans” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Branş	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Kişisel Gelişim	SÖ	599	60.8264	9.25701	0.37823	-9.7670	1098	0.000
	FBÖ	501	65.7665	7.12568	0.31835			
Özgüven	SÖ	599	22.9249	4.25123	0.17370	-10.862	1098	0.000
	FBÖ	501	25.4491	3.27718	0.14641			
Pedagogjik Beceriler	SÖ	599	34.8047	5.51558	0.22536	-7.3950	1098	0.000
	FBÖ	501	37.0818	4.51921	0.20190			
Program Bilgisi	SÖ	599	15.9583	2.59533	0.10604	-11.925	1098	0.000
	FBÖ	501	17.6747	2.08709	0.09324			
Toplam	SÖ	599	134.5142	20.36513	0.83210	-10.338	1098	0.000
	FBÖ	501	145.9721	15.48791	0.69195			

SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği

Tablo 4-4’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve alt boyutlarının puanlarının “kıdem” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-4: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “kıdem” değişkeni için ANOVA.

Alt Boyut	Kıdem(yıl)	N, SS ve X			ANOVA					
		N	X	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Kişisel Gelisim	1-5	267	63,3333	7.62005	G.Arası	226.670	4	56.667	0.747	0.56
	6-10	316	63.5475	8.58797	G. İçi	83062.916	1095	75.857		
	11-15	197	62.3706	9.06551	Toplam	83289.585	1099			
	16-20	163	63.0859	8.00262						
	21 ve üstü	157	62.5669	10.71261						
	Total	1100	63.0764	8.70556						
Öz güven	1-5	267	24.1873	3.62667	G.Arası	99.916	4	24.979	1.535	0.19
	6-10	316	24.3956	4.01567	G. İçi	17815.972	1095	16.27		
	11-15	197	23.6497	4.10129	Toplam	17915.887	1099			
	16-20	163	24.1779	3.85368						
	21 ve üstü	157	23.6624	4.76035						
	Total	1100	24.0745	4.03757						
Pedagogjik Beceriler	1-5	267	35.5918	4.66167	G.Arası	66.292	4	16.573	0.61	0.656
	6-10	316	36.0158	5.13838	G. İçi	29752.185	1095	27.171		
	11-15	197	35.5127	5.33817	Toplam	29818.476	1099			
	16-20	163	36.0491	4.97996						
	21 üstü	157	36.1146	6.22852						
	Total	1100	35.8418	5.20887						
Program Bilgisi	1-5	267	16.8951	2.23528	G.Arası	36.995	4	9.249	1,452	0,215
	6-10	316	16.9209	2.66728	G. İçi	6972.645	1095	6.368		
	11-15	197	16.4822	2.47352	Toplam	7009.640	1099			
	16-20	163	16.5890	2.29527						
	21 ve üstü	157	16.5924	2.94164						
	Total	1100	16.7400	2.52551						
Toplam	1-5	267	140.0075	16.53630	G.Arası	36.995	4	9.249	1.452	0.215
	6-10	316	140.8797	19.07108	G. İçi	6972.645	1095	6.368		
	11-15	197	138.0152	19.82049	Toplam	7009.64	1099			
	16-20	163	139.9018	17.80734						
	21 ve üstü	157	138.9363	23.61189						
	Total	1100	139.7327	19.16756						

Tablo 4-5’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve alt boyutlarının puanları için “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkenine göre uygulanan ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0.05$). Etkili fen öğretimi

düzeyinin, “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkenine göre hangi alt gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere Tamhane post-hoc analiz tekniği uygulanmıştır. (L=3,195, p <0.05)

Tablo 4-5: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “mezun olunan fakülte türü” değişkeni için ANOVA.

Alt Boyut	MezunOlunan Fakülte/bölüm Türü	N, SS ve X			ANOVA					
		N	X	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Kişisel Gelişim	FBÖ	333	65.5015	7.26256	G.Arası	5994.576	5	1198.915	16.969	0.000
	SÖ	434	60.9977	8.80806	G. İçi	77295.009	1094	70.654		
	FÖ, KÖ, BÖ	75	66.2400	7.41226	Toplam	83289.585	1099			
	MEF	82	60.4756	9.72870						
	FB, KB, BB	120	64.9583	7.77995						
	Diğer	56	60.3036	11.48583						
	Toplam	1100	63.0764	8.70556						
Özgüven	FBÖ	333	25.3393	3.41535	G.Arası	1616.314	5	323.263	21.697	0.000
	SÖ	434	23.0392	4.06140	G. İçi	16299.573	1094	14.899		
	FÖ, KÖ, BÖ	75	25.4133	3.62832	Toplam	17915.887	1099			
	MEF	82	22.7805	4.41385						
	FB, KB, BB	120	25.2167	3.40337						
	Diğer	56	22.2321	4.96164						
	Toplam	1100	24.0745	4.03757						
Pedagojik Beceriler	FBÖ	333	36.6577	4.59340	G.Arası	1262.187	5	252.437	9.671	0.000
	SÖ	434	34.8318	5.39582	G. İçi	28556.290	1094	26.103		
	FÖ, KÖ, BÖ	75	37.6267	4.23873	Toplam	29818.476	1099			
	MEF	82	34.9390	5.50947						
	FB, KB, BB	120	37.2250	4.66790						
	Diğer	56	34.7857	6.82699						
	Toplam	1100	35.8418	5.20887						
Program Bilgisi	FBÖ	333	17.7237	2.18744	G.Arası	778.297	5	155.659	27.328	0.000
	SÖ	434	16.0484	2.54293	G. İçi	6231.343	1094	5.696		
	FÖ, KÖ, BÖ	75	17.4533	1.98844	Toplam	7009.640	1099			
	MEF	82	15.9268	2.71157						
	FB, KB, BB	120	17.3000	1.96439						
	Diğer	56	15.2857	3.00130						
	Toplam	1100	16.7400	2.52551						
Toplam	FBÖ	333	145.2222	15.82867	G.Arası	32160.848	5	6432.170	18.936	0.000
	SÖ	434	134.9171	19.48441	G. İçi	371606.574	1094	339.677		
	FÖ, KÖ, BÖ	75	146.7333	15.86287	Toplam	403767.422	1099			
	MEF	82	134.1220	21.31851						
	FB, KB, BB	120	144.7000	16.76611						
	Diğer	56	132.6071	25.28217						
	Toplam	1100	139.7327	19.16756						

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-6’da, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fizik Öğretmenliği, Kimya Öğretmenliği ve Biyoloji Öğretmenliği ile Fizik, Kimya, Biyoloji Bölümlerinden mezun olan öğretmenlerin puanları, Sınıf Öğretmenliği, Mesleki Eğitim Fakülteleri ve diğer fakültelerden mezun öğretmenlerin puanlarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Tablo 4-6: Etkili fen öğretimi puanlarının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için Tamhane Testi.

Mezun olunan fakülte/bölüm türü (i)	Grup (j)	Ort.Farkı (i-j)	SHx	p
FBÖ	SÖ	10.30517*	1.27560	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-1.51111	2.02669	1.000
	MEF	11.10027*	2.50895	0.000
	FB,KB,BB	0.52222	1.75924	1.000
	Diğer	12.61508*	3.48805	0.009
SÖ	FBÖ	-10.30517*	1.27560	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-11.81628*	2.05665	0.000
	MEF	0.79510	2.53321	1.000
	FB,KB,BB	-9.78295*	1.79368	0.000
	Diğer	2.30991	3.50554	1.000
FÖ,KÖ,BÖ	FBÖ	1.51111	2.02669	1.000
	SÖ	11.81628*	2.05665	0.000
	MEF	12.61138*	2.98287	0.001
	FB,KB,BB	2.03333	2.38696	0.999
	Diğer	14.12619*	3.84307	0.006
MEF	FBÖ	-11.10027*	2.50895	0.000
	SÖ	-0.7951	2.53321	1.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-12.61138*	2.98287	0.001
	FB,KB,BB	-10.57805*	2.80801	0.004
	Diğer	1.51481	4.11783	1.000
FB,KB,BB	FBÖ	-0.52222	1.75924	1.000
	SÖ	9.78295*	1.79368	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-2.03333	2.38696	0.999
	MEF	10.57805*	2.80801	0.004
	Diğer	12.09286*	3.70899	0.024
Diğer	FBÖ	-12.61508*	3.48805	0.009
	SÖ	-2.30991	3.50554	1.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-14.12619*	3.84307	0.006
	MEF	-1.51481	4.11783	1.000
	FB,KB,BB	-12.09286*	3.70899	0.024

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-7’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre, Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve Kişisel gelişim, Özgüven, Program bilgisi alt boyut puanları için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark Lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitimi olan öğretmenlerin lehine anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Üçüncü alt boyut olan Pedagojik Beceriler puanı için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4-7: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “eğitim seviyesi” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Eğitim seviyesi	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Kişisel Gelişim	Lisansüstü	182	64.8516	8.64045	0.64047	3.023	1098	0.003
	Lisans	918	62.7244	8.68002	0.28648			
Özgüven	Lisansüstü	182	24.6593	3.93657	0.29180	2.142	1098	0.032
	Lisans	918	23.9586	4.04937	0.13365			
Pedagojik Beceriler	Lisansüstü	182	36.3846	5.42405	0.40206	1.540	1098	0.124
	Lisans	918	35.7342	5.16142	0.17035			
Program Bilgisi	Lisansüstü	182	17.1264	2.57709	0.19103	2.264	1098	0.024
	Lisans	918	16.6634	2.50952	0.08283			
Toplam	Lisansüstü	182	143.022	18.95880	1.40532	2.54	1098	0.011
	Lisans	918	139.0806	19.15186	0.63211			

Tablo 4-8’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “ailede öğretmen bulunması” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4-8: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği “ailede öğretmen bulunması” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Ailede Öğretmen Olması	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Kişisel Gelişim	Bulunuyor	332	63.3404	9.16524	0.50301	0.661	1098	0.509
	Bulunmuyor	768	62.9622	8.50277	0.30682			
Özgüven	Bulunuyor	332	24.0934	4.09336	0.22465	0.102	1098	0.919
	Bulunmuyor	768	24.0664	4.01588	0.14491			
Pedagojik Beceriler	Bulunuyor	332	35.6777	5.29622	0.29067	-0.687	1098	0.492
	Bulunmuyor	768	35.9128	5.17253	0.18665			
Program Bilgisi	Bulunuyor	332	16.7289	2.57433	0.14128	-0.096	1098	0.924
	Bulunmuyor	768	16.7448	2.50579	0.09042			
Toplam	Bulunuyor	332	139.8404	19.84034	1.08888	0.122	1098	0.903
	Bulunmuyor	768	139.6862	18.88231	0.68136			

4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeyleri; “cinsiyet”, “brans”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindeki ikinci probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri incelenmiş ve “Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği (ÖÖÖ)” toplam ve alt boyut puanlarına ulaşılmıştır. Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği’nden alınabilecek toplam puanı 95.5327, puan aralığı ise 24 ile 120 arasındadır.

Tablo 4-9: Öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri.

Alt Boyut	X	SS	SH _x
Öğrenci Katılımını Sağlama	30.8864	4.07447	0.12285
Sınıf Yönetimi	32.2855	4.27196	0.12880
Öğretimsel Stratejiler	32.3609	4.01518	0.12106
Toplam	95.5327	11.41291	0.34411

Çalışmaya katılan Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ilişkisiz grup t-testi uygulanmıştır. Tablo 4-10’da, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam puanı ile ikinci ve üçüncü alt boyut puanları için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark erkek öğretmenler lehine anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Birinci alt boyut puanı için fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4-10: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği “cinsiyet” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Cinsiyet	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	Erkek	441	31.0794	4.38028	0.20858	1.286	1098	0.199
	Kadın	659	30.7572	3.85433	0.15014			
Sınıf Yönetimi	Erkek	441	32.6168	4.31757	0.20560	2.108	1098	0.035
	Kadın	659	32.0637	4.22996	0.16478			
Öğretimsel Stratejiler	Erkek	441	32.6735	4.03816	0.19229	2.115	1098	0.035
	Kadın	659	32.1517	3.98912	0.15539			
Toplam	Erkek	441	96.3696	11.7681	0.56039	1.992	1098	0.047
	Kadın	659	94.9727	11.1429	0.43406			

Tablo 4-11’de, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları ile “brans” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre ölçek toplam puanı ile birinci ve üçüncü alt boyut puanları için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark fen öğretmenleri lehine anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 4-11: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği “brans” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Brans	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	SÖ	599	30.5927	3.87786	0.15845	-2.621	1098	0.009
	FBÖ	501	31.2375	4.27522	0.19100			
Sınıf Yönetimi	SÖ	599	32.1002	4.13647	0.16901	-1.574	1098	0.116
	FBÖ	501	32.5070	4.42249	0.19758			
Öğretimsel Stratejiler	SÖ	599	31.8464	3.97733	0.16251	-4.691	1098	0.000
	FBÖ	501	32.9760	3.97736	0.17770			
Toplam	SÖ	599	94.5392	11.0613	0.45195	-3.17	1098	0.002
	FBÖ	501	96.7206	11.7205	0.52363			

SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği

Tablo 4-12’de, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları “kıdem” değişkenine göre incelenmiş ve gruplar arasında anlamlı farka rastlanmıştır. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere LSD tamamlayıcı post-hoc analiz testi uygulanmıştır ($L=0.628$, $p > 0.05$).

Tablo 4-12: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği “kıdem” değişkeni için ANOVA.

Alt Boyut	Kıdem (yıl)	N, SS ve X			ANOVA					
		N	\bar{X}	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	1-5	267	30.3184	4.11852	G.Arası	175.098	4	43.774	2.653	0.032
	6-10	316	31.0696	4.16580	G. İçi	18069.698	1095	16.502		
	11-15	197	30.7411	4.07694	Toplam	18244.795	1099			
	16-20	163	30.9816	3.85136						
	21 ve üstü	157	31.5669	3.94721						
	Total	1100	30.8864	4.07447						
Sınıf Yönetimi	1-5	267	31.3333	4.73641	G.Arası	445.999	4	111.500	6.226	0.000
	6-10	316	32.8481	4.06405	G. İçi	19610.369	1095	17.909		
	11-15	197	31.8985	4.17474	Toplam	20056.367	1099			
	16-20	163	32.6933	4.03431						
	21 ve üstü	157	32.8344	3.91225						
	Total	1100	32.2855	4.27196						
Öğretimsel Stratejiler	1-5	267	31.7903	4.08014	G.Arası	195.315	4	48.829	3.051	0.016
	6-10	316	32.8006	4.03022	G. İçi	17522.404	1095	16.002		
	11-15	197	32.0102	4.22214	Toplam	17717.719	1099			
	16-20	163	32.5460	3.75517						
	21 ve üstü	157	32.6943	3.75476						
	Total	1100	32.3609	4.01518						
Toplam	1-5	267	93.4419	11.95195	G.Arası	2225.590	4	556.397	4.323	0.002
	6-10	316	96.7184	11.20231	G. İçi	140924.232	1095	128.698		
	11-15	197	94.6497	11.71621	Toplam	143149.822	1099			
	16-20	163	96.2209	10.66321						
	21 ve üstü	157	97.0955	10.76306						
	Total	1100	95.5327	11.41291						

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği puanlarının kıdem değişkenine göre hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere uygulanan LSD testi sonuçlarına göre; 1-5 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin puanları 6-10 yıllık, 16-20 yıllık ve 21 yıl üstü kıdemi olanların puanlarından anlamlı düzeyde düşük; 6-10 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin puanları, 11-15 yıllık kıdeme sahip olanların puan ortalamalarından anlamlı düzeyde düşük ve 11-15 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin puanlarının, 21 yıl üstü kıdemi olanların puan ortalamalarından anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 4-13: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği puanlarının “kıdem” değişkeni için LSD Testi.

Kıdem (i)	Grup (j)	Ort.Farkı (i-j)	SHx	p
1-5	6-10	-3.27641*	0.94302	0.001
	11-15	-1.20780	1.06551	0.257
	16-20	-2.77891*	1.12764	0.014
	21 ve üstü	-3.65359*	1.14094	0.001
6-10	1-5	3.27641*	0.94302	0.001
	11-15	-2.06861*	1.02984	0.045
	16-20	0.49750	1.09400	0.649
	21 ve üstü	-0.37719	1.10770	0.734
11-15	1-5	1.20780	1.06551	0.257
	6-10	2.06861*	1.02984	0.045
	16-20	-1.57111	1.20119	0.191
	21 ve üstü	-2.44580*	1.21368	0.044
16-20	1-5	2.77891*	1.12764	0.014
	6-10	-0.49750	1.09400	0.649
	11-15	1.57111	1.20119	0.191
	21 ve üstü	-0.87468	1.26858	0.491
21 ve üstü	1-5	1.50106*	0.42561	0.000
	6-10	-0.01371	0.41321	0.974
	11-15	0.93592*	0.45275	0.039
	16-20	0.14114	0.47322	0.766

Tablo 4-14’de, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanlarında “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan ANOVA sonucunda, üçüncü faktör olan “Öğretmen stratejileri” alt boyutunda anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4-14: Öğretmen öz-yeterliği ölçeği “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için ANOVA.

		N, SS ve X			ANOVA					
Alt Boyut	Mezunolunan fakülte /bölüm türü	N	X	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	FBÖ	333	30.9820	4.13765	G.Arası	119.808	5	23.962	1.446	0.205
	SÖ	434	30.5737	3.97688	G. İçi	18124.987	1094	16.568		
	FÖ. KÖ. BÖ	75	31.6933	4.39586	Toplam	18244.795	1099			
	MEF	82	31.1463	3.59053						
	FB. KB. BB	120	31.2250	4.15349						
	Diğer	56	30.5536	4.40215						
	Toplam	1100	30.8864	4.07447						
Sınıf Yönetimi	FBÖ	333	32.2492	4.43640	G.Arası	44.469	5	8.894	0.486	0.787
	SÖ	434	32.1843	4.13604	G. İçi	20011.898	1094	18.292		
	FÖ. KÖ. BÖ	75	32.9067	4.01744	Toplam	20056.367	1099			
	MEF	82	32.0732	3.96522						
	FB. KB. BB	120	32.5250	4.40962						
	Diğer	56	32.2500	4.84017						
	Toplam	1100	32.2855	4.27196						
Öğretimsel Stratejiler	FBÖ	333	32.8559	3.88738	G.Arası	320.671	5	64.134	4.033	0.001
	SÖ	434	31.8111	4.01915	G. İçi	17397.048	1094	15.902		
	FÖ. KÖ. BÖ	75	33.4667	3.96039	Toplam	17717.719	1099			
	MEF	82	31.9878	3.33886						
	FB. KB. BB	120	32.5583	4.25608						
	Diğer	56	32.3214	4.60477						
	Toplam	1100	32.3609	4.01518						
Öğretmen Öz-yeterlik Ölçek Toplam	FBÖ	333	96.0871	11.38648	G.Arası	1077.062	5	215.412	1.659	0.142
	SÖ	434	94.5691	11.20793	G. İçi	142072.760	1094	129.865		
	FÖ. KÖ. BÖ	75	98.0667	11.68082	Toplam	143149.822	1099			
	MEF	82	95.2073	10.02803		7009.640	1099			
	FB. KB. BB	120	96.3083	11.99145						
	Diğer	56	95.1250	12.99099						
	Toplam	1100	95.5327	11.41291						

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-15’de görüldüğü gibi, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre, ölçek toplam ve alt boyut puanları için grupların aritmetik ortalamaları arasında lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitimi almış olan öğretmenler lehine fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 4-15: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği “eğitim seviyesi” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Eğitim seviyesi	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	Lisansüstü	182	31.9176	4.19666	0.31108	3.760	1098	0.000
	Lisans	918	30.6819	4.02082	0.13271			
Sınıf Yönetimi	Lisansüstü	182	32.8462	4.56487	0.33837	1.941	1098	0.053
	Lisans	918	32.1743	4.20522	0.13879			
Öğretimsel Stratejiler	Lisansüstü	182	33.3132	4.15657	0.30811	3.521	1098	0.000
	Lisans	918	32.1721	3.96176	0.13076			
Toplam	Lisansüstü	182	98.0769	11.9730	0.88750	3.307	1098	0.001
	Lisans	918	95.0283	11.2371	0.37088			

Tablo 4-16’da görüldüğü gibi, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları ile “ailede öğretmen bulunması” değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi’ne göre grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-16: Öğretmen öz-yeterlik ölçeği “ailede öğretmen bulunması” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

Alt Boyut	Ailede öğretmen bulunması	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Öğrenci Katılımını Sağlama	Bulunuyor	332	30.9608	4.19556	0.23026	0.398	1098	0.690
	Bulunmuyor	768	30.8542	4.02335	0.14518			
Sınıf Yönetimi	Bulunuyor	332	32.5964	4.18092	0.22946	1.588	1098	0.113
	Bulunmuyor	768	32.1510	4.30646	0.15540			
Öğretimsel Stratejiler	Bulunuyor	332	32.5482	4.17163	0.22895	1.017	1098	0.309
	Bulunmuyor	768	32.2799	3.94566	0.14238			
Toplam	Bulunuyor	332	96.1054	11.5428	0.63349	1.094	1098	0.274
	Bulunmuyor	768	95.2852	11.3549	0.40974			

4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri; “cinsiyet”, “brans”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindeki üçüncü probleme yanıt bulmak üzere, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları incelenmiş ve “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-

Yeterlik Algısı Ölçeği” toplam puanına ulaşılmıştır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 132.44, puan aralığı ise 33 ile 165 arasındadır.

Tablo 4-17: Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri.

	X	SS	SH _x
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	132.44	18.0904	0.54545

Tablo 4-18’de, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarında “cinsiyet” değişkeni için uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-18: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi sonuçları.

	Cinsiyet	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	Erkek	441	133.449	17.45547	0.83121	1.513	1098	0.131
	Kadın	659	131.7663	18.48560	0.72010			

Tablo 4-19’da, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarının “brans” değişkeni için uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasında Fen Bilgisi Öğretmenleri lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4-19: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “brans” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.

	Brans	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	SÖ	599	128.2354	18.69943	0.76404	8.713	1098	0.000
	FBÖ	501	137.4691	15.95624	0.71287			

SÖ: Sınıf Öğretmenliği, FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği

Tablo 4-20’de, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarında “kıdem” değişkeni için ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-20: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “kıdem” değişkenine göre ANOVA testi.

	Kıdem (yıl)	N, SS ve X			ANOVA					
		N	X	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	1-5	267	132.082	18.564	G.Arası	895.144	4	223.786	0.683	0.604
	6-10	316	132.699	18.243	G. İçi	358768.015	1095	327.642		
	11-15	197	130.893	17.085	Toplam	359663.159	1099			
	16-20	163	133.041	17.787						
	21ve üstü	157	133.840	18.560						
	Toplam	1100	132.440	18.090						

Tablo 4-21’de, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarında “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p < 0.05$). Farklılaşmanın hangi alt gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere ANOVA sonrası uygulanan post-hoc analiz tekniklerinden Tamhane testi seçilmiştir ($L=2.981$, $p < 0.05$).

Tablo 4-21: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkenine göre ANOVA testi.

	Mezun olunan fakülte türü	N, SS ve X			ANOVA					
		N	X	SS	Var. K.	K.T	Sd	K.O	F	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	FBÖ	333	136.6186	15.60261	G.Arası	21350.477	5	4270.095	13.808	0.000
	SÖ	434	127.8618	18.40384	G. İçi	338312.682	1094	309.244		
	FÖ.KÖ.BÖ	75	138.3600	17.89205	Toplam	359663.159	1099			
	MEF	82	128.0244	17.79164						
	FB.KB. BB	120	136.7333	17.30096						
	Diğer	56	132.4286	21.69362						
	Toplam	1100	132.4409	18.09044						

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-22’de görüldüğü gibi uygulanan Tamhane testi sonuçlarına göre; Fen Bilgisi öğretmeniği, Fizik Öğretmeniği, Kimya Öğretmeniği, Biyoloji Öğretmeniği ve Fizik Bölümü, Kimya Bölümü, Biyoloji Bölümü mezunu öğretmenlerin puan ortalamaları, Sınıf Öğretmeniği ve Mesleki Eğitim Fakültelerinden mezun öğretmenlerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir ($p < 0.05$).

Tablo 4-22: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan Tamhane Testi.

Mezun Olunan Fakülte/Bölüm Türü (i)	Grup (j)	Ort.Farkı (i-j)	SHx	p
FBÖ	SÖ	8.75687*	1.22942	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-1.741380	2.23593	1.000
	MEF	8.59423*	2.14274	0.002
	FB,KB,BB	-0.114710	1.79594	1.000
	Diğer	4.190050	3.02239	0.939
SÖ	FBÖ	-8.75687*	1.22942	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-10.49825*	2.24694	0.000
	MEF	-0.162640	2.15423	1.000
	FB,KB,BB	-8.87158*	1.80963	0.000
	Diğer	-4.566820	3.03055	0.890
FÖ.KÖ.BÖ	FBÖ	1.741380	2.23593	1.000
	SÖ	10.49825*	2.24694	0.000
	MEF	10.33561*	2.85107	0.006
	FB,KB,BB	1.626670	2.60052	1.000
	Diğer	5.931430	3.55980	0.789
MEF	FBÖ	-8.59423*	2.14274	0.002
	SÖ	0.162640	2.15423	1.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-10.33561*	2.85107	0.006
	FB,KB,BB	-8.70894*	2.52084	0.010
	Diğer	-4.404180	3.50201	0.972
FB.KB.BB	FBÖ	0.114710	1.79594	1.000
	SÖ	8.87158*	1.80963	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-1.626670	2.60052	1.000
	MEF	8.70894*	2.52084	0.010
	Diğer	4.304760	3.30124	0.962
Diğer	FBÖ	-4.190050	3.02239	0.939
	SÖ	4.566820	3.03055	0.890
	FÖ,KÖ,BÖ	-5.931430	3.55980	0.789
	MEF	4.404180	3.50201	0.972
	FB,KB,BB	-4.304760	3.30124	0.962

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-23’de, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarında “eğitim seviyesi” değişkeni için uygulanan ilişkisiz grup t-testi

sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark, lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora) eğitimi almış olan öğretmenlerin puanları lehine anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 4-23: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “eğitim seviyesi” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.

	Eğitim seviyesi	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	Lisansüstü	182	139.2912	16.81908	1.24671	5.671	1098	0.000
	Lisans	918	131.0828	18.03389	0.59521			

Tablo 4-24’de, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanlarının “ailede öğretmen bulunması” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki anlamlı farka rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4-24: Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği puanlarının “ailede öğretmen bulunması” değişkenine göre ilişkisiz grup t-testi.

	Ailede öğretmen bulunması	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği	Bulunuyor	332	133.4819	18.5966	1.02062	1.255	1098	0.21
	Bulunmuyor	768	131.9909	17.86071	0.64449			

4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutum düzeyleri; “cinsiyet”, “brans”, “kıdem”, “mezun olunan fakülte/bölüm türü”, “eğitim seviyesi” ve “ailede öğretmen bulunması” değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindeki dördüncü probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen öğretimine yönelik tutumları incelenmiş ve “Fen Öğretimi Tutum Ölçeği” toplam puanına ulaşılmıştır. Fen Öğretimi Tutum Ölçeği’nden alınabilecek toplam puan 71.3364, puan aralığı ise 19 ile 95 arasındadır.

Tablo 4-25: Fen öğretimi tutum düzeyi.

	X	SS	SH _x
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	71.3364	9.76168	0.29342

Tablo 4-26’da, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarının “cinsiyet” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-26: Fen öğretimi tutum ölçeği “cinsiyet” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

	Cinsiyet	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	Erkek	441	71.3946	9.53931	0.45425	0.162	1098	0.871
	Kadın	659	71.2974	9.86533	0.38430			

Tablo 4-27’de, öğretmenlerin Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarında “branş” değişkeni için uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasında Fen Bilgisi Öğretmenleri lehine anlamlı farka rastlanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4-27: Fen öğretimi tutum ölçeği “branş” değişkeni için ilişkisiz grup t-testi.

	Branş	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	SÖ	599	68.6311	9.75224	0.39847	-10.578	1098	0.000
	FBÖ	501	74.5709	8.66980	0.38734			

SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği

Tablo 4-28’de, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarında “kıdem” değişkeni için uygulanan ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-28: Fen öğretimi tutum ölçeği “kıdem” değişkeni için ANOVA.

	Kıdem (yıl)	N, SS ve X				ANOVA				
		N	X	SS	Var. K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	1-5	267	71.6030	9.05246	G.Arası	776.834	4	194.209	2.059	0.084
	6-10	316	72.1551	9.75598	G. İçi	103304.711	1095	94.342		
	11-15	197	70.1015	10.22751	Toplam	104081.545	1099			
	16-20	163	71.8834	9.692430						
	21 ve üstü	157	70.2166	10.06538						
	Total	1100	71.3364	9.73168						

Tablo 4-29’da görüldüğü gibi, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarında “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan ANOVA sonucunda, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmıştır ($p < 0.05$). Farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere; Levene’s testi sonuçlarına göre grup varyansları homojen olarak bulunmadığından ($L=2.694$, $p < 0.05$) Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 4-29: Fen öğretimi tutum ölçeği “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için ANOVA.

	Mezun olunan fakülte/bölüm türü	N, SS ve X				ANOVA				
		N	X	SS	Var.K.	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	FBÖ	333	74.4895	8.35096	G.Arası	9540.709	5	1908.142	22.080	0.000
	SÖ	434	68.3479	9.59918	G. İçi	94540.836	1094	86.418		
	FÖ,KÖ,BÖ	75	74.8533	10.99962	Toplam	104081.545	1099			
	MEF	82	69.5976	9.24677						
	FB.KB.BB	120	73.7500	8.60159						
	Diğer	56	68.4107	11.12373						
	Toplam	1100	71.3364	9.73168						

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-30’da görüldüğü gibi, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarında “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan Tamhane testi sonuçlarına göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fizik Öğretmenliği, Kimya Öğretmenliği, Biyoloji Öğretmenliği ve Fizik Bölümü, Kimya Bölümü, Biyoloji Bölümü mezunu olan öğretmenlerin puan ortalamaları, Sınıf Öğretmenliği, Mesleki Eğitim Fakülteleri ve diğerlerinden mezun öğretmenlerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir. Diğer gruplar arasında ise anlamlı farka rastlanmamıştır.

Tablo 4-30: Fen öğretimi tutum ölçeği puanının “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni için uygulanan Tamhane testi.

Mezun olunan fakülte/bölüm türü (i)	Grup (i)	Ort.Farkı (i-j)	SH _x	p
FBÖ	SÖ	6.14156*	0.64941	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-0.363840	1.35005	1.000
	MEF	4.89193*	1.11899	0.000
	FB,KB.BB	0.739490	0.90884	1.000
	Diğer	6.07878*	1.55532	0.003
SÖ	FBÖ	-6.14156*	0.64941	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-6.50541*	1.35112	0.000
	MEF	-1.249630	1.12028	0.991
	FB,KB.BB	-5.40207*	0.91043	0.000
	Diğer	-0.062790	1.55625	1.000
FÖ.KÖ.BÖ	FBÖ	0.363840	1.35005	1.000
	SÖ	6.50541*	1.35112	0.000
	MEF	5.25577*	1.62971	0.023
	FB,KB.BB	1.103330	1.49325	1.000
	Diğer	6.44262*	1.95520	0.019
MEF	FBÖ	-2.89193*	1.11899	0.000
	SÖ	1.249630	1.12028	0.991
	FÖ,KÖ,BÖ	-5.25577*	1.62971	0.023
	FB,KB.BB	-4.15244*	1.28813	0.023
	Diğer	1.186850	1.80342	1.000
FB.KB.BB	FBÖ	-0.739490	0.90884	1.000
	SÖ	5.40207*	0.91043	0.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-1.103330	1.49325	1.000
	MEF	4.15244*	1.28813	0.023
	Diğer	5.33929*	1.68112	0.031
Diğer	FBÖ	-6.07878*	1.55532	0.003
	SÖ	0.062790	1.55625	1.000
	FÖ,KÖ,BÖ	-6.44262*	1.95520	0.019
	MEF	-1.18685	1.80342	1.000
	FB,KB.BB	-5.33929*	1.68112	0.031

FBÖ: Fen Bilgisi Öğretmenliği; SÖ: Sınıf Öğretmenliği; FÖ: Fizik Öğretmenliği, KÖ: Kimya Öğretmenliği, BÖ: Biyoloji Öğretmenliği; MEF: Mesleki Eğitim Fakültesi; FB: Fizik Bölümü, KB: Kimya Bölümü; BB: Biyoloji Bölümü.

Tablo 4-31’de, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarında “eğitim seviyesi” değişkeni için uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda grupların aritmetik ortalamaları arasındaki lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora) eğitimi almış olan öğretmenlerin puanları lehine anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4-31: Fen öğretimi tutum ölçeği “eğitim seviyesi” değişkeni için ilişkisiz grup t -testi.

	Eğitim seviyesi	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	Lisansüstü	182	73.7253	9.46592	0.70166	3.645	1098	0.000
	Lisans	918	70.8627	9.71899	0.32077			

Tablo 4-32’de, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanlarının “ailede öğretmen bulunması” değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla

uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-32: Fen öğretimi tutum ölçeği “ailede öğretmen bulunması” değişkeni için ilişkisiz grup t -testi.

	Ailede öğretmen bulunması	N	X	SS	SH _x	t-Testi		
						t	Sd	p
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	Bulunuyor	332	71.4699	10.1064	0.55467	0.299	1098	0.765
	Bulunmuyor	768	71.2786	9.57128	0.34537			

4.5 BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki beşinci alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-33’de, Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam puanı ve alt boyut puanları ile Öğretmen Öz-Yeterlik toplam ve alt boyut puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında $p<0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyleri ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-33: Etkili fen öğretimi ölçeği ile öğretmen öz-yeterlik ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.

		Öğrenci Katılımı Sağlama	Öğretimsel Stratejiler	Sınıf Yönetimi	Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği
Kişisel Gelişim	N=1100	r =0.428**	r =0.512**	r =0.408**	r =0.486**
Özgüven	N=1100	r =0.448**	r =0.507**	r =0.432**	r =0.500**
Pedagojik Beceriler	N=1100	r =0.465**	r =0.513**	r =0.425**	r =0.506**

Program Bilgisi	N=1100	r =0.358**	r =0.451**	r =0.333**	r =0.411**
Etkili Fen Öğretimi	N=1100	r =0.358**	r =0.358**	r =0.436**	r =0.518**

** p=0.000 p= <0.01

4.6 ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki altıncı alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-34’de, Fen Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik Algısı puanı ile Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam puanı ve alt boyut puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-34: Etkili fen öğretimi ölçeği ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.

		Kişisel Gelişim	Özgüven	Pedagojik Beceriler	Program Bilgisi	Etkili Fen Öğretimi
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algısı	N=1100	r =0.555**	r =0.549**	r =0.542**	r =0.483**	r =0.579**

** p=0.000 p= <0.01

4.7 YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki yedinci alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili

fen öğretimi düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-35’de, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanı ile Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam puanı ve alt boyut puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-35: Fen öğretimi tutum ölçeği ile etkili fen öğretimi ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.

		Kişisel Gelişim	Özgüven	Pedagojik Beceriler	Program Bilgisi	Etkili Fen Öğretimi Ölçeği
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	N=1100	$r = 0.612^{**}$	$r=0.548^{**}$	$r =0.538^{**}$	$r =0.527^{**}$	$r =0.609^{**}$

** $p=0.000$ $p= <0.01$

4.8 SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki sekizinci alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-36’da, Fen Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Puanı ile Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumları ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-36: Fen öğretimi tutum ölçeği ile etkili fen öğretimi ölçeği pearson çarpım moment korelasyon analizi.

		Öğrenci Katılımını Sağlama	Öğretimsel Stratejiler	Sınıf Yönetimi	Öğretmen Öz-Yeterlik
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algısı	N=1100	r =0.588**	r =0.688**	r =0.541**	r =0.654**

** p=0.000 p= <0.01

4.9 DOKUZUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada; “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki dokuzuncu alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-37’de, Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları ile Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında p<,05 düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumları ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-37: Fen öğretimi tutum ölçeği ile öğretmen öz-yeterlik ölçeği Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonuçları.

		Öğrenci Katılımı Sağlama	Öğretimsel Stratejiler	Sınıf Yönetimi	Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	N=1100	r =0.353**	r =0.448**	r =0.363**	r =0.419**

** p=0.000 p= <0.01

4.10 ONUNCU ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmada “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklindeki onuncu alt probleme yanıt bulmak üzere Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları ile fen öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4-38’de görüldüğü gibi, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanı ile Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere uygulanan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında $p < 0.05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri arasındaki ilişki düzeyi korelasyon katsayısına göre değerlendirildiğinde orta düzeyde ve pozitif yönde tespit edilmiştir.

Tablo 4-38: Fen ve teknoloji okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ölçeği ile fen öğretimi tutum ölçeği Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi.

		Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz-yeterlik Algısı Ölçeği
Fen Öğretimi Tutum Ölçeği	N=1100	$r = 0.495^{**}$

** $p = 0.000$ $p < 0.01$

BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Gürses (2011), Kara ve Bay (2017)'in çalışmalarında etkili öğretimin sınıfta öğrencilerin kendilerini duygusal, sosyal ve zihinsel anlamda geliştirmesinde yararlı olduğunu tespit etmiştir. Bu sebeple öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeylerinin yüksek olmasının oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeylerinin alt boyutlarına bakıldığında Kişisel Gelişim boyutunun en yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Daha sonra Pedagojik Beceriler boyutu gelmektedir. Öz güven ve Program Bilgisi boyutları ise düşüktür. Etkili bir fen öğretimi için öğretmenin öğrenmeye özendirici ve sınıf ortamında öğrencilerle iyi ilişki kuran, yaratıcı, gayretli karakter özelliklerine sahip olmasını savunan çalışmada da (Kaptan ve Korkmaz, 2001) etkili fen öğretimi düzeyinde Kişisel Gelişim boyutunun önemi ortaya konmuştur.

Bu çalışmada Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “cinsiyet” değişkeni arasındaki ilişki incelendiğinde Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeylerine cinsiyet değişkeninin bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Can (2012) ve Gürses (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “branş” değişkeni açısından bakıldığında Fen Bilgisi Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri sınıf öğretmenlerinininkinden anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni mezun oldukları fakültelerle/bölümlerle ilgili olabilir, dolayısıyla mezun oldukları fakülte veya bölümlere göre değerlendirilebilir. Buna göre fen bilgisi öğretmenlerinin; fen bilgisi öğretmenliği, fizik, kimya, biyoloji bölümleri yada fizik, kimya, biyoloji öğretmenlikleri bölümlerinden mezun oldukları için sınıf öğretmenlerine göre daha fazla fen bilgisi öğretimi almış oldukları düşünülebilir. Bu bulgu, sınıf öğretmenlerinin fen alanıyla ilgili yeterli teknik ve alansal bilgiye sahip olmadıklarını tespit eden Abell ve Roth (1992) ile Gustanfold ve Rowell (1995)'un çalışmalarındaki bulgular ile benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmalarda yazarlar, sınıf öğretmenlerinin fen alanında yeterli alan bilgisine sahip olmamalarının

etkili fen öğretimi yapmalarını olumsuz şekilde etkilediğini belirtmişlerdir. Bir diğer çalışmada da, İngiltere'deki sınıf öğretmenlerinin yeterli fen alan ve teknik bilgisine sahip olamadıkları, bu durumun sorunlara sebebiyet verdiği, etkili fen öğretiminin de zorlaştığı tespit edilmiştir (Harlen,1997). Çepni, Küçük ve Ayvacı (2003) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin çoğunluğunun fen bilimine olan ilgisinin zayıf olduğu ve %85'inin Fen Bilgisi dersini etkili şekilde gerçekleştiremediklerini belirlemişlerdir. Bunun sebepleri yazarlar tarafından, hizmet öncesi laboratuvar ve teknik bilgilerinin yetersiz olması, birden fazla farklı alanla ilgilenmek zarurieti, zamanlarını fen alanında çalışmaya ayırmak istememeleri, fen bilimine karşı yeterince ilgili olmamaları şeklinde belirtilmiştir. Bu bulguları destekler nitelikte alanyazında birçok çalışma bulunmaktadır (Appleton, 1995; Schulte, 2001; Akyıldız ve Atabeyoğlu, 2001; Appleton, 2002).

Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve alt boyutlarının puanlarının “kıdem” değişkenine göre incelenmesinde Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeylerinde kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bilgin (2014), Fen Bilgisi öğretmenlerinin alanlarına yönelik kişisel mesleki gelişim çabalarını konu alan çalışmasında Fen Bilgisi öğretmenlerini kıdemlerine göre değerlendirmiştir, çalışmanın sonucunda ilk beş yıl içinde öğretmenlerin kendilerini geliştirebildiklerini ve 5 yıldan sonra öğretmenlerin kendilerini gelişmelerinin yavaşladığını belirlemiştir.

Etkili Fen Öğretimi Ölçeği toplam ve alt boyutlarının puanlarının “mezun olunan fakülte türü” değişkenine göre incelenmesinde Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeylerinin, mezun olunan fakülte/bölüm türüne göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuç branş değişkeni için Fen Bilgisi öğretmenleri lehine bulunan sonuç ile örtüşmekte ve branş değişkeni için yukarıda söylediğimiz görüşlerimizi doğrular niteliktedir. Eğitim fakültesinden mezun olanlar (Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenliği) ile Fizik, Kimya, Biyoloji Bölümlerinden mezun olan öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyi, Sınıf Öğretmenliği, Mesleki Eğitim Fakültelerinden mezun öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyinden yüksek bulunmuştur. Karamustafaoğlu (2006), “Fen Bilgisi öğretmenlerinin etkili öğretim araç-gereçlerini kullanma yeteneklerini ve öğretimi etkinleştirmek için gösterdikleri yaklaşımı incelediği çalışmasında, mezun olunan

fakülte türüne göre öğretmenleri incelemiş ve eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir”.

Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, lisansüstü eğitimi olan öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeyi anlamlı düzeyde yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu bağlamda lisansüstü eğitimin Kişisel Gelişim, Özgüven ve Program Bilgisi alt boyutlarında anlamlı bir etkisi görülmüştür. Lisansüstü eğitimin Pedagojik Beceriler üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgu, Stronge Tucker ve Hindman (2004) ve Jacob (2007)’nin çalışmalarındaki bulgularla da paralellik göstermektedir. Eğitim seviyesinin öneminin farkına varmış olan ülkelerden Finlandiya ve Japonya’da öğretmenlerin yüksek lisans yapma zorunluluğu bulunmaktadır, bu zorunluluk hem öğretmene hem de eğitime pozitif yönde katkı sağlamaktadır (Jacob, 2007; Sahlberg, 2011). Lisansüstü eğitim almış bir öğretmen bir konuya ilişkin problemi ortaya koyma, hipotez oluşturma, problemin çözüm yollarını planlama araştırma sorgulama deney yapma ve bulguları yorumlama ve raporlaştırma gibi özetleyebileceğimiz bir bilimsel çalışmanın nasıl yapılacağını öğrenmiş bir öğretmendir. Fen Bilimleri dersi programının en önemli özelliklerin birisi bireylerin bir bilim adamı gibi bilimsel araştırma yapabilen araştıran ve sorgulayan bireyler yetişmesini hedeflemesidir. Bu bağlamda hedefin gerçekleşmesi büyük ölçüde öğretmenin yaklaşımına bağlıdır. Öğretmenin aldığı lisansüstü eğitim olumlu yaklaşımını destekler nitelikte görünmektedir.

Etkili Fen Öğretimi Ölçeğinin toplam ve alt boyut puanları ile “ailede öğretmen olması” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında ailede öğretmen olması değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Akbayır (2002), ailede öğretmen bulunmasının, hem model hem de teşvik ve öneriyle öğretmenlik mesleğine yönelme vesile olması bakımından önemli bir unsur olduğunu, buna rağmen ailede öğretmen bulunmasının öğretmenlerin meslek seçiminde önemli bir etken olmadığını belirtmiştir.

Öğretmenlik öz-yeterlik inancı “öğrenciler problemlerini ya da düşük motivasyona sahip olsalar bile öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkide bulunup istenen öğrenme çıktıklarına ulaşabileceklerine dair kapasiteleri hakkındaki yargıları” (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001; Kanadlı ve Akbaş, 2018) olarak

tanımlanmaktadır. Bu çalışmada Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeyleri yüksek bulunmuştur. Köse (2010), Yalçın (2011) ve Saka (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da benzer şekilde Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerinin yüksek olduğu tespit etmiştir.

Öğretmenlerin öğretmenlik öz-yeterlik düzeylerinin alt boyutlarına bakıldığında Sınıf Yönetimi ve Öğretimsel Stratejiler boyutlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Daha sonra Öğrenci Katılımını Sağlama boyutu gelmektedir. Fen eğitiminde öz-yeterlik, fen öğretmenlerinin feni öğretme ve sınıf içi etkinlikler hakkındaki inanışlarıdır. Fen öğretmenlerinin öz-yeterliğinin yüksek olması durumunda, öğrenci merkezli yaklaşımları kullanırlar, araştırmaya dayalı bir öğretim gerçekleştirirler ve feni öğretmeye daha çok vakit ayırırlar, bu stratejileri yönetmede de oldukça başarılıdırlar. Öz-yeterlik düzeyleri yüksek öğretmenlerin ileri seviyede planlama ve organizasyon yeteneğine sahip oldukları (Allinder, 1994) ve öğrencilerine daha etkin bir öğretim sunabilmek için yeni yöntemler denemeye hevesli oldukları ve yeni fikirlere açık oldukları belirlenmiştir (Guskey, 1988; Stein, Wang, 1988). Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Ülper ve Bağcı (2012), Yeşilyurt (2013) ve Özder (2011)'in çalışmalarıyla paralellik göstermektedir.

Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ile “cinsiyet” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam puanı ile Sınıf Yönetimi ve Öğretimsel Stratejiler alt boyut puanları bakımından erkek öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Öğrenci Katılımını Sağlama boyut puanı için cinsiyet bakımından anlamlı farklılık görülmemiştir.

Alanyazında cinsiyet değişkenine bağlı olarak öğretmen öz-yeterlik algılarının erkek öğretmenler lehine anlamlı farklılık gösterdiği çalışmalar (Bandura ve Schunk, 1981; Seçken, Yücel ve Morgil, 2004; Morgil, Seçken, ve Yücel, 2004; Say, 2005; Britner ve Pajares, 2006; Üredi ve Üredi, 2006; Aypay, 2010; Yenilmez, Turgut, Anapa, ve Ersoy, 2011; Gökgül, 2013); kadın öğretmenler lehine anlamlı farklılık gösterdiği çalışmalar (Edwards, Kathy ve Cherie, 1996; Evans ve Tribble, 1986; Shahid ve Thompson, 2001) ve cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermeyen çalışmalar (Yaman, Cansüngü-Koray ve Altunçekiç, 2004; Altunçekiç, Yaman ve

Koray, 2005; Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Küçükyılmaz ve Duban, 2009; Kılıç ve Coşkun, 2010; Köse, 2010; Şahin, Ogelman ve Ekici, 2011;; Küçük, Altun ve Paliç, 2013; Erol ve Temizer, 2016; Yalmancı ve Aydın, 2014, Delen, 2016) bulunmaktadır.

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği toplam ve alt boyut puanları ile “branş” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında ölçek toplam puanı ile Öğrenci katılımını Sağlama ve Öğretimsel Stratejiler alt boyut puanları için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark Fen Bilgisi öğretmenlerinin lehine olarak tespit edilmiştir. Sınıf yönetimi alt boyut puanı için branş bakımından bir farklılık görülmemiştir. Öğretmenlerin öğretmen öz-yeterliklerinin branşlarına göre farklılık gösterdiğinin tespit edildiği çalışmalar (Azar, 2010; Baltaoğlu, Sucuoğlu ve Yurdabakan, 2015; Er ve Gürkan, 2011; Delen, 2016) bu sonuçları desteklemektedir.

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ile “kıdem” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında; öğretmen öz-yeterliğinin kıdem değişkenine anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılığın hangi kıdem gruplarına göre değiştiğini belirlemek için uygulanan testlere göre; 1-5 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlerin Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği puanları 6-10 yıllık, 16-20 yıllık ve 21 yıl üstü kıdemi olanların puanlarından düşük bulunmuştur. 6-10 yıllık kıdemli öğretmenlerin puanları, 11-15 yıllık kıdeme sahip olanların puan ortalamalarından düşüktür ve 11-15 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerin puanları da, 21 yıl üstü kıdemi olanların puanlarından düşüktür. Bu durumda öğretmenin kıdemi arttıkça öğretmen öz-yeterlik düzeyinde arttığı söylenebilmektedir. Alan yazın incelendiğinde bu sonuçları destekleyecek şekilde çalışmalar bulunmuştur: Woolfolk-Hoy (2004), Say (2005), Saracaloğlu ve Aydoğdu (2012), Aydın, Haşiloğlu ve Kunderacı (2016), Okursoy (2016), Yavuz ve Kırbaşlar (2017). Küçük, Altun ve Paliç (2013) öğretmen öz-yeterlik düzeylerinin kıdem yükseldikçe azaldığını belirtmişlerdir. Bal (2010) ise öğretmenlerin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile kıdem değişkeni arasında anlamlı bir ilişki tespit etmemiştir.

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ile “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında Öğretimsel Stratejiler alt boyutu hariç ölçek toplamı ve diğer alt boyutlarda anlamlı farka rastlanmamıştır. Alan yazın incelendiğinde, öğretmen öz-yeterliğinin mezun olunan fakülteye göre anlamlı bir farklılık göstermediğine ilişkin (Yavuz ve Kırbaşlar, 2017); anlamlı farklılık

gösterdiğine ilişkin (Gençtürk ve Memiş, 2010; Demirtaş, Cömert ve Özer, 2011; Gürol, Altunbaş ve Karaaslan, 2011, Saracaloğlu ve Aydoğdu, 2012) çalışmalar bulunmuştur. Okursoy (2016) mezuniyet durumlarına göre Eğitim Fakültesinden mezun olan öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri Eğitim Enstitüsünden mezun olan öğretmenlerinkinden yüksek bulunmuştur. Güvenç (2011) ise öğretmen öz-yeterliklerinde en yüksek ortalamaya Fen Bilgisi Öğretmenliği mezunlarının sahip olduğunu tespit etmiştir.

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitimi almış olan öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin, lisansüstü eğitim yapmamış olanlara göre anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Çakır, Kan ve Sünbül (2006) tezsiz yüksek lisans programlarının öğretmenlik mesleğine ilişkin öz-yeterlik algıları ile anlamlı ve pozitif bir ilişki içinde olduğunu tespit etmiştir. Yavuz ve Kırbaşlar (2017) da Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeylerinin mezuniyet seviyesine (lisans/lisansüstü) göre anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu sonuç öğretmenlerin lisansüstü aldıkları eğitimin onların öğretmenlik öz-yeterliklerini olumlu düzeyde etkilediğini düşündürmektedir.

Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği ile “ailede öğretmen bulunması” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, ailede öğretmen bulunması değişkeni açısından öğretmen öz-yeterliği düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlarla benzer olacak şekilde, “ailede öğretmen olması” değişkeni ile öğretmenlik öz-yeterliği arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı çalışmalar bulunmaktadır (Ceyhan, 2014; Kurtuluş ve Çavdar, 2010; Harurluoğlu ve Kaya, 2009).

Bu çalışmada; Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterliklerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sülün, Işık ve Sülün (2008), çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini yeterli seviyede bulmamıştır. Derman, Doğu ve Gödek (2008) çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algılarının oldukça yüksek olduğunu tespit etmiştir. Özdemir (2011), tarafından yapılan çalışmada ise zıt şekilde sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri düşük bulunmuştur. Karademir (2012), çalışmasında öğretmenlerin, fen okuryazarlığını tam olarak tanımlayamadıklarını göstermiştir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “cinsiyet” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, cinsiyete göre fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeyinde anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Tekin, Aslan ve Yağız (2016); Kurnaz (2019) fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetleri ile fenokuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bacanak (2002), erkek öğretmenlerin fen okuryazarlığı öz-yeterliklerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Caymaz (2008) ile Sağlam, Türkmen ve Pekmez (2016) çalışmalarında, “öğretmenlerin fen okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri ile cinsiyet arasında kadın öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık bulmuşlardır”. Benzer şekilde Özdemir (2011) tarafından yapılan çalışmada kadın öğretmenlerin fen okuryazarlığı öz-yeterliği ortalamasının erkek öğretmenlerinkinden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “branş” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, branşın fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeyinde anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüş ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeylerinin Sınıf Öğretmenlerinininkinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Karademir (2012) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığı hakkında bilgi eksiklerinin bulunduğunu belirtmektedir. Caymaz (2008), “öğretmenlerin fen okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri ile branşları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamıştır”. Işık Terzi (2008) tarafından yapılan çalışmada “Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen okuryazarlık öz-yeterlik düzeyleri, Sınıf öğretmenlerinininkinden daha yüksek bulunmuştur.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “kıdem” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, kıdem değişkenine göre fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeylerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Özdemir (2011), sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre fen okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini incelediği çalışmasında, anlamlılık bulamamıştır.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, mezun olunan fakülte/bölüm türü değişkenine göre fen okuryazarlığı öz-yeterliği

algısı düzeyinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu bağlamda Öğretmenlik (Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenliği) ve Bölüm (Fizik, Kimya ve Biyoloji Bölümü) mezunu öğretmenlerin fen okuryazarlığı öz-yeterliği algı düzeylerinin, Sınıf Öğretmenliği ve Mesleki Eğitim Fakültelerinden mezun olan öğretmenlerinkinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Caymaz (2008), öğretmenlerin fen okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri ile mezun olunan fakülte arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamıştır.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora) eğitimi almış olan öğretmenlerin fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeylerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak Özdemir (2011), Sınıf öğretmenlerinin eğitim durumlarının fen okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyini etkilemediğini tespit etmiştir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği puanları ile “ailede öğretmen bulunması” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, ailede öğretmen bulunmasının fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeyinde anlamlı farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada; Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen öğretime yönelik tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Huinker ve Madison (1997), öğretmenlerin fen öğretime karşı tutum ve inançlarının onların fen öğretimindeki davranışlarının şekillenmesinde kilit rol oynadığı tespit etmişlerdir. Türkmen ve Bonnstetter (1999), Chin (2005), Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt (2002), öğretmenlerin fen bilimlerine ve fen öğretime karşı olumlu bir tutum sergilediklerini tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının eğitimi süresince fen öğretime yönelik tutumlarının belirlenmesi fen eğitime dair sorunların giderilmesinde önemli rol oynamaktadır (Watters ve Ginns, 2000). Türkmen (2008), çalışmasında Sınıf öğretmenlerinin fen öğretime yönelik olumlu bir tutumlarını tespit etmiştir. Kocaoğlu (2011) çalışmasında, Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretime yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini belirlemiştir. Van Aalderen-Smeets, van Der Molen ve Asma (2012) öğretmen ve öğretmen adaylarının fen öğretime yönelik tutumlarının eğitimin gelişiminde önemli rol oynadığını tespit etmiştir.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “cinsiyet” değişkeni ilişkisi incelendiğinde, cinsiyetin öğretmenlerin fen öğretimi tutum düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde Akgün, Aydın ve Sünkür (2007), Çapri ve Çelikkaleli (2008), Pektaş ve Kamer (2011), Yalçın, Anghel ve Palotás (2015) ve Delen (2016) çalışmalarında, öğretmenlerin fen derslerine ilişkin tutumlarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan çalışmadaki sonucu destekleyecek şekilde Türkmen (2002), çalışmasında fene ve fen öğretimine yönelik tutumlarda cinsiyetin etkisi olmadığını gözlemlemiştir. Aynı şekilde Serin, Kesercioğlu, Saracaloğlu ve Serin (2003), Denizoğlu (2008), Genç, Deniz ve Demirkaya (2010), Duban ve Gökçakan (2012), Ekici (2014) çalışmalarında Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarında cinsiyetin etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “brans” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, branşın fen öğretimi tutumunda anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimi tutum düzeylerinin Sınıf Öğretmenlerine göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde; Serin, Kesercioğlu, Saracaloğlu ve Serin (2003), Demir (2005), Bakır (2005), Akgün, Aydın ve Sünkür (2007) ile Delen (2016)’in çalışmalarında da, öğretmenlerin fen öğretimine ilişkin tutumlarının branşa göre fark ettiğini tespit etmiştir.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “kıdem” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, kıdemin fen öğretimi tutumunda bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Yıldız, Aydoğdu, Akpınar ve Ergin (2007) çalışmalarında, “mesleki kıdemlerine göre 1–5 yıllık kıdeme sahip öğretmenlerle 6–10, 11–15, 16–20 ile 21 ve üstü yıllık kıdeme sahip öğretmenler arasında 1–5 yıllık öğretmenler lehine fen deneyleri öğretimi tutumu bakımından anlamlı farklılık elde etmiştir.”

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “mezun olunan fakülte/bölüm türü” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, mezun olunan fakültenin fen öğretimi tutumunda etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlik (Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenliği) ve Bölüm (Fizik, Kimya ve Biyoloji Bölümü) mezunu öğretmenlerin tutumlarının, Sınıf Öğretmenliği, Mesleki Eğitim Fakülteleri ve diğerlerinden mezun öğretmenlerin tutum puanlarından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuçları destekleyecek şekilde, Ekici (2014) ve Genç (2016)

öğretmenlerin tutumlarında mezun olunan fakülte türünün etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Genç (2016), değişkenlere göre yapılan analizlerde “Eğitim Fakültesi mezunlarının Fen Edebiyat Fakültesi mezunlarına göre daha yüksek tutum puanlarına sahip olduğunu tespit etmiştir.”

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “eğitim seviyesi” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, eğitim seviyesi değişkeni açısından fen öğretimi tutum düzeylerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora) eğitimi almış olan öğretmenlerin daha olumlu tutuma sahip oldukları tespit edilmiştir. Benzer şekilde Çakır, Kan ve Sünbül (2006) tezsiz yüksek lisans programlarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları olumlulaştırdığını tespit etmiştir.

Fen Öğretimi Tutum Ölçeği puanları ile “ailede öğretmen bulunması” değişkeni arasındaki ilişkiye bakıldığında, ailede öğretmen bulunmasının fen öğretimi tutumunda etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlarla benzer şekilde literatür çalışmalar bulunmaktadır, Serin, Kesercioğlu, Saracaloğlu ve Serin (2003), çalışmalarında “Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fene yönelik tutumlarında ailede öğretmen bulunmasının etkisinin olmadığını tespit etmiştir.”

Sınıf ve Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen öğretimine yaklaşımlarını etkileyen değişkenleri araştırmak üzere yola çıktığımız bu çalışmada seçtiğimiz değişkenler olarak öğretmenlerin etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterlik, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ile fen öğretimine yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Söz konusu düzeylerin bu çalışmada belirlediğimiz demografik değişkenlere göre farklılık durumları Tablo 5-1’de toplu olarak verilmiştir.

Tablo 5-1: Çalışmada kullanılan ölçme araçlarında demografik değişkenlere göre farklılaşma durumları.

Ölçme Aracı	Cinsiyet	Branş	Kıdem	Fakülte-Bölüm	Eğitim Seviyesi	Ailede Öğretmen
Etkili Fen Öğretimi	-	+	-	+	+	-
Kişisel Gelişim	-	+	-	+	+	-
Özgüven	-	+	-	+	+	-
Pedagojik Beceriler	-	+	-	+	-	-
Program Bilgisi	-	+	-	+	+	-
Öğretmen Öz-Yeterlik	+	+	+	-	+	-
Öğrenci Katılımı	-	+	+	-	+	-
Sınıf Yönetimi	+	-	+	-	-	-
Öğretimsel Stratejiler	+	+	+	+	+	-
Fen Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algısı	-	+	-	+	+	-
Fen Öğretimine Yönelik Tutum	-	+	-	+	+	-

Tablo 5-1 genel olarak incelendiğinde; etkili fen öğretimi, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine yönelik tutum düzeyleri ve ölçeklerin alt boyut boyutlarında cinsiyet açısından anlamlı farklılık görülmemektedir.

Tüm ölçme araçlarında Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenleri açısından değerlendirme yapıldığında Fen Bilgisi Öğretmenleri lehine anlamlı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Bunun en önemli sebebinin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden mezun olan bir öğretmenin dört yıllık lisans eğitimi boyunca fen bilgisi eğitimine yönelik tüm konuları detaylı bir şekilde uygulamalı ve teorik derslerle öğrenirken, Sınıf Öğretmenliği bölümünden mezun bir öğretmenin fen öğretimine yönelik oldukça az teorik ve uygulamalı dersler görmüş olmasını söyleyebiliriz. Bu durumun Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden mezun bir öğretmenin sınıf öğretmenliğinden mezun bir öğretmene göre; etkili fen öğretimi, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı, öğretmen öz-yeterlik ve fen öğretimine yönelik tutum düzeylerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Bu sonuçlara benzer olarak öğretmenler arasında “mezun olunan fakülte/bölüm” değişkenine göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenliği ile Fizik, Kimya ve Biyoloji

bölümlerinden mezun öğretmenler lisans eğitimleri sırasında daha kapsamlı ve detaylı fen eğitimi alırken Sınıf Öğretmenliği ve diğer mesleklerden mezun olan öğretmenler lisans eğitimleri sırasında fen öğretimine yönelik çok daha sınırlı bilgiye ulaşmaktadır. Bu durum etkili fen öğretimi, fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine yönelik tutumların fen ile ilgili alanlardan mezun öğretmenlerde diğer alanlardan mezun olan öğretmenlere göre daha yüksek olmasına sebep olmaktadır. Bunun yanısıra mezun olunan fakülte/bölüm türünün Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin öz-yeterlik ölçeğinden aldığı puanda herhangi bir anlamlı etki göstermediği ortaya çıkmıştır. Bunun sebebinin ise öğretmen öz-yeterlik düzeyinin mezun olunan fakülte/bölüm türünden bağımsız olarak öğretmenin tecrübe ve deneyimleri sonucu değişmesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Çalışmanın sonucunda, Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinde kıdem arttıkça öz-yeterlik düzeyinin de arttığı görülmektedir. Bunun en büyük nedeni deneyim ve tecrübelerin kişinin öz-yeterlik kavramını etkileyen en önemli faktörlerin başında gelmesidir. Bir öğretmen yıllar içinde sahip olduğu deneyimlerle kendini geliştirmekte ve eksiklerini farkederek bunlarla ilgili çalışmalar yapmaktadır. Bu durumda mesleki tecrübeye paralel olarak öz-yeterlik düzeyinin arttığı söylenebilir. Öğretmenlerin etkili fen öğretimi, fen okuryazarlığı ve fene yönelik tutum düzeylerinde ise kıdemın herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi ise yıllar içerisinde öğretmenlerin mesleki anlamda kazandıkları tecrübenin meslekte iyi oldukları algısına sebep olması ve bunun neticesinde mesleki gelişimlerine yönelik çalışmalar yapmaya ihtiyaç duymamaları ve alanlarıyla ilgili güncel gelişmeleri takip etmemeleri gibi etmenler olduğu söylenebilir.

Lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin düzeylerinin lisans eğitimi alan öğretmenlere göre tüm ölçme araçlarında daha yüksek olduğu çalışmadan elde edilen sonuçlardan bir diğeridir. Lisansüstü eğitimi alan öğretmenlerin yüksek lisans ve/veya doktora yapmış olmaları mesleklerine duydukları ilgiyi gösteren faktörlerden biridir. Yüksek lisans ve/veya Doktora eğitimi alan öğretmenlerin bilimsel çalışma yöntemlerini öğrenerek eğitimleri sonunda bilimsel bir çalışma ortaya koymaları, bu süreçte alanyazın araştırmaları yapmayı, bilgiye nasıl ulaşacaklarını ve nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri, alanlarıyla ilgili güncel bilgileri yakından takip etmeleri etkili fen öğretimi, öz-yeterlik, fen okuryazarlığı ve fene yönelik tutum

düzeylerinin lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olmasını sağlayan en önemli faktörlerdir diyebiliriz.

Son olarak ele alınan demografik özelliklerden biri olan ailede öğretmen bulunması değişkeninin ise Fen bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinde ele alınan değişkenler açısından anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bir bireyin öğretmenlik mesleğine ilgi duyması ve meslek olarak seçmesinde aile bireyleri arasında öğretmen bulunması çoğu zaman etkili bir faktör olduğu düşünülürse, bu çalışmada bireylerin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını etkileyen bir değişken olmadığı görülmektedir.

Çalışma kapsamında değişkenler arasındaki korelasyon sonuçlarına ait bulguları incelediğimizde, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile öğretmen öz-yeterlik düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin artması, etkili fen öğretimi düzeylerinin artmasına, öz-yeterlik düzeylerinin azalması ise etkili fen öğretimi düzeylerinin azalmasına etki etmektedir. Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002), öğretmen öz-yeterlik inancının, etkili bir fen dersi gerçekleştirmede önemli olduğunu ve öğrencilerinin fen dersi akademik başarılarını artırabileceklerine yönelik kendilerini yeterli hissettiklerini belirtmektedir. Bir öğretmenin öz-yeterlik düzeyinin yüksek olması fen öğretimi sırasında öğrenci merkezli, derste aktif, öğretim ortamına uygun etkinlikler tasarlayan ve farklı öğretim yaklaşımlarını kolaylıkla uygulayabilen özelliklere sahip olması anlamına gelmektedir. Bu öğretmenlerin fen dersini etkili bir şekilde gerçekleştirmesi beklenen bir sonuçtur.

Çalışmada, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen okuryazarlığı öz-yeterlik algıları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda öğretmenlerin etkili fen öğretim düzeylerinin artması ile birlikte fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik düzeyinin de artacağı söylenebilir. Öğretmenlerin etkili fen öğretimi ile fen okuryazarlığı arasında pozitif yönde bir ilişkinin olması beklenebilen bir sonuçtur. Çünkü fen okuryazarı nitelikleri taşıyan bir öğretmen alanındaki gelişmeleri takip eden ve bunu sınıfına yansıtan öğretmendir. Bu öğretmenler bilimselliği takdir etmesi ve öğrencilerini problem çözerken bilimsel süreçleri kullanmaya teşvik etmesi

yönleriyle sınıfta etkili bir fen öğretimi gerçekleştirirler. Ayrıca öğrencilerini zamanında ve etkili bir şekilde soru sormaya teşvik ederler. Kaya ve Bacanak (2013), çalışmalarında öğrencilerde fen okuryazarlığını geliştirmede en önemli etkenin Fen Bilgisi öğretmenlerinin olduğunu belirtmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğretim programının fen okuryazarlığını geliştirmede yeterli olduğunu ancak fen okuryazarlığının üst seviyelerini kazandırmak için programda değişiklik yapılması gerektiği belirtmektedir.

Çalışmada, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin etkili fen öğretimi düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip bir öğretmenin olumsuz tutuma sahip bir öğretmen göre daha etkili bir fen öğretimi gerçekleştireceği sonucuna varılabilir. Kocaoğlu (2011) çalışmasında, Fen Bilgisi öğretmenlerinin fen bilgisi başarıları ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişki olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarının onların öğretmenlik mesleğindeki başarısına etkisi olduğunu gösteren bir çok çalışma bulunmaktadır. Fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip öğretmenlerin, etkili fen öğretimi düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Gürkan ve Gökçe 2001; Aycan, Aycan, Arı, Türkoğuz, 2001; Ergin, Akgün, Küçüközer ve Yakal, 2001). Fen dersini etkili bir şekilde öğretebileceğine inanan öğretmenler fen öğretimine yönelik pozitif bir tutum geliştirmektedir sonucuna varılabilir.

Bulgular incelendiğinde Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algıları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Alanyazında incelendiğinde bu konuda yapılmış çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Hem öğretmen öz-yeterlik hem de fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı, fen öğretimi veren bir öğretmende yüksek olması gereken özelliklerdir. Elde edilen sonuçlar, öğretmenlerin fen okuryazarlık öz-yeterlik algısı düzeylerinin artması ile öğretmen öz-yeterlik düzeylerinin de artması veya bunun tersinin gerçekleşmesinin olası olduğunu göstermiştir.

Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlik düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı ilişkiler

olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında bu sonuçları destekleyecek çalışmalar bulunmaktadır: Ramey-Gassert ve Shroyer ve Staver (1996), Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002), Çakmak (2006), Çakır (2012), Duban ve Gökçakan (2012), Kutlu ve Gökdere (2012), Turalı (2014), Fettahlıoğlu, Matyar ve Ekici (2015), Orkunoğlu (2016), Ateş (2019).

Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, fen öğretimine yönelik olumlu tutuma sahip öğretmenlerin mesleklerini sevdiğini, görevlerini yerine getirirken mesleki gelişimlerine daha fazla önem verdikleri ve buna paralel olarak okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013), fen bilgisi öğretmenlerinin “Fen okuryazarlığı öz-yeterlik algısı ile fen öğretimine yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu” sonucuna ulaşarak çalışma sonucuyla paralel bir sonuç göstermiştir.

Sonuçlardan yola çıkılarak oluşturulan öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Alanyazında etkili fen öğretiminin önemine yönelik çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalar genel olarak öğretmen adayları ile yapılmıştır ve öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeylerinin ele alındığı çok az sayıda ve nitel ağırlıklı çalışmaya rastlanmıştır. Bu konuda farklı araştırma grupları ile yapılacak nicel/karma çalışmalar, öğretmenlerin etkili fen öğretimi düzeylerinin belirlenmesi açısından daha kapsamlı bilgiler verebilir.
- Çalışmada öğretmenlerin fen öğretimine yönelik yaklaşımlarını etkileyen değişkenler incelenmiş ve etkili fen öğretimi düzeyi, öğretmen öz-yeterlik düzeyi, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve fen öğretimine ilişkin tutum düzeylerine bakıldığında fen bilgisi öğretmenleri lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Fen eğitiminin temel taşlarını atan sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi niteliklerini artırmak amacıyla, hizmet içi eğitim seminerleri ve akademisyenler tarafından sınıf öğretmenlerine yönelik uygulamalı fen eğitimi etkinlikleri düzenlenebilir.
- Lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitimi almış öğretmenlerin etkili fen öğretimi, fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeyleri, etkili fen öğretimi

düzeyleri ve fen öğretimi tutum düzeyleri anlamlı düzeyde yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu bağlamda, Lisansüstü eğitim gören öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılık oluşması bu duruma daha büyük önem verilmesi konusunu da gündeme getirmektedir.

- Fen bilgisi öğretmenliğinden mezun öğretmenlerin, etkili fen öğretimi düzeyleri, öğretmen öz-yeterlik düzeyleri, fen okuryazarlığı öz-yeterliği algısı düzeyleri ve fen öğretimi tutum düzeylerinin sınıf öğretmenliğinden mezun öğretmenlere göre anlamlı düzeyde yüksek olarak tespit edilmiştir. Buradan yola çıkarak fen öğretime ait ilk bilgilerin verildiği ve öğrencilerde fene merak duygusunun olduğu ilköğretim 3. ve 4. sınıflarda fen bilimleri derslerinin fen bilgisi bölümünden mezun öğretmenler tarafından verilmesi daha uygun olabileceği araştırılabilir.
- Çalışmada, Fen bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin etkili fen öğretimi, öğretmen öz-yeterliği, fen okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik algısı ve fene yönelik tutum düzeyleri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Lisans döneminde öğretmen adaylarına bu özelliklerin kazandırılması amacıyla öğrenme-öğretme ortamları ve koşullarının iyileştirilmesi ve lisans eğitim programlarının bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik olarak gözden geçirilmesi faydalı olabilir.
- Bu çalışmada önemli tespitlerden birisi alanyazında öğretmen adaylarına yönelik çok sayıda çalışma olduğu Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerini inceleyen çalışma sayısının çok az olduğudur. Bunun nedeni öğretmenlere ulaşmanın zorluğu olabilir. Bu nedenle öğretmenler ile yapılacak kapsamlı çalışmaların desteklenmesi önemli bir durumdur.
- Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin fen öğretime yaklaşımını etkileyen pek çok değişkenden bu çalışmada sadece birkaç tanesi seçilmiştir. Farklı değişkenler seçilerek farklı nitel/nicel/karma çalışmalar çok ilginç sonuçlar ortaya koyabilir.

KAYNAKLAR

- American Association for The Advancement of Science (AAAS)., 1989. *Science for All Americans: Project 2061*,
<http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>.
- Abell, S. K., and Roth, M. (1992). Constraints to Teaching Primary Science: A Case Study of a Science Enthusiast Student, *Science Education*, 76, 581-595.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Baskı, İzmir:Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adak, A. (2006). Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's Thesis).
- Akbaş, A., 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.
- Akbayır, K. (2002). Öğretmenlik mesleğine yönelmede ailenin ve branş seçiminde cinsiyetin rolü. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Dergisi, 2, 1183-1188.
- Akgün, A , Aydın, M , Sünkür, M . (2007). İlköğretim bölümü öğrencilerinin fen derslerine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi* , 2 (1) , 1-14 .
- Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *Elementary Education Online*, 4(2).
- Akyıldız, H., ve Atabeyoğlu, Ö. (2001, Eylül). Fen Bilgisi Öğretmenliği I. ve IV. Sınıf Öğrencilerinin İdeal-Pratik Düzeyde Öğretmen Özelliklerinin Değerlendirilmesi, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Aldridge, J. M., Fraser, B. J. (2016). Teachers’ views of their school climate and its relationship with teacher self-efficacy and job satisfaction. *Learning Environments Research*, 19(2), 291-307.
- Allinder, R. M. (1994). The relationship between efficacy and the instructional practices of special education teachers and consultants. *Teacher Education and Special Education*, 17(2), 86-95.
- Alp, F. (2017). *Sekizinci sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin tahmin-gözlem-açıklama tekniği ile öğretilmesinin, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal davranışlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altunçekiç, A., Yaman, S., & Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 93.
- Ambusaidi, A. K. & Al-Balushi, S. M (2012). A longitudinal study to identify prospective science teachers’ beliefs about science teaching using the draw-a-

- science-teacher-test checklist. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(2), 291-311.
- 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.
- Appleton, K. (1995). Student Teachers Confidence to Teach Science: Is more science of a science enthusiast student, *Science Education*, 76, 581-595.
- Appleton, K. (2002). Science Activities That Works: Perceptions of Primary School Teachers, *Research In Science Education*, 32, 393-410.
- Arseven, A. (2016). Öz yeterlilik: bir kavram analizi. *Electronic Turkish Studies*, 11(19).
- Ateş, B. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Avcı, F. (2015). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik işbirlikli öğrenmeye dayalı öğretim programının bilişsel ve duyuşsal alan değişkenlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aycan, Ş., Aycan, N., Arı, E., ve Türkoğuz, S. (2001). *Manisa Demirci Lisesi'nde kimya laboratuvar uygulamalarının kimya dersi başarısına etkisi üzerine bir çalışma*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı, 486-489. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Aydın, S., Boz, Y. (2012). Review of studies related to pedagogical content knowledge in the context of science teacher education: Turkish case. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 497-505.
- Aydın, S., Haşiloğlu, M. A., Kunduracı, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin ders dışı etkinlikleri kullanmada öz-yeterlik algılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 94-103.
- Aypay, A. (2010). Genel Öz Yeterlik Ölçeğinin GÖYÖ Türkçeye Uyarlama Çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 113-132.
- Aypay, A. (2011). Öğretme ve öğrenme anlayışları ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve epistemolojik inançlar ile öğretme ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 7-29.
- Azar, A. (2010). In-service and pre-service secondary science teachers self-efficacy beliefs about science teaching. *Educational Research and Reviews*, 5(4), 172-185.
- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Bakır, L. (2005). *Mesleğe Yeni Başlayan Öğretmenlerin Karşılaştıkları Problemler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Niğde.
- Bal, H. F. (2010). *Öğretmenlerin fen öğretimi öz-yeterlik inançları ile bilgisayar kaygıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Balcaoğlu, M. G., Sucuoğlu, H., Yurdabakan, İ. (2015). Self-efficacy perceptions and success/failure attributions of prospective teachers: a longitudinal study. *Elementary Education Online*, 14(3), 803-814.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191.
- Bandura, A., & Schunk, D.H. (1981). Cultivating competence, self efficacy and intrinsic interest through self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586- 598.
- Bandura, A. (1989). Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. *Developmental Psychology*, 25(5), 729.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy (Vol. 4). *Encyclopedia of Human Behavior*, 4, 71-81.
- Bandura, A. (Ed.). (1995). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge University Press.
- Basım, N., Korkmazyürek, H., Tokat, O. (2008). Çalışanların öz-yeterlik algılamasının yenilikçilik ve risk alma üzerine etkisi: Kamu sektöründe bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(1), 121-130.
- Baş, G. (2014). İlköğretim öğretmenlerinin öğretme-öğrenme anlayışlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 18-30.
- Bayrak, B., & Erden, A. M. (2007). Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-54.
- Bayraktar, Ş., Çınar, D. (2010). Öğretmen adaylarının gözü ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin etkili öğretmen davranışlarını gerçekleştirme düzeyleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 11(3).
- Bayram, N. (2010). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş amos uygulamaları*. Ezgi Kitabevi.
- Benzer, F. (2011). *İlköğretim ve ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin öz yeterlik algılarının analizi*, Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bhattacharyya, S., Volk, T., & Lumpe, A. (2009). The influence of an extensive inquiry-based field experience on pre-service elementary student teachers' science teaching beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 20(3), 199-218.

- Bıkmaz, F. H. (2004). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz yeterlilik inancı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 161(28.04).
- Bıkmaz, F. H. (2004). Öz-yeterlilik inançları. *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*, 289-308.
- Bıkmaz, F. H. (2006). Yeni ilköğretim programları ve öğretmenler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1), 97-116.
- Bıkmaz, F. H. (2011). Öğretmen adaylarının öğretme-öğrenme anlayışları ve bilimsel epistemolojik inançları. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eskişehir.
- Bilgin, A. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alanlarına yönelik kişisel mesleki gelişim çabaları*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Bilici, S. C., & Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2).
- Bohn, C. M., Roehrig, A. D. & Pressley, M. (2004). The first days of school in the classrooms of two more effective and four less effective primary-grades teachers. *The Elementary School Journal*, 104(4), 269-287.
- Boyraz, C., & Serin G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Bright, N. H. (2012). Five habits of highly effective teachers. *The Education Digest*, 77(7), 21.
- Britner, S.L., & Pajares, F. (2006). Sources of science selfefficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Brossard, D., Shanahan, J. (2006). Do they know what they read? Building a scientific literacy measurement instrument based on science media coverage. *Science Communication*, 28(1), 47-63.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press, 59.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem-AKADEMİ
- Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidelines for reporting scale development and validation results in the journal of the society for social work and research. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 1(2), 99-103.
- Campbell, J. (1996). A comparison of teacher efficacy for pre and in-service teachers in Scotland and America. *Education*, 117(1), 2-12.
- Can, N. (2012). Öğretmenlerin örgütlenmeye aktif katılımının engelleri. *Turkish Journal of Education*, 1(1).
- Caymaz, B (2008). *Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik alguları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

- Ceyhan, G. (2014). *Üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri ve araştırmaya yönelik kaygılarının çeşitli değişkenler açısından cart analizi ile incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chai, C. S. (2010). Teachers' epistemic beliefs and their pedagogical beliefs: A qualitative case study among Singaporean teachers in the context of ICT-supported reforms. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 9(4), 128-139.
- Chan, K. W., & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831.
- Cheng, M. M. H., Chan, K. W., Tang, S. Y. F., Cheng, A. Y. N. (2009). Pre-service teacher education student' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25, 319-322.
- Cheung, A., Slavin, R. E., Kim, E., Lake, C. (2017). Effective secondary science programs: A best-evidence synthesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(1), 58-81.
- 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.
- Chun, S., & Oliver, J. S. (2000). *A quantitative examination of teacher self efficacy and knowledge of the nature of science*. Rubba, Peter A., Ed.; Rye, James A., Ed.; Keig, Patricia F., Ed.; Di Biase, Warren J., Ed., 64.
- Cho, J. (2002). The development of an alternative in-service programme for Korean science teachers with an emphasis on science-technology-society. *International Journal of Science Education*, 24(10), 1021-1035.
- Chowdhury, M. A. (2016). The integration of Science-Technology-Society/Science-Technology-Society-Environment and Socio-Scientific-Issues for effective science education and science teaching. *Electronic Journal of Science Education*, 20(5), 19-38.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Psychology press.
- Coll, S. D., Coll, R. K. (2018). Using blended learning and out-of-school visits: pedagogies for effective science teaching in the twenty-first century. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 185-204.
- Cömert, H. (2011). *Çevre sorunları ve etkileri konusundaki işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Cücük, E., Kara, K., Şiraz, F., Bay, E. (2018). Etkili öğretim stratejileri ölçeği'nin geliştirilmesi (EÖSÖ): geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Electronic Journal of Social Sciences*, 17(67).

- Czerniak, C. M., & Schriver, M. L. (1994). An examination of preservice science teachers' beliefs and behaviors as related to self-efficacy. *Journal of Science Teacher Education*, 5(3), 77-86.
- Çakır, Ö., Kan, A., Sünbül, Ö. (2006). Öğretmenlik meslek bilgisi ve tezsiz yüksek lisans programlarının tutum ve öz-yeterlik açısından değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 36-47.
- Çakır, N.Ç., (2012). *Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ve bilimsel tutum ile fen öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: Kütahta örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Çakmak, Ö. (2006). *Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Çapa, Y., Çakıroğlu, J. Sarıkaya, H. (2005). The development and validation of a Turkish version of the teachers' sense of efficacy scale. *Education and Science*, 30(137), 74-81.
- Çapri, B., Çelikkaleli, Ö. (2008). Öğretmen adaylarının öğretmenliğe ilişkin tutum ve mesleki yeterlik inançlarının cinsiyet program ve fakültelerine göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 33-53.
- Çavaş, P. H., Kesercioğlu, T. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji öğretim yeterliklerinin belirlenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 75-94.
- Çaycı, B., Atalay, N. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlıklarına yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(28), 254-272.
- Çepni, S., Küçük, M., Ayvacı, H. Ş. (2003). İlköğretim birinci kademedeki fen bilgisi programının uygulanması üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Çıray, F., Küçükyılmaz, E. A., Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 31-56.
- Çoker, B. Çepni, S., Çil, E., Alev, N. (2008). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Görüşleri*. II. Uluslar Arası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İzmir, 2008, Nisan 16- 18.
- Çokluk, Ö. Şekercioğlu, G . Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirtaş, H., Cömert, M., & Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159).
- Delen, E. (2016). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin mesleki öz yeterlilik alguları ve mesleğe karşı tutumları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Demir, M.K. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi alanına karşı tutumlarındaki değişimin tesbiti*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Anabilim Dalı, Van.
- Demirbaş, M., Yağbasan, R. (2005). Sosyal öğrenme teorisine dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin bilimsel tutumlarının kalıcılığına olan etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 363-382.
- Demirbaş, M., Yağbasan, R., (2005). Türkiye’de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(2), 53-67.
- Demirel, Ö. (1993). *Eğitim Terimleri Sözlüğü (10. Baskı)*. Ankara: Usem Yayınları.
- Demirel, N., Ünişen, A. (2018). Öğretmenlerin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutum ölçeğinin geliştirilmesi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(64), 997-1013.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Derman, A., Doğu, S., Gödek-Altuk, Y. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algıları. *In 8th International Educational Technology Conference (IETC 2008) Proceedings*, 6-9.
- DeVellis, F. R. (2014). *Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar* (Çev. Ed.: T. Totan). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- DiBiase, W., & McDonald, J. R. (2015). Science teacher attitudes toward inquiry-based teaching and learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 88(2), 29-38.
- Doğan, Ö. K. (2014). *Mesleğe yeni başlayan fen öğretmenlerinin pedagojik ve epistemolojik inançları ve sınıf içi uygulamaları: Boylamsal durum çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dragos, V., & Mih, V. (2015). Scientific literacy in school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 209, 167-172.
- Duban, N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okur-yazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 162-174.
- Duban, N. Y. (2013). Pre-service Science and Technology Teachers' Mental Images of Science Teaching. *Eurasian Journal of Educational Research*, 50, 107-126.
- Duban, N. Y., 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.
- Durmaz, S. (2011). *Fen Öğretiminde Teknoloji Okuryazarlığı*. Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

- Edwards, J. L., Kathy E. G., & Cherie A. L. (1996), Teacher efficacy and school and teacher characteristics, *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New York.
- Ekici, F. (2014). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi örneği). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(35), 658-665.
- Emrahoğlu, N., Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 18-30.
- Er, K. O., & Gürkan, U. (2011). Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik algıları ve kopya çekmeye ilişkin tutumları arasındaki ilişki. *Balikesir University Journal of Social Sciences Institute*, 14(26).
- Ercan, S. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile fen bilgisi öz-yeterlilik düzeylerinin karşılaştırılması (Uşak ili örneği)*, Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, H. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik inançlarının belirlenmesi üzerine bir çalışma* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Ergin, Ö., Akgün, D., Küçüközer H., & Yakal, O. (2001). *Deney ağırlıklı fen bilgisi öğretimi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiriler Kitabı, 345-348. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Erol, M., & Avcı-Temiz, D. (2016). Eyleme geçiren bir katalizör “Öz Yeterlilik Algısı”: Üniversite öğrencileri üzerine bir inceleme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4), 711-723.
- Ersoy, Ö., Ergün, M. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine karşı tutumları: Türkiye, Hollanda ve Romanya örneği. *Journal of Turkish Science Education*, 11(2), 82-106.
- Evans, E. D., Tribble, M., “Perceived teaching problems, self-efficacy and commitment to teaching among preservice teachers”. *Journal of Educational Research*, 80, 81-85,1986.
- Fettahlıoğlu, P., Matyar, F. ve Ekici, G. (2015). Öğretmen adaylarının fen öğretimi özyeterlilik inançları ile tutumlarının öğrenme stillerine göre analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, 205, 125-149.
- Feyzioğlu, E. Y., Feyzioğlu, B., & Küçükçingı, A. (2014). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Zihinsel Modelleri, Öz Yeterlilik İnançları ve Öğrenme Yaklaşımları. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 33(2).
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Galton, M., & Eggleston, J. (1979). Some characteristics of effective science teaching. *European Journal of Science Education*, 1(1), 75-86.

- Geerlings, J., Thijs, J., Verkuyten, M. (2018). Teaching in ethnically diverse classrooms: Examining individual differences in teacher self-efficacy. *Journal of School Psychology, 67*, 134-147.
- Genç, K. (2016). *Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi'nde okuyan öğrencilerin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumlarının incelenmesi (Kocaeli örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Genç, H., Deniz, H., Demirkaya, H. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi öğretimi dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2)*, 133-149.
- Gençtürk, A., Memiş, A. (2010). İlköğretim okulu öğretmenlerinin öz-yeterlik algıları ve iş doyumlarının demografik faktörler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online, 9(3)*, 1037-1054.
- Gibson, S., Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of educational psychology, 76(4)*, 569.
- Glaser, R. (1976). Components of a psychology of instruction: Toward a science of design. *Review of Educational Research, 46(1)*, 1-24.
- Gorder, L. M. (2008). A study of teacher perceptions of instructional technology integration in the classroom. *Delta Pi Epsilon Journal, 50(2)*, 63-76.
- 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)*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Guskey, T. R. (1988). Teacher efficacy, self-concept, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. *Teaching and teacher education, 4(1)*, 63-69.
- Gustanfold, B. J. & Rowell, P. M. (1995). Primary Preservice Teacher: Constructing Conceptions About Learning, Teaching Science and The Nature of Science, *International Journal of Science Education, 17(5)* 585-605.
- Gürkan, T. & Gökçe, E. (2001). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı, 188-192. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Güneş, F. (2010). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımla gelen yenilikler: Eğitime bakış. *Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi, 16*, 3-9.
- Güneş, F. (2016). Öğretmen yetiştirme yaklaşım ve modelleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 17(3)*, 413-435.
- Güneş, M.H. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(3)*, ISSN: 2146-9199.
- Gürol, A., Altunbaş, S. ve Karaaslan, N. (2011). Öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları ve epistemolojik inançları üzerine bir çalışma. *e-Journal of New World Sciences Academy, Education Sciences, 5(3)*, 1395-1404.

- Gürses, M. (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin Etkili Öğretimi Sağlamaya İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güvenç, H. (2011). Sınıf öğretmenlerinin özerklik destekleri ve mesleki özyeterlik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 17(1), 99-116.
- Güzel, H. (2003). Fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar kullanımı ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 325-337.
- Harlen, W. (1997). Primary teachers' understanding in science and its impact in the classroom. *Research in Science Education*, 27(3), 323.
- Harurluoğlu, Y., & Kaya, E. (2009). Pre-service biology teachers' self-efficacy beliefs on Biology. *Uludağ University the Journal Of Education*, 22(2), 481-496.
- Hastürk, H. G. (2017). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Hudson, P., Skamp, K. R. (2001). Mentoring preservice teachers of elementary science. *Paper presented at the Science Teachers' Association of Ontario Conference*. Toronto, Canada.
- Hudson, P. (2002a). Mentors and modelling primary science teaching practices. *Electronic Journal of Science Education*.
- Hudson, P. (2002b). Constructive mentoring for primary science teaching: Exploring and designing constructs for sequencing science lessons. *Investigating*, 18(2), 17-22.
- Hudson, P., Skamp, K. (2002). Mentoring preservice teachers of primary science. *Electronic Journal of Science Education*, 7(1),
- Hudson, P. (2003). Mentoring first-year preservice teachers. *Action in teacher education: The Journal of the Association of Teacher Educators*, 15(3), 91-99.
- Hudson, P., McRobbie, J. (2003). Evaluating a specific mentoring intervention for preservice teachers of primary science. *Australian Association for Research in Education*.
- Hudson, P. (2004a). Specific mentoring: A theory and model for developing primary science teaching practices. *European Journal of Teacher Education*, 27(2), 139-146.
- Hudson, P. (2004b). Toward identifying pedagogical knowledge for mentoring in primary science teaching. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 215-225.
- Hudson, P. (2004c). Mentoring for effective primary science teaching. *Queensland University of Technology*.
- Hudson, P. (2004d). From generic to specific mentoring: A five-factor model for developing primary teaching practices. *AARE Conference Melbourne 2004*.

- Hudson, P. (2005a). Identifying mentoring practices for developing effective primary science teaching. *International Journal of Science Education*, 27(14), 1723-1739.
- Hudson, P. (2005b). Mentors' personal attributes for enhancing their mentees' primary science teaching. *Teaching Science*, 51(2), 31-34.
- Hudson, P., Skamp, K., Brooks, L. (2005). Development of an instrument: Mentoring for effective primary science teaching. *Science Education*, 89(4), 657-674.
- Hudson, P. (2007a). Examining mentors' practices for enhancing preservice teachers' pedagogical development in mathematics and science. *Mentoring & Tutoring*, 15(2), 201-217.
- Hudson, P. (2007b). Benchmarking preservice teachers' perceptions of their mentoring for developing mathematics teaching practices. *Mathematics Education Research Group of Australia*.
- Hudson, P., Ginns, I. (2007). Developing an instrument to examine preservice teachers' pedagogical development. *Journal of Science Teacher Education*, 18(6), 885-899.
- Hudson, P., Millwater, J. (2008). Mentors' views about developing effective english teaching practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 33(5), 1-13.
- Hudson, P., Uşak, M., Savran-Gencer, A. (2009). Employing the five-factor mentoring instrument: Analysing mentoring practices for teaching primary science. *European Journal of Teacher Education*, 32(1), 63-74.
- Hudson, P., Nguyen, H. T. M., Hudson, S. (2009). Mentoring EFL preservice teachers in EFL writing. *TESL Canada Journal*, 27(1), 85-102.
- Hudson, P., Uşak, M., Savran-Gencer, A. (2010). Benchmarking mentoring practices: A case study in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(4), 245-252.
- Hudson, P. (2010). Mentors report on their own mentoring practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(7), 30-42.
- Hudson, P., Hudson, S. (2010). Mentor educators' understandings of mentoring preservice primary teachers. *International Journal of Learning*, 17(2), 157-169.
- Hudson, P. (2012). How can schools support beginning teachers? A call for timely induction and mentoring for effective teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(7), 70-84.
- Hudson, P. (2013a). Mentoring as professional development: 'growth for both' mentor and mentee. *Professional Development in Education*, 39(5), 771-783.
- Hudson, P. (2013b). Strategies for mentoring pedagogical knowledge. *Teachers and Teaching*, 19(4), 363-381.
- Hudson, P. (2013c). Mentoring pre-service teachers on school students' differentiated learning. *International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring*, 11(1), 112-128.

- Hudson, P. (2014). Feedback consistencies and inconsistencies: Eight mentors' observations on one preservice teacher's lesson. *European Journal of Teacher Education*, 37(1), 63-73.
- Hudson, P. (2015). Investigating a model of mentoring for effective teaching. *Journal of Teaching Effectiveness and Student Achievement*, 2(2), 11-21.
- Hudson, P. (2016). Identifying mentors' observations for providing feedback. *Teachers and Teaching*, 22(2), 219-234.
- Huinker, D., Madison, S. K. (1997). Preparing efficacious elementary teachers in science and mathematics: The influence of methods courses. *Journal of Science Teacher Education*, 8(2), 107-126.
- Hurd, P.D., 1998. New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.
- Hussain, S., Ali, R., Khan, M. S., Ramzan, M., & Qadeer, M. Z. (2011). Attitude of Secondary School Teachers Towards Teaching Profession. *International Journal of Academic Research*, 3(1).
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerinin belirlenmesi*, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile II. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçlarının karşılaştırılması*. Muğla Üniversitesi. Muğla. Türkiye.
- İnel, D., Evrekli, E., & Balım, A. G. (2011). Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4(2), 128-150.
- Jackson, J., Dukerich, L., Hestenes, D. (2008). Modeling Instruction: An Effective Model for Science Education. *Science Educator*, 17(1), 10-17.
- Jacob, B. A. (2007). The challenges of staffing urban schools with effective teachers. *The Future of Children*, 129-153.
- Jarvis, T., & Pell, A. (2004). Primary teachers' changing attitudes and cognition during a two-year science in-service programme and their effect on pupils. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1787-1811.
- Johnson, C. 2006. Effective professional development and change in practice: Barriers science teachers encounter and implications for reform. *School Science and Mathematics*, 106(3), 150.
- Kaçar, T., & Beycioğlu, K. (2017). İlköğretim öğretmenlerinin öz yeterlik inançları. *Elementary Education Online*, 16(4).
- Kahyaoğlu, H., & Yavuzer, Y. (2004). Öğretmen adaylarının ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersindeki ünitelere ilişkin bilgi düzeyleri. *Elementary Education Online*, 3(2).

- Kahyaoglu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi okur-yazarlığı becerileri ile internet kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 1-13.
- Kanadlı, S., Akbaş, A., 2018, Fen bilimleri öğretmen adaylarının mesleki öz yeterlik ve epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 33-49.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde Fen Bilgisi öğretimi: Modül 7*. Ankara. MEB.
- Kara, K. (2016). *Fen bilimleri dersinde etkili öğretim stratejilerinin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kara, K., Bay, E. (2017). Fen bilimleri dersinde etkili öğretim stratejilerinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 55-69.
- Karademir, A.Ç. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 236-251.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Kartal, T., Taşdemir, A. (2012). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kass, R. A., Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 1, 120-138.
- Kaya, M., & Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, 21.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.
- Kazempour, M. & Sadler, TD. (2015) Pre-service teachers' science beliefs, attitudes, and self-efficacy: a multi-case study, *Teaching Education*, 26:3, 247-271.
- Khader, F. R. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and actual classroom practices in social studies instruction. *American International Journal of Contemporary Research*, 2(1), 73-92.
- Kırbaşlar, F. G., Avcı, F., Şeşen, B. A. (2018). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik iki aşamalı teşhis testinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1007-1019.
- Kılıç, H., & Coşkun, Y. D. (2010). Öğretmen adaylarının eğitsel amaçlı internet kullanım öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. 19. *Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 16-18.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.

- Kocaoğlu, G. (2011). *Fen bilgisi öğretmenliği birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen bilgisi başarıları, fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları, üniversite giriş başarıları ve not ortalamaları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi.
- Konur, K. B., Sezen, G., & Tekbıyık, A. (2008). Fen ve teknoloji derslerinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerde öğretim teknolojilerinin kullanılabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri. *In Eskişehir, Türkiye: The 8th International Educational Technology Conference* (May, 6-12, 2008).
- Korkut, K. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları ile sınıf yönetimi beceri algıları arasındaki ilişki*. Burdur Mehmet Akif Ersoy Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Koutrouba, K. (2012). A profile of the effective teacher: Greek secondary education teachers' perceptions. *European Journal of Teacher Education*, 35(3), 359-374.
- Köse, A. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, ders çalışma stratejileri ile fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki (ÇOMÜ örneği)*. Yüksek Lisans Tezi.
- Kurnaz, Ş. (2019). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığı Ve Alan Bilgisi Yeterliliklerinin Karşılaştırılması: Sdü-Makü Örneği*. Yüksek Lisans Tezi.
- Kurtuluş, N., Çavdar, O. (2010). Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlikleri. *E-Journal Of New Word Science Academy*, 5(3).
- Kurtuluş, N., & Çavdar, O. (2011). Fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 5(1).
- Kutlu, N., Gökdere, M. (2012). Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Bildiri , Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Küçük, M., Altun, E. & Paliç, G. (2013). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi: Rize İli Örnekleme. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 45-70.
- Küçükahmet, L. (1986). Teacher education in Turkey. *European Journal of Teacher Education*, 9(1), 33-36.
- Küçükahmet, L. (1998). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Gazi Yayınevi.
- Küçükıılmaz, E. A., & Duban, A. G. N. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Kyriakides, L., Campbell, R. J., & Christofidou, E. (2002). Generating criteria for measuring teacher effectiveness through a self-evaluation approach: A complementary way of measuring teacher effectiveness. *School Effectiveness and School Improvement*, 13(3), 291-325.

- Lane, C. A., & Lyle, H. F. (2011). Obstacles and supports related to the use of educational technologies: The role of technological expertise, gender, and age. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(1), 38-59.
- Lanouette, M. (2012). Ten traits of highly effective instructors. *Techniques: Connecting Education and Careers (J3)*, 87(6), 52-54.
- Logan, M.R. & Skamp, K.R. (2013). The Impact of Teachers and Their Science Teaching on Students' 'Science Interest': A four-year study, *International Journal of Science Education*, 35:17, 2879-2904
- Lu, Y. Y., Chen, H. T., Hong, Z. R., & Yore, L. D. (2016). Students' awareness of science teachers' leadership, attitudes toward science, and positive thinking. *International Journal of Science Education*, 38(13), 2174-2196.
- Lunenburg, F. C. (2011). Self-efficacy in the workplace: Implications for motivation and performance. *International Journal of Management, Business, and Administration*, 14(1), 1-6.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). *Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching*. In Examining pedagogical content knowledge, 95-132, Springer, Dordrecht.
- McNaught, C. (2018). Enhancing research papers into effective teaching and meaningful learning in mathematics, science and technology education in Africa. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14, 8.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını.
- Meydan, C. H., Şeşen, H. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Millar, R. (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499-1521.
- Minger, M. A. & Simpson, P. (2006). The impact of a standards-based science course for preservice elementary teachers on teacher attitudes toward science teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 18(2), 49-60.
- Morgil, İ., Seçken, N., & Yücel, A. S. (2004). Kimya öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 62-72.
- Mouly, G. J. (1973). *Psychology of effective learning*. New York: Holt Rinehalt & Winston.
- Mulholland, J., & Wallace, J. (2001). Teacher induction and elementary science teaching: Enhancing self-efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 243-261.

- National Academy of Sciences., 1995. "National Science Education Standards (NSES)". <http://www.nap.edu/readingroom/books/nses/>.
- Nguyen, T. M. H., Hudson, P. (2010). Preservice EFL teachers' beliefs about teaching writing and learning to teach writing before their practicum: a case study in Vietnam. *Asian EFL Journal*, 12(2). 43-67.
- OECD/ PISA. 2007. "Scientific Literacy", <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>, 132-152.
- Okursoy, F. T. (2016). *Öğretmenlerin özyeterlik alguları ile yaşam doyumları arasındaki ilişki*. T.C. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi, Denetimi, Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi
- Orkunoğlu, Y. M. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile öz yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Denetimi ve Yönetimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Osborne, J. W. (2014). Best practices in exploratory factor analysis. *Scotts Valley, CA: CreateSpace Independent Publishing*.
- Özdemir, A. (2011). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Özder, H. (2011). Self-Efficacy Beliefs of Novice Teachers and Their Performance in the Classroom. *Australian Journal Of Teacher Education*, 36(5), 1-15.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C., Çakıroğlu, J. (2002). Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançları. *Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara*.
- Peard, R., Hudson, P. (2006). Mentoring pre-service elementary teachers in mathematics teaching. *EDU-COM 2006 International Conference*, Thailand, Nong Khai.
- Pektaş, M., Kamer, S. T. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(4), 829-850.
- Ramey-Gassert, L., Shroyer, M. G., & Staver, J. R. (1996). A qualitative study of factors influencing science teaching self-efficacy of elementary level teachers. *Science Education*, 80(3), 283-315.
- Rasinen, A. (2003). An analysis of the technology education curriculum of six countries. *Journal of Technology Education*, 15(1), 31-47.
- Rubba, P. A., & Harkness, W. L. (1993). Examination of preservice and in-service secondary science teachers' beliefs about Science-Technology-Society interactions. *Science Education*, 77(4), 407-31.
- Sağlam, M., Türkmen, H., Pekmez, E. (2016). Prospective science teachers' understanding of scientific literacy: A case study survey research, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 46-64.

- Sahlberg, P. (2011). Finnish lessons. *Teachers College Press*.
- Saka, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına göre pedagojik alan bilgilerindeki değişimin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sakız, G. (2016). Effective teaching and improving teacher quality. *Journal of Theoretical Educational Science*, 9(2), 214-244.
- Sandholtz, J. H., & Ringstaff, C. (2014). Inspiring instructional change in elementary school science: The relationship between enhanced self-efficacy and teacher practices. *Journal of Science Teacher Education*, 25(6), 729-751.
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O., Bozkurt, N. (2002). Öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. *Ege Üniversitesi Ege Eğitim Dergisi*, 1(2), 50-59.
- Saracaloğlu, A. S., Aydoğdu, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kişilerarası öz-yeterlik inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 1(1), 21-35.
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N., 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 (IJTASE)*, 2(1), 58-69.
- Sarıkaya, H. (2004). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi düzeyleri fen öğretimine yönelik tutum ve öz-yeterlik inançları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Savran, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik ve sınıf yönetimi inançları*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Say, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmenlerinin öz-yeterlilik inanışları*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Seçken, N., Yücel, S., & Morgil, F. İ. (2004). Yüksek öğretimde bazı kimya bilgilerinin sınıf düzeyi ve cinsiyete göre dağılımı. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 1-14.
- Serin, O., Kesercioğlu, T., Saracaloğlu S., Serin, U. (2003). Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğrencilerinin fen (bilimlerin)'e yönelik tutumları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(17), 75-86.
- Sempowicz, T., Hudson, P. (2011a). Analysing mentoring dialogues for developing a preservice teacher's classroom management practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(8), 1-17.

- Sempowicz, T., Hudson, P. (2011b). How can a mentor's personal attributes and pedagogical knowledge develop a preservice teacher's behaviour management? *The International Journal of Learning*, 18(1), 303-314.
- Sempowicz, T., Hudson, P. (2012). Mentoring preservice teachers' reflective practices towards producing teaching outcomes. *International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring*, 10(2), 52-64.
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test Geliştirme ve uyarlama Süreci SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Schulte, P. L. (2001). Preservice Elementary Teachers' Alternative Conceptions in Science and Attitudes Towards Teaching Science, Doktora Tezi, New Orleans Üniversitesi, New Orleans.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). A beginner's guide to structural equation modeling (3rd ed.). New York, NY: Routledge.
- Shahid, J., Thompson, D. (2001), "Teacher Efficacy: A Research Synthesis", Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle.
- Sıcak, B. (2018). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Konularındaki Alan Bilgi Düzeyleri İle Fen Öğretimine Karşı Tutum ve Özyeterlilikleri Arasındaki İlişki*, Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi.
- Skaalvik, E. M., Skaalvik, S. (2007). Dimensions of teacher self-efficacy and relations with strain factors, perceived collective teacher efficacy, and teacher burnout. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 611.
- Skaalvik, E. M., Skaalvik, S. (2017). Motivated for teaching? Associations with school goal structure, teacher self-efficacy, job satisfaction and emotional exhaustion. *Teaching and Teacher Education*, 67, 152-160.
- Smith, K.V., Loughran, J., Berry, A. & Dimitrakopoulos, C. (2012). Developing Scientific Literacy in a Primary School, *International Journal of Science Education*, 34: 1, 127-152,
- Skamp, K. & Mueller, A. (2001). Öğretmen adaylarının etkili ilköğretim fen öğretimi hakkındaki görüşleri: boylamsal bir çalışma, *International Journal of Science Education*, 23: 4, 331-351,
- Sontay, G., Tutar, M., Karamustafaoğlu, O. (2016). "Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi" hakkında öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma*. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Stein, M. K., & Wang, M. C. (1988). Teacher development and school improvement: The process of teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 171-187.

- Strong, M., Gargani, J., Hacifazlıoğlu, Ö. (2011). Do we know a successful teacher when we see one? Experiments in the identification of effective teachers. *Journal of Teacher Education*, 62(4), 367-382.
- Stronge, J. H. (2007). *Qualities of effective teachers: Association for supervision and curriculum development*. VA: Alexandria.
- Stronge, J. H., Tucker, P. D., Hindman, J. L. (2004). Handbook for qualities of effective teachers. *United States of America: Association for Supervision & Curriculum Development*.
- Stronge, J. H., Ward, T. J., Grant, L. W. (2011). What makes good teachers good? A cross-case analysis of the connection between teacher effectiveness and student achievement. *Journal of teacher Education*, 62(4), 339-355.
- Sülün, Y., Işık, C. Sülün, A. (2008). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 107-120.
- Sümer, N. (2000). Structural equation modelling: Basic concepts and applications. *Turkish Psychological Articles*, 3(6), 49-74.
- Şahin, H., Ogelman, H. G., & Ekici, G. (2011). Okul öncesi öğretmen adaylarının akademik öz-yeterlik düzeylerine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 36(389), 13-22.
- Şahin, S., Yılmaz, H. (2011). A confirmatory factor analysis of the teaching and learning conceptions questionnaire (TLCQ). *Journal of Instructional Psychology*, 38(3), 194- 200.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş; Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Tairab, H. H. (2001). How do pre-service and in-service science teachers view the nature of science and technology?. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 235-250.
- Tatar, N., & Ceyhan, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yapılandırmacı kurama dayalı öğretim uygulamalarının geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 17(1).
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.
- Tekin, N., Aslan, O., & Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50.
- Tekin, M., Güleş, H. K., Öğüt, A. (2006). *Değişim çağında teknoloji yönetimi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekkaya, C., Çakıroğlu, J., Özkan, Ö. (2002). Turkish preservice science teachers' understanding of science, self efficacy beliefs and attitudes toward science

- teaching. *NARST (National Association for Research in Science Teaching) USA*.
- Thomas, J. A., Pedersen, J. E., & Finson, K. (2001). Validating the draw-a-science-teacher-test checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(4), 295-310.
- Thompson, C. L. & Shrigley, R. L. (1986). What research says: Revising the Science Attitude Scale. *School Science and Mathematics*, 86(4), 331-334.
- Thurmond, C. K., & Lee, O. (2000). Perceptions of scientific literacy and elementary teacher preparation held by science professors and science education professors. *Florida Journal of Educational Research*, 40(1), 5-27.
- Toy, S.N. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin öğretmen öz-yeterlikleri ile kaynaştırma eğitimine ilişkin yeterlik inançlarının karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and teacher Education*, 17, 783-805.
- Tuna, S. (2012). *Öğretmenlik uygulamalarının öğretmen adaylarının öz-yeterlik ve sınıf yönetimi inançlarına etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Turalı, H. B. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının çoklu değişkenlerle incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Turcan, H. G. (2011). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin öz-yeterlik alguları ile iş doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türkmen, L., Bonnstetter, R. (1999). A study of turkish preservice science teachers' attitudes toward science and science teaching. *In NARST Annual Meeting, Boston, MA (USA)*.
- Türkmen, L. (2002). Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1).
- Uğurlu, C. T., & Demir, A. (2016). Etkili Okullar İçin Kim Ne Yapmalı ?, *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 12(1).
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A., & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Uludüz, Ş. M. (2017). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimi öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.

- Uzun, E., & Karaman, İ. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışık ve ses konusuyla ilgili zihinsel modellerinin incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, (65), 141-154.
- Ülper, H., & Bağcı, H. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine dönük öz yeterlik algıları. *Electronic Turkish Studies*, 7(2).
- Ültay, E., & Uludüz, Ş. M. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inançları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 129-143.
- Ünal, M. & Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 251-257.
- Üredi, I., Üredi, L. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetlerine, buldukları sınıflara ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-8.
- Üstüner, M. (2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45, 109-127.
- Van Aalderen-Smeets, S.I., van Der Molen, J.H.W., & Asma, L.J.F., (2012). Primary teachers' attitudes toward science: A New Theoretical Framework. *Science Education*, 96(1), 158-182.
- Van Rooij, E. C. M., Fokkens-Bruinsma, M., & Goedhart, M. (2019). Preparing science undergraduates for a teaching career: Sources of their teacher self-efficacy. *The Teacher Educator*, 54(3), 270-294.
- Varış, F. (1978). "Eğitimde program geliştirme" teori ve teknikler. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Vázquez-Alonso, Á., García-Carmona, A., Manassero-Mas, M. A., Bennassar-Roig, A. (2013). Science teachers' thinking about the nature of science: A new methodological approach to its assessment. *Research in Science Education*, 43(2), 781-808.
- Watters, J.J., & Ginns, I.S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Wei, B., Thomas, G. P. (2005). Explanations for the transition of the junior secondary school chemistry curriculum in the People's Republic of China during the period from 1978 to 2001. *Science Education*, 89(3), 451-469.
- Wenner, G. (2001). Science and mathematics efficacy beliefs held by practicing and prospective teachers: A 5-year perspective. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 181-187.
- Wilder, M. S. (1997). *Teachers' beliefs about scientific literacy and their implementation through curriculum change* (Doctoral dissertation, The Ohio State University).


- Woolfolk-Hoy, A. (2004). Self-efficacy in teacher education. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, San Diego, CA.
- Woolnough, B. E. (1994). *Effective Science Teaching. Developing Science and Technology Education*. Open University Press, 1900 Frost Road, Suite 101, Bristol, PA 19007 (hardcover: ISBN-0-335-19134-7; paperback: ISBN-0-335-19133-9).
- Yalçın, İ. (2011). Social support and optimism as predictors of life satisfaction of college students. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 33(2), 79-87.
- Yalçın, M. N., Anghel, E., Palotás, J. (2015). Aktif öğrenme ortamlarında fen öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 4(4).
- Yalmanlı, S. G., Aydın, S. (2014). The views of Turkish pre-service science teachers concerning microteaching practices. *Turkish Journal of Education*, 3(4), 4-14.
- Yavuz, D., Kırbaşlar, F. G. (2017), Fen bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 369.
- Yazıcı, M., İnce, F. (2015). Ortaokul fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan çalışma kitaplarının kullanım durumunun öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. <http://dergipark.gov.tr/ksusbd>, 12(2).
- Yener, D., Yılmaz, M. (2017). Öğretmen adaylarının öğrenme öğretme anlayışları ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Yenice, N., Atmaca, A. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğasına yönelik bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10(4), 366-393.
- Yenilmez, K., Turgut, M., Anapa, P., & Ersoy, M. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Eğitsel İnternet Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik İnançları. *Education Sciences*, 7(1), 371-379.
- Yeşilyurt, E. (2013). Öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(45), 88-104.
- Yıldız, E., Aydoğdu, B., Akpınar, E., Ergin, Ö. (2007). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerine yönelik tutumları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 24(2), 71-86.
- Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Zee, M., Koomen, H. M. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research*, 86(4), 981-1015.

Zhang, L. F. and Sternberg, R. J. (2002). Thinking styles and teacher charecteristic, International Journal of Psychology, 37(1), 3-12.



EKLER

Ek-1: Araştırma İzin Belgesi


T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411/44/1181057
Konu: Araştırma (Duygu CELEBCİOĞLU)

20/03/2014

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a)20.02.2014 tarih ve 198 sayılı yazınız.
b)Valilik Makamının 19.03.2014 tarih ve 1171169 sayılı oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Duygu CELEBCİOĞLU'nun "*Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi*" konulu tezine dair araştırma çalışması hakkında ilgi (a) yazınız ilgi (b) valilik onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.

M. Nurettin ARAS
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:1- Valilik Onayı
2- Ölçekler
3-Okul Listesi

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 026a-b3c3-3bae-a0ee-53f8 kodu ile yapılabilir.

1 Millî Eğitim Müdürlüğü D/Blok Bab-1 Ali Cad. No:13 Cağaloğlu
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 455 04 00-239
Faks: (0 212)455 06 52



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411/20/1171169

19/03/2014

Konu: Araştırma (Duygu CELEBCİOĞLU)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:a)İstanbul Üniversitesinin 20.02.2014 tarih ve 198 sayılı yazısı.

b)MEB. Yen. ve Eğt. Tek. Gn Md. 07.03.2013 tarih ve 316 sayılı 2012/13 nolu genelgesi.

c)Millî Eğitim Araştırma ve Anket Komisyonunun 11.03.2014 tarihli tutanağı.

İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Duygu CELEBCİOĞLU'nun "*Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi*" konulu tezine dair araştırma çalışmasını ekli listedeki okullarda; fen öğretimine yönelik tutum ölçeği, öğretmen öz yeterlilik ölçeği, fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algısı ölçeğini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının; söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, veri toplama araçlarının eğitim -öğretimi aksatmayacak şekilde katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Dr.Muammer YILDIZ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
19/03/2014

Yusuf Ziya KARACA EV
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5021-6917-3846-ac4a-e41d kodu ile yapılabilir.

İ Millî Eğitim Müdürlüğü D/Blok Bab-ı Ali Cad. No:13 Çağaloğlu
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 455 04 00-239
Faks: (0 212)455 06 52

Ek-2: Etkili Fen Öğretimi Ölçeği

ETKİLİ FEN ÖĞRETİMİ ÖLÇEĞİ		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Sahip olduğum fen öğretimi bilgi ve becerilerimi geliştiririm.	1	2	3	4	5
2.	Fen öğretiminin hedeflerini bilirim.	1	2	3	4	5
3.	Fen bilimleri dersine nasıl hazırlanılması gerektiğini bilirim.	1	2	3	4	5
4.	Fen öğretiminde iyi bir model olduğumu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
5.	Fen öğretiminde etkin sınıf yönetimi stratejilerini bilirim.	1	2	3	4	5
6.	Fen bilimleri programına uygun olarak ders planımı hazırlarım.	1	2	3	4	5
7.	Fen öğretiminde etkin öğretim stratejilerini nasıl uygulayacağımı bilirim.	1	2	3	4	5
8.	Fen bilimlerini öğretirken hevesliyim.	1	2	3	4	5
9.	Ders planlarımı Fen bilimleri programında belirtilen zaman çizelgesine göre uygularım.	1	2	3	4	5
10.	Fen bilimleri öğretirken etkili sınıf yönetiminde iyi bir model oluştururum.	1	2	3	4	5
11.	Fen öğretimimi geliştirmeye yönelik kendimi sorgularım.	1	2	3	4	5
12.	Derslerimde öğrencilerimi gözlemlerim.	1	2	3	4	5
13.	Fen öğretiminde kendi stratejilerimi geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
14.	Etkili Fen öğretimi için gerekli olan bilgi ve becerilere sahibim.	1	2	3	4	5
15.	Fen öğretimi uygulamalarımnda öğrencilerime sözel geri bildirimlerde bulunurum.	1	2	3	4	5
16.	Fen öğretimi hakkında konuşurken rahatım.	1	2	3	4	5
17.	Fen öğretimi uygulamalarımnda öğrencilerime yazılı geri bildirimlerde bulunurum.	1	2	3	4	5
18.	Etkili bir fen öğretmeni olduğumu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
19.	Öğrencilerin Fen bilimlerine karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağlarım.	1	2	3	4	5
20.	Fen bilimlerini öğretirken öğrencilerimle iyi ilişkiler kurarım.	1	2	3	4	5
21.	Güncel Fen bilimleri programına uygun bilimsel bir dil kullanırım.	1	2	3	4	5
22.	Fen öğretiminde öğrenciler için iyi tasarlanmış etkinlikler hazırlarım.	1	2	3	4	5
23.	Fen öğretiminde karşılaştığım sorunları çözmek için stratejiler geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
24.	Fen Bilimleri derslerime girmeden önce gerekli hazırlıklarımı yaparım.	1	2	3	4	5
25.	Etkili fen öğretimine yönelik yeni bakış açıları geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
26.	Fen öğretimi uygulamalarım esnasında öğrencilerimi dikkatle dinlerim.	1	2	3	4	5
27.	Fen öğretiminde öğrencilerime destek olurum.	1	2	3	4	5
28.	Öğrencilerimin fen derslerimde öğrendiklerini nasıl değerlendireceğimi bilirim.	1	2	3	4	5
29.	Fen öğretiminde kendimi geliştirmem için nelere ihtiyacım olduğunu bilirim.	1	2	3	4	5

Ek-3: Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği

ÖĞRETMEN ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ	Yetersiz	Çok az Yeterli	Biraz Yeterli	Oldukça Yeterli	Çok Yeterli
1. Çalışması zor öğrencilere ulaşmayı ne kadar başarabilirsiniz?	1	2	3	4	5
2. Öğrencilerin eleştirel düşüncelerini ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
3. Sınıfta dersi olumsuz yönde etkileyen davranışları kontrol etmeyi ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
4. Derslere az ilgi gösteren öğrencileri motive etmeyi ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
5. Öğrenci davranışlarıyla ilgili beklentilerinizi ne kadar açık ortaya koyabilirsiniz?	1	2	3	4	5
6. Öğrencileri okulda başarılı olabileceklerine inandırmayı ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
7. Öğrencilerin zor sorularına ne kadar iyi cevap verebilirsiniz?	1	2	3	4	5
8. Sınıfta yapılan etkinliklerin düzenli yürümesini ne kadar iyi sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
9. Öğrencilerin öğrenmeye değer vermelerini ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
10. Öğrettiklerinizin öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ne kadar iyi değerlendirebilirsiniz?	1	2	3	4	5
11. Öğrencilerinizi iyi bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlayacak soruları ne ölçüde hazırlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
12. Öğrencilerin yaratıcılığının gelişmesine ne kadar yardımcı olabilirsiniz?	1	2	3	4	5
13. Öğrencilerin sınıf kurallarına uymalarını ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
14. Başarısız bir öğrencinin dersi daha iyi anlamasını ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
15. Dersi olumsuz yönde etkileyen ya da derste gürültü yapan öğrencileri ne kadar yatıştırabilirsiniz?	1	2	3	4	5
16. Farklı öğrenci gruplarına uygun sınıf yönetim sistemini ne kadar iyi oluşturabilirsiniz?	1	2	3	4	5
17. Derslerin her bir öğrencinin seviyesine uygun olmasını ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
18. Farklı değerlendirme yöntemlerini ne kadar kullanabilirsiniz?	1	2	3	4	5
19. Birkaç problemlili öğrencinin derse zarar vermesini ne kadar iyi engelleyebilirsiniz?	1	2	3	4	5
20. Öğrencilerin kafası karıştığında ne kadar alternatif açıklama ya da örnek sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
21. Sizi hiçe sayan davranışlar gösteren öğrencilerle ne kadar iyi baş edebilirsiniz?	1	2	3	4	5
22. Çocuklarının okulda başarılı olmalarına yardımcı olmaları için ailelere ne kadar destek olabilirsiniz?	1	2	3	4	5
23. Sınıfta farklı öğretim yöntemlerini ne kadar iyi uygulayabilirsiniz?	1	2	3	4	5
24. Çok yetenekli öğrencilere uygun öğrenme ortamını ne kadar sağlayabilirsiniz?	1	2	3	4	5

Ek-4: Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği

FEN ve TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA YÖNELİK ÖZ-YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ	Hiç Yeterli Değilim	Biraz Yeterliyim	Orta Düzeyde Yeterliyim	Oldukça Yeterliyim	Tamamen Yeterliyim
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada	1	2	3	4	5
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada	1	2	3	4	5
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada	1	2	3	4	5
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede	1	2	3	4	5
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuculuk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik vb.) sergilemede	1	2	3	4	5
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada	1	2	3	4	5
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede	1	2	3	4	5
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğunda gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede	1	2	3	4	5
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada	1	2	3	4	5
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada	1	2	3	4	5
11. Gereksinim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda	1	2	3	4	5
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada	1	2	3	4	5
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada	1	2	3	4	5
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada	1	2	3	4	5
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada	1	2	3	4	5
16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada	1	2	3	4	5
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede	1	2	3	4	5
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)	1	2	3	4	5
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmekte	1	2	3	4	5
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada	1	2	3	4	5
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede	1	2	3	4	5
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede	1	2	3	4	5
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada	1	2	3	4	5
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada	1	2	3	4	5
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede	1	2	3	4	5
26. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki farkı anlamada	1	2	3	4	5

27. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki ilişkiyi anlamada	1	2	3	4	5
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada	1	2	3	4	5
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede	1	2	3	4	5
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada	1	2	3	4	5
31. Fen ve teknoloji eğitimini eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede	1	2	3	4	5
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada	1	2	3	4	5
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede	1	2	3	4	5

Ek-5: Fen Öğretimi Tutum Ölçeği

FEN ÖĞRETİMİ TUTUM ÖLÇEĞİ		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Fen bilimleri dersini öğretirken kendimi rahatsız hissedirim	1	2	3	4	5
2	Fen bilimleri dersini yeteri kadar öğretemeyeceğimden korkuyorum.	1	2	3	4	5
3	Fen öğretirken laboratuvar çalışmaları ve basit aktiviteler yapmaktan zevk alırım.	1	2	3	4	5
4	Fen dersini anlatmada zor anlar yaşıyorum.	1	2	3	4	5
5	Fen programında yer alan konularda kendimi rahat hissedirim.	1	2	3	4	5
6	Deneye dayalı fen programıyla çalışmak ilgimi çekiyor.	1	2	3	4	5
7	Fen öğretmek beni endişelendiriyor.	1	2	3	4	5
8	Sınıfta fen öğretmek için sabırsızlanmıyorum.	1	2	3	4	5
9	Öğrencilerimin cevaplayamayacağım sorular sormalarından korkuyorum.	1	2	3	4	5
10	Fen ile ilgili deney düzeneklerini kurmaktan zevk alırım.	1	2	3	4	5
11	Fen deneylerinin beklenen sonucu vermemesinden endişe duyarım.	1	2	3	4	5
12	Öğrencilerimin fen bilimlerine karşı ilgilerini artırabilirim.	1	2	3	4	5
13	Feni diğer alanlara entegre etmeyi planlarım	1	2	3	4	5
14	Fen öğretmek her zaman tercih ettiğim bir derstir.	1	2	3	4	5
15	Fen en az okuma-yazma ve matematik kadar önemlidir.	1	2	3	4	5
16	Fen dersini öğretmek çok çaba gerektirir.	1	2	3	4	5
17	Fen dersini öğretmek çok zaman alır.	1	2	3	4	5
18	Öğrencilerin fen dersi düzeneklerini kurmalarına yardımcı olmaktan zevk alırım.	1	2	3	4	5
19	Fen ile ilgili deney düzeneklerini kurmak için zaman harcamaktan zevk alırım.	1	2	3	4	5

ÖZGEÇMİŞ

25.11.1975 yılında İstanbul'da doğdum. 1994 yılında girdiğim İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümünü 1998 yılında dereceyle tamamladım. 2000 yılında İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Biyoloji Programı'nda Yüksek Lisans yapmaya başladım. Yüksek Lisans tezimi 2002 yılında tamamladım. Yüksek lisans döneminde İstanbul'da vekil olarak sınıf öğretmenliği yapmaya başladım ve 2008 yılına kadar öğretmenlik yaptım. 2009 yılından bu yana Okyanus Kolejleri Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Merkezinde (BARGEM) proje koordinatörü olarak görev almaktayım. Bu görevim sırasında yüzlerce öğretmene, ortaokul ve lise öğrencisine bilimsel proje eğitimleri vererek yurtiçi ve yurtdışında sayısız bilimsel proje başarısı kazanmalarına vesile oldum.

YAYINLAR

Yavuz, D., & Kırbaşlar, F. G. (2017). Fen bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 369.

Yavuz, D., & Olcer, H. (2017). A study on biodiesel production from the compounds of brewed tea waste. *International Journal of Global Warming*, 11(3), 328-336.