



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FETEMM UYGULAMALARINA
YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: BİR DURUM ÇALIŞMASI

SEVİM ATALAY

İzmir
2020

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FETEMM UYGULAMALARINA
YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: BİR DURUM ÇALIŞMASI

SEVİM ATALAY

DANIŞMAN
DOÇ. DR. HÜLYA HAMURCU

İzmir

2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması**” adlı çalışmanın içerdiği fikri izinsiz başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında ve bölümlerinin yazımında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Dokuz Eylül Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve *intihal içermediğini* beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

26.07.2020

Sevim ATALAY





DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU



Tarih: 10/08/2020

Tez Başlığı:

Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 149 sayfalık kısmına ilişkin, 10/08/2020 tarihinde tez danışmanım tarafından Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın sağladığı İntihal Tespit Programından (Turnitin-Tez İntihal Analiz Programı) aşağıda belirtilen filtreleme tiplerinden biri (uygun olanı işaretleyiniz) uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 25 dir.

* <http://www.kutuphane.deu.edu.tr/turnitin-tez-intihal-analiz-programi/> adresindeki Tez İntihal Analiz Programı Kullanım Kılavuzunu okudum ☒

Filtreleme Tipi 1(Maksimum %15) ☐

Filtreleme Tipi 2(Maksimum %30) ☒

☐ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç, ☐ Alıntılar dâhil, ☐ Altı (6) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.	☒ Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç, ☒ Kaynakça dâhil, ☒ Alıntılar dâhil.
EK 1- İntihal Tespit Programı Raporu İLK SAYFA Çıktısı. ☒	
EK 2- İntihal Tespit Programı Raporu (Tümü) Cd İçinde. ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve yukarıda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Adı Soyadı : Sevim ATALAY
Öğrenci No : 2018950225
Anabilim Dalı : Temel Eğitim
Programı : Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans
Statüsü : Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐

ÖĞRENCİ

Sevim ATALAY

DANIŞMAN

Doç. Dr. Hülya HAMURCU

Açıklamalar

1: Bu formu teslim etmeden önce sizden istenen bilgileri uygun kutucuğu () işaretleyerek doldurunuz.

Kullanıcı şifre vb. konusunda sorun yaşanması durumunda Üniversitemiz Merkez Kütüphanesinde bulunan Turnitin yetkilisine (Ali Taş Tel: +90 (232) 3018026 veya ali.tas@deu.edu.tr) başvurunuz.

2: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formu tezin çıktıları ve elektronik nüshalarının içerisinde ekör kısmında yer alır.

3: Tez savunmasında düzeltme alınması durumunda bu form güncellenerek yeniden hazırlanır.

4: Turnitin-Tez İntihal Analiz Programına yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak tez başlığının tamamı, Yazar Adı (author's first name) olarak öğrencinin adı, Yazar Soyadı (author's last name) olarak öğrencinin soyadı bilgisini yazınız.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans süreci boyunca danışmanlığımı üstlenen, bu araştırmanın ortaya çıkmasında büyük emekleri olan, tez yazım sürecimde kendisine ne zaman danışsam kıymetli zamanından ayırıp sabır ve anlayışla bilgi ve deneyimini benimle paylaşan, akademik hayatta iyi bir araştırmacı olabilmem için eleştirilerin beni geliştireceğine inandıran, güler yüzünü, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili danışmanım ve değerli öğretmenim Sayın Doç. Dr. Hülya HAMURCU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstatistik konusunda bilimsel alanda bilgilerini paylaşan ve bu araştırmanın analizinde yardımlarını esirgemeyen Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi Doç. Dr. Timur KÖSE ve Arş. Gör. Ömer Faruk DADAŞ'a çok teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her türlü koşulda beni destekleyen, karamsarlığa kapıldığımda moral verip motive eden, benim için her şeye katlanan, ihtiyaç duysamda duymasamda maddi ve manevi her zaman benim yanımda olan, sevgi, sabır ve anlayışlarını benden esirgemeyen babam Turgut ATALAY'a, annem Türkan ATALAY'a, canım ablam Sinem ATALAY'a, dayıma, teyzeme ve kuzenlerime sonsuz teşekkürler.

Lisans ve yüksek lisans eğitim hayatım boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bilimsel temeller ışığında bana yol gösteren Buca Eğitim Fakültesindeki değerli öğretmenlerime teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Bu araştırma için uygulama yaptığım okulların müdürlerinden biri olan, yardımını ve desteğini benden esirgemeyen başta Mehmet Naif KANDEMİR'e ve diğer idarecilere, çalışmada yer alarak katkı sağlayan örneklemdeki tüm okulların sınıf öğretmenlerine çok teşekkür ederim.

Her anlamda ihtiyaç duyduğumda iyi gün kötü gün ayırt etmeksizin yanımda olan, psikolojik, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç ve Önem	5
1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri.....	6
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Tanımlar.....	7
BÖLÜM II.....	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. 21. Yüzyıl Becerileri	8
2.2. FeTeMM Eğitiminin Tanımı.....	9
2.3. FeTeMM Eğitiminin Amacı.....	13
2.4. FeTeMM Eğitiminde Öğretmenin Önemi.....	14
2.5. İlkokulda FeTeMM Eğitimi	17
2.6. Türkiye’de FeTeMM Eğitimi.....	19
2.7. İlgili Araştırmalar.....	22
2.7.1 Yurt içinde FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar	22
2.7.2 Yurt içinde FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar	34
2.7.3. Yurt dışında FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar	44

2.7.4. Yurt dışında FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar	46
BÖLÜM III	49
YÖNTEM.....	49
3.1. Araştırmanın Modeli	49
3.2. Evren ve Örneklem	50
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları	53
3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı.....	53
3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı.....	54
3.4. Uygulama Süreci.....	55
3.5. Verilerin Analizi.....	56
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi	56
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi.....	57
3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	58
3.6.1. Nicel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği.....	58
3.6.2. Nitel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği	59
3.7. Araştırmacının Rolü	60
BÖLÜM IV	61
BULGULAR.....	61
4.1. Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri.....	61
4.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Betimsel Analizi	61
4.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı	62
4.1.3.Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Mezun Olunan Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı.....	63

4.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Kıdem Değişkenine Göre Dağılımı	64
4.2. Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Eğitim Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	65
BÖLÜM V	87
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	87
5.1.Tartışma ve Sonuç.....	87
5.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar.....	87
5.1.2. Cinsiyet Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar	89
5.1.3. Mezun Olunan Bölüm Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar	91
5.1.4. Kıdem Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar	92
5.1.5. Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar.....	93
5.2. Öneriler	103
KAYNAKÇA.....	104
EKLER.....	121
EK 1.	121
EK 2.	122
EK 3.	124
EK 4.	127
EK 5.	129
EK 6.	130
EK 7.	131

EK 8.	132
------------	-----



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Frekans ve Yüzdeleri	50
Tablo 2 Katılımcılara İlişkin Betimsel Özellikler	52
Tablo 3 Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinin Maddelerinin Alt Boyutlara Göre Dağılımı	54
Tablo 4 FeTeMM Farkındalığı Ölçeğine İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonucu	58
Tablo 5 Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Öğretimi Yönelimi ve Boyut Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	61
Tablo 6 Cinsiyet Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Mann – Whitney U Testi	62
Tablo 7 Mezun Olduğu Bölüm Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Mann – Whitney U Testi	63
Tablo 8 Kıdem Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Kruskal – Wallis H Testi	64
Tablo 9 “FeTeMM ya da STEM Kavramını Daha Önce Duydunuz Mu? Duyduysanız Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	66
Tablo 10 “Sizce Fen Bilimleri ile Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanları Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	67
Tablo 11 “FeTeMM’i Nasıl Tanımlarsınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	68
Tablo 12 “Daha Önce FeTeMM ya da STEM Alanında Eğitim(ler) Aldınız Mı? Aldıysanız Hangi Eğitim(ler)i Aldınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	69
Tablo 13 “FeTeMM Temelli Etkinliklere Yönelik Mesleki Yeterliliğinizi Nasıl Değerlendiriyorsunuz?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	70
Tablo 14 “FeTeMM Eğitimini Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirebilir Misiniz?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	71
Tablo 15 “Sizin Açınızdan Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Etkinliklerini Kullanmanın Avantajları/Dezavantajları Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	73
Tablo 16 “Öğrencileriniz Açısından Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Etkinliklerini Kullanmanın Avantajları/Dezavantajları Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	75
Tablo 17 “FeTeMM Temelli Etkinliklerinin Hangi Fen Konularına Uygun Olduğunu Düşünüyorsunuz? Cevabınızı Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	77

Tablo 18 “İlkokulda Fen Derslerinde FeTeMM Uygulamalarının Kullanılabileceğini Düşünüyor Musunuz? Düşünüyorsanız ya da Düşünmüyorsanız Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	78
Tablo 19 “FeTeMM Temelli Etkinlikleri Derslerinizde Uyguluyor Musunuz ya da Uygulamayı Planlıyor Musunuz? Cevabınızı Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	79
Tablo 20 “Fen Bilimleri 2018 Öğretim Programında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” Adlı Bölümde Yer Alan FeTeMM Uygulamalarını Derslerinizde Ne Derece Kullanıyorsunuz? Neden?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)	81
Tablo 21 “EBA’da yayınlanan Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları Kitabını İncelediniz Mi? İncelediyseniz Bu Kitabı Katkısı Olup Olmadığını Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız? İncelemediyseniz Böyle Bir Kitaptan Beklentiniz Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24).....	82
Tablo 22 “Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Temelli Etkinlikleri Kullanacak Öğretmenlere Önerileriniz Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24).....	84
Tablo 23 “FeTeMM Bileşenlerinden Sizi En Fazla Üzerinde Çalışmaya/Uygulamaya Zorlayan Hangisidir? Neden?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24).....	85

KISALTMALAR

BİLTEM	: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
EARGED	: Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FATİH	: Fırsatı Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
FeTeMM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
FeTeMSM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NSF	: National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı)
NRC	: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü)
ÖYGM	: Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü
P21	: Partnership for 21st Century Learning (21. Yüzyıl Öğrenme Ortaklığı)
PISA	: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
STEM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) and Mathematics (Matematik)
STEAM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat), Mathematics (Matematik)
TIMSS	: The Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması)
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurulu
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği
YEĞİTEK	: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

ÖZET

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FETEMM UYGULAMALARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ: BİR DURUM ÇALIŞMASI

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin FeTeMM öğretimine yönelimlerini belirlemek ve FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemektir. FeTeMM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ait bilgi ve becerileri bütünleştirerek öğrencilere kazandırmayı hedefleyen eğitim yaklaşımıdır. Araştırmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında nitel ve nicel veri kaynakları bir arada kullanılabildiğinden bu araştırma içinde karma yöntem desenlerinden biri olan sıralı açıklayıcı desenden yararlanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 7’ li likert tipinde, 31 madde ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 15 sorudan oluşan “Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2019-2020 öğretim yılında İzmir ili Bornova ilçesinde görev yapmakta olan 344 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Ayrıca 24 sınıf öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel bulgulara göre sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarında olumlu olduğu belirlenmiştir. FeTeMM yönelimleri cinsiyet ve mezun olunan bölüm değişkenine göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte kıdem değişkenine göre subjektif ölçüt alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Nitel bulgulara göre ise sınıf öğretmenlerinin FeTeMM’i duydukları, FeTeMM’in tanımını yapabildikleri, FeTeMM konusunda eğitim almadıkları, FeTeMM alanındaki mesleki yeterliliklerini bazılarının yeterli bulduğu, derslerinde uygulama yaparken zorlandıkları ve FeTeMM eğitim uygulamalarında maliyet, malzeme/materyal, sınıf ortamı/grup çalışması ile sürenin yetersiz olduğu ancak öğrencilerin el becerilerini geliştirebileceği düşündükleri tespit edilmiştir. Bununla beraber öğretmenler ve öğrenciler açısından birçok avantajı/dezavantajı olduğu, FeTeMM’i tüm fen konularına uygun gördükleri, FeTeMM uygulamalarını bazılarının kullandığı bazılarının kullanmadığı, EBA (Eğitim Bilişim Ağı) tarafında yayınlanan kitaptan büyük bir kısmının haberdar

olmadığı, FeTeMM etkinliklerini uygulayacak öğretmenlere öneride bulundukları ve FeTeMM disiplinlerinden genel olarak uygulama yaparken bütün alanlarda zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM öğretimi, sınıf öğretmenlerinin görüşleri, durum çalışması.



ABSTRACT

PRIMARY SCHOOL TEACHERS OPINIONS TOWARDS to the STEM PRACTICES: A CASE STUDY

The aim of this study is to determine the orientation of primary school teachers towards STEM teaching and to examine their views on STEM practices. STEM education; It is an educational approach that aims to integrate information and knowledge related to science, technology, engineering and mathematics to gain students. Case study pattern was used in the research. Since the quantitative and qualitative data sources can be used together in the case study, sequential explanatory pattern, one of the mixed method patterns, was used in this research. "Integrated STEM Teaching Orientation Scale" was used as a quantitative data collection tool. The scale consists of 7 Likert type, 31 items and 5 sub-dimensions. As the qualitative data collection tool, "Semi-Structured Interview Form for STEM Practices of Primary School Teachers" consisting of 15 questions developed by the researcher was used. The study group consists of 344 primary school teacher working in Bornova district of İzmir province in 2019-2020 academic year. In addition, interviews were held with 24 primary school teachers. SPSS 25.0 package program was used in the analysis of quantitative data. In the analysis of qualitative data, content analysis and descriptive analysis were used. According to the quantitative findings obtained from the research, it was determined that the orientation of primary school teachers towards integrated STEM teaching was positive in the sub-dimensions of knowledge, value, attitude, subjective criteria, and perceived behavior control and behavior orientation. It was determined that STEM orientations there was no statistically difference according to gender and graduated department variable. In addition, it was observed that there was a statistically significant difference in the sub-dimension of subjective criteria according to the seniority variable. According to qualitative findings, primary school teachers heard about STEM, they could define STEM, they had not been trained about STEM, they had some professional competencies in STEM, they had difficulties while practicing in their lessons, and that they had cost, material/material, classroom environment/group work in STEM education practices. It was determined that the time was insufficient, but students could improve their hand skills. However, they have many advantages/disadvantages in terms of teachers and students, they consider STEM as suitable for all science subjects, some of them do not use STEM applications that they recommend teachers to apply STEM disciplines, and that they do not know most of the book

published by EBA (Education Information Network), while doing so, it was concluded that they had difficulty in all areas.

Keywords: STEM education, opinions of primary school teachers, case study.



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Dünyada ve ülkemizde 21. yüzyıl “Dijital Çağ” olarak adlandırılmaktadır. Bu çağda bilgi ve teknolojinin hızla geliştiği ve değiştiği görülmektedir. Bütün dünyayı etkisi altına alan ve internet aracılığıyla hızla yayılan yeni bilgiler küresel rekabet ortamında önem arz etmektedir.

Yapay zekâ teknolojisi, nano teknoloji, üç boyutlu yazıcı teknolojisi, giyilebilir teknoloji, hologram teknolojisi, sürücüsüz araçlar, insansız hava araçları (drone), arttırılmış gerçeklik uygulamaları, sanal gerçeklik uygulamaları ve robotlar gibi sanayide yaşanan değişimler teknolojiye de ilerlemeye sebep olmuş ve yenilikçi teknolojiler ortaya çıkmıştır. Bütün bunlar gelecekte adlarını sıkça duyacağımız yapay zekâ destekli sağlık teknisyeni, genetik çeşitlilik memuru, robot teknisyeni ve 3D üretim mühendisi gibi yeni meslek gruplarını da beraberinde getirmektedir.

Ülkeler teknolojiye ayak uydurabilmek ve üretim alanlarına yönelmek amacıyla bilim ve teknolojiye yeteneklerini ekonomik ve toplumsal olarak yarara dönüştürebilirlerse yani yeni bir ürün ortaya koyup bunun inovasyon sistemini sağlarsa başarılı olabilecektir. Ülkelerin küresel rekabette varlıklarını sürdürebilmeleri ve gelecekte güçlerini arttırabilmeleri için bilim ve teknolojiyi etkin kullanmaları, bilimsel bilgiyi yaratıcı kullanmaları ve nitelikli iş gücüne sahip olmaları gerekmektedir (Kaya, 2015, s. 27). Bu da problem çözen, araştıran, sorgulayan, eleştiren, öğrendiklerini gerçek yaşama uygulayabilen, üreten, analitik düşünebilen, merak eden, ilgi duyan ve iş birliği yapabilen bireylerin varlığıyla mümkündür. Alanyazında 21. yüzyıl becerileri (P21) olarak ifade edilen bu beceriler; dijital okuryazarlık, öğrenme ve yenilikçilik, kariyer ve yaşam olmak üzere üç ana beceri etrafında toplanmaktadır. 21. yüzyıl becerilerini bireylere kazandırmak amacıyla ülkeler eğitim programlarında değişikliğe gitmişler ve disiplinler arası öğretim yaklaşımını benimsemişlerdir. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bir araya gelmesiyle oluşan bütünleşik FeTeMM eğitimi bireyleri geleceğe hazırlamak adına önemli bir adım olmuştur. Çünkü günümüz eğitim anlayışı bireylerin öğrendikleri bilgiyi gerçek yaşam problemlerine nasıl bütünleştirdiği ve çözüm ürettiği ile ilgilenmektedir. Dünyada yer alan ülkeler bunları göz önüne alarak ekonomilerinin daha güçlü yapabilmek amacıyla ihtiyaç duydukları teknolojiyi tasarlayıp, üreten bireyleri yetiştirebilecekleri fen ve matematik

disiplinlerine yönelik yeni eğitim ve öğretim programları oluşturmak için çalışmalar başlatmışlardır (Fan ve Ritz, 2014, s. 79).

Amerika Birleşik Devleti'nde fen, matematik ve mühendislik alanlarına yönelik bireylerin eğitim kalitesini arttırabilmek için Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) disiplinlerinin ilk harflerinden meydana gelen “STEM” adı verilen bir eğitim yaklaşımı geliştirilmiştir (Dugger, 2010, s. 47). Türkiye’de ise STEM kavramı bu disiplinlerin Türkçe anlamlarının (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) baş harflerinden “FeTeMM” şeklinde uyarlanmıştır (Çorlu, 2014, s. 5).

Ülkemizde de mevcut öğretim programlarında yapılan değişimler yeni olan eğitim yaklaşımını doğrulamaktadır (Çetin, Şatıroğlu ve Yanık, 2018, s. 10-11; Yaman, Akan, Doğan ve Sarı, 2018, s. 11-17). Bunlardan en önemlisi fen öğretim programına “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adı altında yer verilen bölümdür. Bu bölümde bireylerin fen eğitiminde öğrendikleri bilgileri günlük yaşam problemlerine transfer ederek özgün ürünler ortaya çıkarmaları hedeflenmektedir. Bu çalışma FeTeMM eğitiminin amacını oluşturmaktadır.

FeTeMM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin kendi alanlarına ait özellikleri bilgi ve 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde ele alıp disiplinler arası bir yaklaşımla bütünleştirip bireylere öğretilmesini anlatmaktadır. Okul öncesinden başlayarak ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretimi de kapsamaktadır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012, s. 1). FeTeMM eğitimini sadece fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleriyle sınırlandırmak doğru görülmemektedir. Çünkü sanat, dil ve daha birçok disiplinin FeTeMM eğitiminde bahsedilen dört disiplinle bütünleştirilmesi gerektiği ve bireylerin yaratıcı, estetik ve yenilikçi fikirlerini ortaya çıkarmada teşvik edici olduğu savunulmaktadır (Taylor, 2015, s. 1080). Dünyada gelişmiş birçok ülke yenilikçi teknolojileri ve mühendislik tasarımlarını kullanarak özgün üretim yapabilmektedir. Bu durum sürdürülebilir bir kalkınma sağlarken aynı zamanda FeTeMM eğitim uygulamalarının önemini arttırmaktadır (Bybee, 2010a, s. 34).

FeTeMM eğitimi konusunda alanların içeriği fazla ve geniş olması nedeniyle bu konuda akademisyenler tarafından farklı birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlardan bir kısmı şu şekildedir: Morrison (2006) FeTeMM’i fen bilgisi, teknoloji, matematik ve mühendislik alanları arasında bilgi ve hünelerinin bütünleştirilmesine dayalı bir metadisiplin olarak tanımlamıştır. Meng, İdris ve Eu (2014) ise araştırmalarında fen, teknoloji, mühendislik ve

matematik alanlarına dayalı bir köprü görevi üstlenen çalışma olarak tanımlamaktadırlar. Akgündüz (2016) çalışmasında FeTeMM'i fen ve matematik gibi temel bilimlerin teknoloji ve mühendislik ile bütünleştirilerek öğretilmesini içeren bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlamıştır. Kısacası FeTeMM kavramının tanımlarından da anlaşılacağı üzere yeni bir eğitim paradigması olmakla birlikte FeTeMM eğitim yaklaşımında vurgulanan esas kısmın teknoloji ve mühendislik olduğu kesindir (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan-Sayı ve Türk, 2015, s. 16). Özellikle mühendislik ve teknoloji disiplinlerini daha fazla entegre ederek bireylere 21. yüzyılın gerektirdiği eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği ve öz-denetim gibi becerileri ve yetkinlikleri kazandırmaktır.

FeTeMM eğitimi bireylerin yenilikçi ve yaratıcı düşüncelerini sağlama ile onlardaki merak ve ilgiyi uyandırma konusunda önemli bir yaklaşımdır. FeTeMM eğitimini bireylere öğretme-öğrenme süreçlerinde uygulayacak olan en önemli unsurların başında öğretmenler gelmektedir (Wang, 2012, s. 243). Öğretmenler, öğrencileri FeTeMM eğitimi konusunda yönlendirme ve olumlu öğrenme sağlamaları açısından önemli bir rol oynamaktadırlar (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014 s. 37). Ayrıca öğretmenler disiplinler arası bütünleşmeyi ve bilginin etkin kullanımını sağlamada anahtar görevi görmektedir.

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik yapılan çalışmaların çoğunluğu ortaokul kademesinde olmasına rağmen bireylerin FeTeMM'e yönelik ilgi ve tutumlarının geliştirilmesi için ilkokul dönemi kritiktir (DeJarnette, 2012, s. 77). FeTeMM eğitiminin amaçlarına ulaşabilmesi için erken çocukluk döneminden itibaren başlaması ve derslerle bütünleştirilmesi önem arz etmektedir (National Research Council [NRC], 2011, s. 25). Bazı öğretmenler FeTeMM eğitiminin erken çocukluk döneminden itibaren başlaması gerektiğini bildiği halde bu konuya uzak durmaktadırlar (Parette, Quesenberry ve Blum, 2010, s. 339). Öğretmenlerin FeTeMM uygulamalarını derslerinde yeterince vermemeleri öğrencilerin bu disipline yönelik tutumlarının gelişmemesini sebep olmaktadır (Fenty ve Anderson, 2014, s. 114). Bu konuda okul öncesi ve ilkokul kademesindeki öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarını sağlamak, hayal güçlerini genişletmek ve bireylerin problem çözmelerine uygun öğrenme ortamı tasarlamak önemlidir (Akbıyık ve Kalkan Ay, 2014, s. 14).

İlkokul döneminde diğer dönemlere göre FeTeMM eğitim uygulamalarının istenilen düzeyde gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin yeni yöntem ve stratejilere ihtiyaçları vardır (Epstein ve Miller, 2011, s. 8). Bu nedenle yeterli donanıma sahip,

yetenekli, yaratıcı bireyler yetiştirme ve uygun işgücü sağlama konusunda temel eğitimde yer alan sınıf öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir (Yıldırım ve Türk, 2018, s. 197). DeJarnette (2012) de yaptığı çalışmada FeTeMM eğitim ile ilgili çalışmaların genellikle ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler ve öğretmenler için olduğunu ilkökullar düzeyindeki öğrenciler ve öğretmenlerle ilgili sınırlı çalışmanın bulunduğunu belirtmiştir. Alanyazın incelendiğinde bu konuyla ilgili fazla çalışma bulunmadığı görülmektedir (Owens, 2014; Brown, 2005; Wang, 2012). Kurup, Brown, Powell ve Li (2017) çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitim hakkında pedagojik ve mesleki bilgilerinin zayıf olduğunu derslerde uygulama konusunda desteğe ihtiyaç duyduklarını tespit etmişlerdir.

FeTeMM eğitimiyle ilgili fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir arada bütünleştirilmesine ilişkin nasıl uygulanacağı konusunda halen alanyazında yapılan çalışmalarda eksiklikler olduğu görülmektedir. FeTeMM eğitimi uygulamalarında okul öncesi dönemden yükseköğretime değin bütün eğitim kademelerinde teknoloji ve mühendislik disiplinlerinin ihmal edildiği belirtilmiştir (Kelley ve Knowles, 2016, s. 5). Bazı çalışmalarda bu alanların bütünleştirilmesine ilişkin çalışmaların yetersiz olduğunu vurgulamaktadır (Dugger, 2011; Harrison, 2011; Williams, 2011).

İlkokullarda FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen uygulama konusundaki çalışmaların genellikle ortaokul ve lise kademesindeki fen öğretmenleri, matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla ilgili olduğu görülmektedir. Uluslararası yapılan çalışmalarda da aynı durum gözlenmektedir (Kurup ve diğerleri, 2017; Owens, 2014). 2018 yılı ilkökullar dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programına “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı tema her ünitenin sonuna eklenmiş ve öğrencilerin çevrelerinde gördükleri ihtiyaç veya problemi çözmeleri, beceri kazanmaları ve ürün tasarımları amaçlanmıştır (MEB, 2018a, s. 10). 2019 yılında ise Eğitim Bilişim Ağı (EBA) tarafından hazırlanan “Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları Öğretmen/Öğrenci Kılavuzu” yayınlanmış ve tüm öğretmenlerin yararlanmasına açılmıştır. Ancak bununla ilgili yapılan çalışmalar birkaç devlet okulu ve birkaç öğretmenle sınırlı kalmıştır.

Yukarıda yapılan çalışmalar sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerinin istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Bu nedenle FeTeMM eğitim uygulamalarının hem Fen bilimleri öğretim programında hem de Fen bilimleri ders kitaplarında bütünlük bir şekilde yer alması, alanyazında yer alan eksikliklerin giderilebilmesi ve ülke genelinde uygulamaların artması sağlanmalıdır. Bu doğrultuda

araştırmanın problem durumu; sınıf öğretmenlerinin FeTeMM öğretimine yönelik görüşlerinin neler olduğunu incelemektir.

1.2. Amaç ve Önem

FeTeMM eğitim uygulamaları Türkiye için yeni gibi görülse de aslında 2012 yılından beri Fırsatı Arttırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi ile birlikte ülkemizde tanıtılmaya başlanmıştır. O yıllardan itibaren FeTeMM eğitim uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak ortaokul ve lise düzeyindeki uygulamalardan oluşmaktadır (Aslan-Tutak, Akaydın ve Tezsezen, 2017; Bozkurt-Altan, Yamak ve Buluş-Kırıkkaya, 2016; Çorlu, Capraro ve Çorlu, 2015; Delice, Aydın, Derin ve Yaşın, 2015; İnançlı ve Timur, 2018; Marulcu ve Sungur, 2012; Önen-Öztürk, 2019; Yenilmez ve Balbağ, 2016; Yıldırım ve Altun, 2015). Önemli bir düzey olan ilkökul kademesinde ise FeTeMM eğitim uygulamalarına yönelik yapılan çalışmalar sınırlıdır.

Bireylerin FeTeMM disiplinlerinde başarılı olmalarını sağlamak ve doğru kariyer seçimleri yapabilmelerine yardımcı olmak amacıyla FeTeMM eğitim uygulamaları erken yaşlardan itibaren başlanmalıdır (Moore ve Richards, 2012, s. 2). Okul öncesi ve İlkokul kademeleri öğrenciler için kritik dönemlerdir. İlkokul kademesinde geleceğin mimarı olan sınıf öğretmenleri birçok disipline birden hâkim oldukları için öğrencileri FeTeMM uygulamalarına hazırlama konusunda anahtar bir role sahiptir. Bu nedenle araştırma ilkökul öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma ile sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerinin alınarak değerlendirmesi ve bulgular ışığında gelecekte yürütülecek çalışmalara yönelik öneriler geliştirmesi amaçlanmıştır.

FeTeMM uygulamaları öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları araç, nesne ve sistemleri geliştirmeleri açısından önemlidir. Özellikle ilkökul aşamasındaki öğrencilerin farklı konu alanlarını inceleyerek, ürün geliştirerek, deneme yaparak ve gözlemleyerek bilim uygulamalarından yararlanmaları girişimcilik becerilerini geliştirmeleri açısından önemli görülmektedir. FeTeMM uygulamalarını ilkökul kademesinde derslerinde uygulayan ve uygulamayan sınıf öğretmenleri arasındaki farkı görmek, mesleki yeterliliklerini değerlendirmek ve sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik eğilimlerinin ne düzeyde olduğunu belirlemek açısından yapılan bu çalışma önem arz etmektedir.

1.3. Problem Cümlesi / Alt Problem Cümleleri

Bu araştırmanın problem cümlesi “Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Problem durumunu daha derinlemesine incelemek amacıyla alt problem durumları oluşturulmuştur.

Alt problemler şu şekildedir:

1. Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşleri genel olarak nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeyleri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Sınıf öğretmenlerinin mezun oldukları bölüm ile entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeyleri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Sınıf öğretmenlerinin kıdem düzeyleri ile entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeyleri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar nelerdir?

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2019-2020 öğretim yılında İzmir ilinin Bornova ilçesinde bulunan 20 devlet ilkokuluyla,
2. 2019-2020 öğretim yılında İzmir ili Bornova ilçesinde görev yapmakta olan sınıf öğretmeniyle,
3. Veri toplama araçları olarak Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe’ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan “‘Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği” ve araştırmacı tarafından hazırlanan 15 soruluk “‘Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” ile,
4. Yapılan veri analizleri sonucuna göre belirlenen okullarda görüşme yapılan 24 sınıf öğretmenin görüşleriyle sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

FeTeMM: STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics) kavramlarının ilk harflerinin birleşiminden oluşmaktadır. STEM kavramının Türkçe karşılığı olarak FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) kavramı uyarlanmış ve ülkemizde bu şekliyle kullanılmaktadır (Çorlu, 2014, s. 5). Bu tezde de FeTeMM kavramı kullanılmaktadır.

FeTeMM Eğitimi: Fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına özgü bilgi ve becerilerin bütünleştirilerek öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, inovasyon gibi 21.yy becerileri kazandırmayı hedefleyen yeni bir öğretim modelidir (Buyruk ve Korkmaz, 2016, s. 62).

Öğretmen Görüşü: Sınıf öğretmenlerinin ilkokulda FeTeMM eğitim uygulamaları hakkındaki görüşlerini ifade etmektedir.

Sınıf Öğretmeni: İlkokul döneminde görev yapan öğretmene sınıf öğretmeni denir. Araştırmanın çalışma grubunda farklı branşlardan ve okullardan mezun olup sınıf öğretmenliğinde görev yapan öğretmenler bulunmaktadır. Bu çalışma için hepsi ‘Sınıf öğretmeni’ olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde 21. Yüzyıl becerilerinden, FeTeMM eğitiminin tanımından ve amacından, FeTeMM eğitiminde öğretmenin öneminden bahsedilmiştir. Bununla birlikte ilkokulda FeTeMM eğitiminden, Türkiye’de FeTeMM eğitiminden ve FeTeMM uygulamalarıyla ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. 21. Yüzyıl Becerileri

Yirmi birinci yüzyılda meydana gelen ekonomik, sosyal, kültürel, teknolojik, bilimsel ve sanatsal dönüşümlerin etkileriyle eğitim de önemli bir değişime uğramaktadır. Bu değişimler hem makro hem de mikro düzeyde bireyleri etkilemektedir.

Küreselleşen dünyada endüstri 4.0’ın da etkisiyle toplumların rekabetine dayalı ekonomik kalkınmalarını sürdürmeleri, rahat bir şekilde yaşayabilmeleri ve kültürel miraslarını devam ettirebilmeleri değişen ve gelişen dünya düzenine uymakla sağlanmaktadır. Bunun için toplumların yeni bilgi ve becerilerle donatılmış, kendi kültürel değerlerini özümsemiş, özgüven sahibi ve farklı kültürlerle karşı saygılı bir insan gücü kapasitesini ellerinde bulundurmaları gerekmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011, s. 4). Söz konusu bireylerin yetiştirilmesi ise ancak eğitim sistemi aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Eğitimi ise sadece okulda verilen bir sistem olarak kabul etmemek gerekir. Okul dışında da bireyleri hayata hazırlayan öğrenme faaliyetleri devam etmektedir.

Bu nedenle bireylerin başarılı birer yetişkin olmaları, dil, matematik ve başka konuları içeren bilişsel ve bilişsel olmayan hünerlerini güçlendirmeye gereksinimleri vardır (NRC, 2012, s. 4). Son yıllarda Türkiye’de sürekli yenilenen öğretim programlarında bazı temel becerilerin ön plana çıkarak öğrenme alanlarını etkilediği (MEB, 2017a, s.9; P21, 2019, s. 2; European e-Competence Framework [e-CF], 2017, s. 11) gözlenmektedir.

Alanyazında P21 olarak anılan 21. yüzyıl becerileri ana becerileri içermekle beraber üç ana beceri etrafında toplanmaktadır. Bunlar; i) Öğrenme ve yenilik becerileri: iletişim, eleştirel düşünme, iş birliği, problem çözme ve yaratıcılıktır. ii) Bilgi, medya ve teknoloji becerileri: bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, medya ve bilgidir. iii) Yaşam ve kariyer becerileri: girişkenlik ve kendi kendini yönetme, liderlik ve sorumluluk, esneklik ve uyumluluk, üretkenlik ve hesap verebilirlik ve sosyal ve kültürlerarası etkileşim becerilerinde oluşmaktadır (Gelen, 2017, s. 18-26; P21, 2019, s.2; Yalçın, 2018, s. 185-188).

Günümüzde modern toplumların ihtiyacı haline gelen 21. yüzyıl becerilerinin ihtiyacı karşılayabilmesi için öğrencilerle ve öğretmenlerle yapılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

MEB bünyesinde kurulan Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED) 2001 yılında “21. yüzyıla girerken Türk Eğitim Sisteminin ihtiyaç duyduğu çağdaş öğretmen profili” adlı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada öğretmen, öğrenci, okul yöneticisi, il-ilçe milli eğitim müdürleri, müfettişler, öğretim elemanları veliler, sivil toplum kuruluşlarına sordukları sorularda çağdaş öğretmen yeterlikleri; öğretim stratejileri öğrenci gelişimi, konu alanına hâkimiyet, mesleki gelişim, bilişsel beceriler, sınıf yönetimi, sosyal-çevresel boyut, kişisel özellikler ve sınıf içi etkinlikler bakımından incelenmiştir. Bulgular sonucunda öğretmenlerin bu konularda kendilerini yeterli gördükleri diğer grupların ise yeterli görmedikleri ortaya çıkmıştır (MEB, 2001, s.280).

MEB’in bir diğer çalışması da 21. Yüzyıl Öğrenci Profili (2011) araştırması konuyla ilgili 21. yüzyıl öğrenci ve öğretmen profili hakkında ipuçları vermektedir. Araştırmada öğrenci, öğretmen ve yöneticilere anketler yapılmıştır. Öğrenciler genellikle problem çözme, karar verme, üretkenlik, girişimcilik, saygı, ahlak, dayanışma, sorumluluk ve duyarlılık gibi birçok değer açısından yetersiz bulunmuştur. Öğretmen ve yöneticilerle yapılan görüşmeler de bulguları destekler niteliktedir (MEB, 2011, s. 278-283).

Bütün bu çalışmalar göstermektedir ki 21. Yüzyıl becerileri bir gerekliliktir ve bunların bireylere kazandırılması ancak öğretmenler birlikte sağlanabilmektedir. Ayrıca 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek için FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitim yaklaşımı bir aracı olarak gözükmektedir (Bybee, 2010a, s. 31).

2.2. FeTeMM Eğitiminin Tanımı

Geçmişten günümüze dünyada ve evrende yaşanan gelişmeler ile birlikte bilimde, teknolojiye, eğitimde, felsefede, sanatta, ekonomide, tarihte, sosyolojide, psikolojide ve daha birçok alanda değişimler meydana gelmektedir.

Bu değişimler birbirlerinden bağımsız olmamakla birlikte bir alanda meydana gelen değişim diğer alanları da etkilemektedir. Tabi ki önceleri kabul edilen görüşler yıkılarak yerine yeni görüşlerin gelmesi kolay olmamıştır. Örneğin, Rusların 1957’de Sputnik uzay aracını fırlatması ile hız kazanan temel değişiklikler başta bilim ve teknoloji olmak üzere

birçok alanı etkilemekle kalmamış o zamana kadar uzay ile ilgili var olan bilgilerin yeniden sınanmasına sebep olmuştur. Ülkeler arası rekabete sebep olan bu değişimler başta Amerika olmak üzere Çin, Japonya, Kore ve Avrupa ülkelerinin fen bilimleri ve matematik öğretim programlarında köklü değişikliklere gitmelerine sebep olmuştur (Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği [TÜSİAD], 2014;9).

Ülkemizde de 2004 yılı öğretim programları açısından köklü bir paradigma değişiminin yaşandığı bir dönem olmuştur. Eski yaklaşımların terk edilip yeni bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşıma geçilmiştir. Bu zamana kadar öğretmenin aktif, öğrencinin pasif konumda olduğu yaklaşımlar kullanılmıştır. Ancak yapılandırmacılık ile birlikte öğretmenin yönlendiren rehber rolünde olduğu öğrencinin ise aktif, bilgiyi üreten, iş birliği yapabilen, iyi iletişim kurabilen, eleştirel düşünebilen, sorgulayan ve araştıran bir yaklaşım kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımla aynı zamanda öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat çekilmiş ve üst düzey bilişsel becerileri kazanmalarını hedeflenmiştir. Fakat yayınlanan öğretim programlarında etkinliklerin fazla olması ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler neticesinde programı uygularken bazı temel sorunlarla karşılaşıldığı gerekçe gösterilerek ‘gerçekleştirilebilecek bir program sloganıyla’ 2013 yılında tekrardan yapılanmaya gidilmiştir (Çepni, 2018, s.3).

2012 yılında başlatılan 2013 yılında ise uygulamaya konulan FATİH projesiyle birlikte tebeşir kullanılan tahtalardan dokunmatik kalem kullanılan etkileşimli tahtalara geçilmiştir. Bu da öğretmenlerin ve öğrencilerin medya, bilgi ve iletişim okuryazarı gibi yeni becerilere sahip olmaları gerektiğini gündeme getirmiştir. Karaduman (2019) çalışmasında bireylerin dijital çağda değişen ve yenilenen çoklu medya karşısında daha bilinçli ve eğitilmiş olmak zorunda olduklarını vurgulamıştır.

Dijital dönüşümün bilgiyle birleştirildiği bu çağda öğretim programlarında da değişikliğe gidilmiştir. Bunlardan biri fen bilimleri öğretim programıdır. İlk olarak ortaokul ve ilkokul öğretim programlarında bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri adlı iki bölüm yer almış daha sonra değişen süreçte mühendislik ve tasarım becerileri eklenmiştir. Ayrıca 2012 yılında çalışmalara başlanıp 2013 yılında ortaokul öğretim programına ‘Bilim Uygulamaları’ adlı ders konulmuş bununla da öğrencilerin inovatif düşünme becerilerini, mühendislik ve tasarım becerilerini ile bilimin doğasını ve bilimsel düşünme becerilerini kazanmaları amaçlanmıştır (MEB, 2018a, s.9-10). 2017 yılında ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına, 4. sınıflara 8. ünite olarak "Uygulamalı Bilim" adı altında bir bölüm eklenmiştir. 2018 yılında ise bu bölüm “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları”

adıyla bütün ünitelere dağıtılmıştır. Bu alanda öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları bir problemi fen, matematik, teknoloji ve mühendislikle ilgili bütünleştirerek disiplinler arası bir bakış açısı kazanmalarını, bilgi ve yenilikçilik becerilerini kullanarak bir şeyler üretmelerini ve nasıl katma değer kazandırabileceklerini hedeflenmektedir (MEB, 2018b, s.10). Kotluk ve Kocakaya (2015) yaptığı çalışmalarında sadece bilgiyi öğrenmenin yeterli olmadığını gerçek hayatta pratiğe dökülmesinin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir. Gülhan ve Şahin (2016) de çalışmalarında yenilikçi ve çağdaş toplumların oluşmasını sağlamanın temelini okul öncesi, ilkokul ve ortaokul dönemlerinde fen ve matematik ile desteklenmiş eğitim yaklaşımı ile olacağını vurgulamıştır. Bunun için ülkemizin hangi düzeyde olduğunu belirlemek önemli görülmekte ve bu doğrultuda reform çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizin de eğitim alanında hangi düzeyde olduğunu belirlemek için ulusal değerlendirmelerin yanında uluslararası değerlendirmelerinde yapılması önemli görülmektedir. Yapılacak çalışmalar eğitim alanında eksiklerin görülmesini ve alınması gereken tedbirleri belirleyecektir. Ülkemiz de dünya ekonomisinin %90'ını oluşturan ve 65 farklı ülkede araştırmalar yapan Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) üyesidir. Bu örgüt öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerindeki başarı seviyelerini ölçüp, gelecekteki ekonominin ne kadar düzenli ya da düzensiz olacağı hakkında bilgi vermektedir. Bu örgütün eğitim alanında yaptığı çalışma ise Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması (TIMSS) gibi uluslararası sınavlardır. Ülkemiz de OECD üyesi olarak, eğitim seviyesinin geliştirmek amacıyla bu araştırmada yerini almaktadır. Bu sınavlardan PISA, öğrencilerin fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında örgün eğitimde öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük hayatta nasıl kullandıklarını ölçmeyi hedeflemektedir. TIMSS'in amacı ise 4. ve 8. Sınıfa giden öğrencilerin birden fazla bilgi ve becerilerini belirlemektir. Bütün bunlar iyi okul ve eğitim sistemine sahip ülkelerin gelecekte aynı oranda sağlıklı ekonomiye sahip olacağının göstergesidir. Ülkemiz PISA ve TIMSS uygulamalarında gerek katılımcı ülkeler arasında gerekse OECD üye ülkeler arasında 2015 yılında ortalamaların altında yer alması, bu becerilerin öğretilmesini git gide önemli hale getirmiştir. Ülkemiz de araştırma sonuçlarını dikkate alarak eğitimde iyileştirmeler yapmış bu da PISA 2018 sonuçlarını etkilemiştir. MEB'in (2019b) PISA ön raporundan elde edilen bulgular Türkiye'nin, OECD ülkeleri içerisinde okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığı alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde puanlarını arttıran üç ülkeden birisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu üç alan içerisinde en büyük iyileşmenin fen

okuryazarlığında olduğu görülmektedir. MEB, başarı artışını ölçme ve değerlendirme çalışmalarına, güncellenen müfredatlara ve yeni eğitim yaklaşımlarına bağlamıştır.

Bu eğitim yaklaşımlardan biri de STEM yaklaşımıdır. STEM kavramı; Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin ilk harflerinden oluşmaktadır. İlk olarak ABD Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation) tarafından SMET kısaltmasıyla kullanılmıştır. Bu kısaltma Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından 2001 yılında STEM olarak düzenlenmiştir (Sanders, 2009, s. 20)

Ülkemizde ise İngilizce kelimelerin Türkçe karşılığı olarak Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kavramlarının ilk harflerinin birleşiminden oluşan FeTeMM şeklinde ifade edilmektedir (Çorlu, 2014, s. 5). Yıldırım ve Altun (2014) yaptığı çalışmada ise STEM'deki “science” kelimesinin hem fen hem de bilim anlamına gelmesini dikkate alarak bilim kelimesinin fen bilimlerini de içine alan geniş bir alan olması sebebiyle BİTEMM şeklinde kısaltma tercih etmişlerdir. Ülkemizde hem STEM hem de FeTeMM her iki şekilde de yaygın olarak kullanılmaktadır.

FeTeMM eğitimi ile ilgili birçok tanım yapılmış fakat herkes tarafında kabul edilen ortak bir tanıma varılamamıştır. Yapılan bazı çalışmalarda tanımlar farklı şekillerde verilmiştir. Bybee (2010b, s. 996) FeTeMM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin ve bu disiplinlere ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarım merkezli öğretim üstünde birleştirilmesiyle oluşan bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Akgündüz (2016) ise fen ve matematik gibi temel bilimlerin teknoloji ve mühendislik uygulamalarıyla birleştirilerek öğretilmesini içeren eğitimler olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlar FeTeMM eğitiminin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bütünlük biçimde ve programlar yoluyla kullanılmasını vurgulamaktadır (Bybee, 2010a, s. 31). Bir başka çalışmada ise FeTeMM eğitimi oluşturan dört disiplin alanı farklı olsalar da bütünlük olarak kullanılıp değerlendirilmektedir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014) şeklinde belirtilmiştir.

Günümüzde ise FeTeMM; Politik, Popüler ve Pedagojik olarak üç boyutta var olmaktadır (Blackley ve Howel, 2015, s. 110-111; Çorlu ve Çallı, 2017, s. 1). FeTeMM, birinci boyutta politik sahada kendini göstermiş daha sonra popülerleştirilmeye çalışılmış ve son olarak pedagojik gelişim göstermiştir.

Son yıllarda FeTeMM eğitiminin estetik, yaratıcılık ve yenilikçilik yönünün eksik olduğu konusunda eleştiriler yapılmakta ve bu eleştiriler doğrultusunda FeTeMM'e “Sanat”(Art) disiplini de dâhil ederek STEAM ya da FeTeMSM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) şeklinde kullanılmaya başlanmıştır (Öner ve Capraro, 2016, s. 3). Bununla ilgili olarak Mercin (2019) çalışmasında FeTeMSM eğitim yaklaşımının, ülkelerin birçok açıdan gelişmesi için uygulanması gereken bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir. Bununla beraber bu eğitim yaklaşımının sanatla daha anlamlı hale geldiğini vurgulamıştır. Dolayısıyla sanat disiplini; fen, teknoloji, matematik ve mühendisliği tamamlar niteliktedir.

2.3. FeTeMM Eğitiminin Amacı

FeTeMM eğitiminin amacını tanımlamak istersek bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri ya da çözmek istedikleri sorunları fen ve matematik bilgisini kullanarak teknoloji ve mühendislikle uygun dönüşümlerinin sağlanıp ürün ya da ürünler elde edebilmektir.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) FeTeMM Eğitim Raporunda (2016; s.13) FeTeMM eğitiminin amaçları arasında çocukların ilgisini ve motivasyonunu toplumun ihtiyaçlarına hizmet edebilecek şekilde yönlendirmek, merak edecekleri problemlerle karşılaştırmak ve farklı ortamlarda yer almalarına fırsat vermek olarak açıklamıştır.

FeTeMM eğitiminin amaçlarını farklı şekilde tanımlayan araştırmalar da bulunmaktadır. Thomasian (2011, s. 11) çalışmasında FeTeMM eğitiminin amacını öğrencilerin yükseköğretimde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelmelerini sağlamak ve günlük hayatta karşılaştıkları sorunları bu disiplinlerdeki bilgilere göre çözüm üretmelerini sağlamaktır şeklinde tanımlamıştır. Williams (2011, s. 26) FeTeMM eğitiminin amacını bireylere 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırarak ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücüne katkıda bulunmak şeklinde ifade etmiştir. Gonzales ve Kuenzi (2012, s. 5) yaptıkları çalışmada FeTeMM eğitiminin amacını fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini okul öncesinden yükseköğretime değin kullanarak okul içi ve okul dışı etkinlikler aracılığıyla bireylerin FeTeMM alanına yönelmelerini sağlamak şeklinde tanımlamıştır. Wang'a (2012, s. 241) göre FeTeMM eğitiminin amacı disiplinler arası ayrımı ortadan kaldırıp bütünsel şekilde bunları öğrencilere vererek araştıran, sorgulayan, üreten ve yeni buluşlar üreten bireyler

yetiştirebilmektir. Bybee (2013, s. 4) çalışmasında FeTeMM eğitiminin temel amacını bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının kullanılarak uygulanması şeklinde açıklamıştır. Bununla beraber FeTeMM eğitimini, ekonomik sorunlara çözüm üretmek olarak ifade etmiştir. Fan ve Ritz (2013) de çalışmalarında günümüzde yer alan problemleri çözmek için FeTeMM okuryazarlığını arttırmayı önemli bir amaç olarak görmekte ve bireylere karmaşık problemlerin üstesinden gelme becerisi kazandırmaktadır. Ayrıca Thomas (2014, s. 118) yaptığı çalışmada FeTeMM eğitiminin amaçlarını; (a) FeTeMM alanında gerekli bilgiye sahip olabilmek, (b) İş alanları için FeTeMM okuryazarlığına sahip bireyler yetiştirebilmek (c) Ekonomik kalkınmayı sağlayacak üretimler yapabilmek (d) Geleceğin mesleklerine uyum sağlamak şeklinde ifade etmiştir. Tezel ve Yaman (2017, s. 137) çalışmalarında FeTeMM eğitiminin amacı bu disiplinlere ait bilgilerin bütünleşik olarak verilerek öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iş birliği becerilerini kazandırmak şeklinde tanımlamışlardır. Ülkelerin ekonomik ve bilimsel alanlarda söz sahibi olması ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlaması ancak FeTeMM disiplinlerinde yetiştirilecek bireylere bağlıdır (Raines, 2012, s. 28). FeTeMM alanlarında bireyler yetiştirebilmek için gerekli nitelikleri karşılayacak eğitim verilmesi önem arz etmektedir.

Yukarıda belirtilen çalışmalar FeTeMM eğitiminin amacı doğrultusunda öğrencilerin belli becerileri kazanmalarını, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerini birlikte kullanarak inovasyon gücü yüksek üreten bireyler olmalarını ortaya koymaktadır.

2.4. FeTeMM Eğitiminde Öğretmenin Önemi

FeTeMM eğitimi teorik olarak öğrendiğimiz bilgilerin uygulamaya ve ürüne dönüştürülmesi açısından önemlidir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, plan yapma, planı uygulama ve değerlendirme gibi birçok becerilerini iyileştirir. FeTeMM eğitimi yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenciyi merkeze alan eğitimin parçası özelliğindedir (MEB, 2016; s.13). Bu bağlamda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir.

FeTeMM eğitiminde iyi bir yönlendirici ya da yönlendiren önder olmadan yapılan uygulamalar istenilen düzeye ulaşmayabilir. Programda öğretmen için “teşvik edici, yönlendirici rollerini üstlenir” denilmiştir (MEB, 2018b, s. 10). Bu süreçte öğretmenlerin görevi öğrencilere fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinde kuramsal bilgiden ziyade, yol gösterici olarak çocukları üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme düzeyine yakınlaştırmaktır (MEB, 2016, s.14). Öğretmenler bu konuda

kendilerini iyi yetiştirmeleri, öğretmeye ve öğrenmeye açık olmaları ve 21. yüzyıl bireylerinin ihtiyaçlarına cevap verecek meslek bilgisi ve alan bilgisine sahip olması gerekmektedir.

İstanbul Aydın Üniversitesi FeTeMM Çalıştay Raporu'nda öğretmeni şöyle tanımlamıştır.

“21. yüzyılın öğretmeni, kendi kültür ve değerlerine sahip çıkan ve bunlara katkı sağlayabilen, öğrencilerine bilimsel düşünmeyi öğreten, onlardaki merakı ve ilgiyi uyandırarak onların kendi çözümlerini bulmalarına kılavuzluk eden, geleceğe yönelik ihtiyaçlara göre öğrencilerini yetiştiren, teknoloji ve kitle iletişim araçlarını kullanabilen, kendini sürekli yenileyen, öğrencilere geri bildirimde bulunmayı alışkanlık haline getirmiş bir öğretim anlayışına sahip olmalıdır. Aynı zamanda 21. yüzyılın öğretmeni kendi öz değerlendirmesini tarafsızca yapabilen, öğrenme ve öğretmeye açık, kendini bu noktada sınırlandırmayan ve en önemlisi mesleğini severek yapan bir niteliğe sahip olmalıdır.” (Akgündüz ve diğerleri, 2015; s.16)

Bu çalışmadan da anlaşılabacağı üzere FeTeMM eğitiminde ve uygulamalarında öğretmenlere düşen görev ve sorumluluklar fazladır. Bundan dolayıdır ki öğretmenlerin sadece alan bilgisine sahip olması FeTeMM eğitimi için yeterli değildir, öğretmenler aynı zamanda hem genel kültür bilgisine hem de mesleki bilgiye sahip olarak sürekli kendilerini değişen bilgi ve yaklaşımlar karşısında yenilemelidir. Wilson (2011)'a göre öğretmenlerden FeTeMM eğitiminde yer alan disiplinlere karşı duyarlı bireyler yetiştirilmesi isteniyorsa, öğretmenlerinde bu disiplinlere ait bilgisine, öğrenme ve öğretme stratejilerini etkin kullanmalarına bakılmalıdır. Çorlu, Capraro ve Capraro (2014) yaptığı çalışmalarında çocukları FeTeMM eğitimi ile yetiştirmenin öneminden bahsederken, bu konuda eğitim verecek öğretmenlerin de FeTeMM eğitimi almadan yetiştirilemeyeceğini belirtmektedirler.

Türkiye'nin de FeTeMM eğitiminde başarılı olabilmesi bu alanlarda yetişecek nitelikli öğretmenlerin varlığıyla mümkün olacaktır. Bu nedenle FeTeMM eğitiminin doğru bir şekilde uygulanması ve öğretmenlerin bunun önemini anlamış olması gerekmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016, s. 71). Öğretmenlerin FeTeMM eğitimi konusunda teorik ve uygulamalı bilgiye sahip olabilecekleri ilk eğitim ortamı lisans eğitimleridir. Lisans eğitimleri sırasında FeTeMM eğitimi ile ilgili bilgi düzeyleri ve pedagojik yeterlilikleri artırılması, öğretmenlerin FeTeMM eğitiminde başarılı olmalarına doğrudan katkı sağlamış olacaktır (Aydeniz, 2017, s. 123). Ülkemizde FeTeMM eğitimi almadan mezun olmuş

öğretmenler bulunmaktadır. Bu konuda MEB'e bağlı Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü (ÖYGM), FeTeMM eğitimi kapsamında temel düzey, ileri düzey ve eğitici eğitimi olmak üzere üç tane hizmet-içi eğitim faaliyeti düzenlemektedir (MEB, 2017b, s.18).

FeTeMM alanında yapılan çalışmalar bu alanlarda başarılı ve lider olabilmek için alanda yetişmiş nitelikli öğretmenlere ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Kennedy ve Odell (2014) çalışmalarında FeTeMM öğretmenlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

- ✓ FeTeMM eğitimi anlayabilmek bu eğitimin doğasını anlayabilmektir.
- ✓ FeTeMM eğitimi güçlendirmek için FeTeMM uygulamaları müfredatla bütünleştirilmelidir.
- ✓ Öğretmenler kendilerini geliştirmek için kurslara ve hizmet-içi eğitimlere katılmalıdır.
- ✓ FeTeMM eğitimi ile ilgili yetkin kaynaklara teorik olarak ulaşabilmeli ve öğrendiklerini uygulayabilmelidir.
- ✓ FeTeMM eğitimi bütünleştirilmiş bir öğretimi içerdiğinden bu yaklaşımı destekleyen yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.
- ✓ Öğrencilerin günlük yaşamdaki problemleri ürüne dönüştürebilmesi konusunda FeTeMM eğitimi ile ilgili disiplinler arası eğitim verebilmelidir (s. 255-256).

Bu özelliklere sahip öğretmenler FeTeMM eğitimi iyi tanıyıp bu eğitimin önemini kavramış olmalıdırlar (Buyruk ve Korkmaz, 2016, s. 71). Bunu yaparken de hata yapmaktan korkmamalı mesleki gelişimlerini destekleyici gerekli ortamı sağlamalıdırlar. Ülkemizde ve yurtdışında FeTeMM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar ortaokul ve lise kademelerinde fen bilimleri, matematik ve diğer branş öğretmenleriyle gerçekleştirilen çalışmalardır (Aslan, 2019; Aslan-Tutak, Akaydın ve Tezsezen, 2017; Awad ve Barak, 2018; Belek, 2018; Biçer, 2018; Capobianco, 2011; Capobianco ve Rupp, 2014; Çevik, Danıştay ve Yağcı, 2017; Çınar, Pırasa, Uzun ve Erenler, 2016; Delice, Aydın, Derin ve Yaşın, 2015; Doğan ve Saraçoğlu, 2019; El-Deghaidy ve Mansour, 2015; Gökbayrak ve Karışan, 2017; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016; İnancı ve Timur, 2018; Kaya, 2019; Koç-Akran ve Aşıroğlu, 2018; Marulcu ve Sungur, 2013; Özbilen, 2018; Özcan ve Koştur, 2018; Sungur Gül ve Marulcu, 2014; Symons, Redman ve Blannin, 2017; Yıldırım ve Altun, 2015 ve Winarno, Widodo, Rusdiana, Rochintaniawati ve Afifah, 2017). Bu çalışmalardan biri de Ensari'nin (2017) Fizik öğretmeni adaylarıyla yapmış olduğu ve öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve

etkinliklerine yönelik görüşlerini incelediği çalışmadır. Araştırmayla ilgili olarak ‘Bilim Şenliği’ düzenlenmiştir. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. İçerik analizi yöntemiyle analiz edilen bulgular sonucunda Fizik öğretmeni adaylarının FeTeMM uygulamalarının dersi dikkat çekici ve eğlenceli hale getirdiği, kalıcı öğretim sağladığı ve öğrencilerin aktif katılımıyla öğrenmenin dersi anlamayı kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

İlkokul seviyesinde yapılan çalışmalar da genellikle sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılmış olup FeTeMM eğitime yönelik farkındalıklarını, algılarını ve tutumlarını ortaya çıkarmaya yöneliktir (Adams, Miller, Saul ve Pegg, 2014; Akyıldız, 2018; Altaş, 2018; Bracey, Brooks, Marlette ve Locke, 2013; Corlu, Capraro ve Corlu, 2015; Demir-Başaran ve Temircan, 2018; Durmuş, 2019; Hacıömeroğlu, 2017; Karışan ve Bakırcı, 2018; Kırılmazkaya, 2017; Kurup, Brown, Powel ve Li, 2017; Özçakır-Sümen ve Çalışçı, 2019; Stohlmann, Moore ve Cramer, 2013; Tezsezen, 2017 ve Yıldırım ve Türk, 2018).

Alanyazın incelendiğinde ilkökul kademesi için sınıf öğretmenleriyle yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Azgın, 2019; Bozdoğan, 2018; Can ve Uluçınar-Sağır, 2018; İmir, 2019; Özdemir, 2019; Öztürk, 2017; Rich, Jones, Bellikov, Yoshikawa ve Perkins, 2017; Süldür, 2019 ve Uştı, 2019). Bundan dolayı FeTeMM eğitimiyle ilgili daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir. Araştırmanın alanyazına katkısı ve önemi burada ortaya çıkmaktadır.

2.5. İlkokulda FeTeMM Eğitimi

Endüstri 4.0 bilim, teknoloji, ekonomi ve diğer pek çok alanda etkisini göstermekte yeni meslek alanlarını da beraberinde getirmektedir. Bireyleri gelişen yeni çağa uyum sağlayacak şekilde yetiştirmek eğitim sisteminde yapılacak değişimlerle sağlanabilir. Yaratıcı, sorgulayan, eleştiren ve düşünen bireylerin yetişmesi FeTeMM eğitim alanlarının önemini bir kez daha ortaya koymakta ve bu alanlara olan ilgiyi daha da arttırmaktadır.

Bireylerin meslek alanlarına olan ilgisinin erken yaşlarda yani okul öncesi döneminde başladığı göz önüne alınırsa, bireylerin FeTeMM kariyer alanlarına ilgisini de erken yaşta belirlemek önem taşımaktadır (Koyunlu-Ünlü, Dökme ve Ünlü, 2016, s. 31). Yapılan araştırmaya göre erken dönemde öğrencilerin hayatlarında FeTeMM eğitiminin varlığı kritik bir öneme sahiptir (McClure, Guernsey, Clements, Bales, Nichols, Kendall-

Taylor ve Levine, 2017, s. 15). FeteMM eğitiminin etkili olabilmesi okul öncesinden itibaren başlanması ve liseye kadar devam etmesiyle mümkün görülmektedir. FeTeMM eğitim anlayışına sahip bireyleri yetiştirmek, çocukların ilgi düzeylerini arttırmak ve FeTeMM eğitim alanlarındaki meslek gruplarına yönlendirilmesi bakımından ilkokuldaki eğitim yaklaşımları önem arz etmektedir (Knezek, Christensen, Tyler-Wood ve Periathiruvadi, 2013, s. 55). Çünkü FeTeMM eğitim uygulamaları ve bu alana yönelik yapılan çalışmalar gelecekte meslek seçiminde etkili olmaktadır.

İlkokul seviyesi, çocukların fen ve mühendislik uygulamaları için kritik bir dönemdir (Chester ve diğerleri, 2016, S. 35). Bu da ilkokul döneminin FeTeMM disiplinlerinin temelini oluşturmak için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Sanders (2009) çalışmasında ilkokulun disiplinler arası yapısının FeTeMM eğitim yaklaşımının yapısı ile uyumlu olduğunu ifade etmiştir. Çocuklar FeTeMM eğitiminin fen ve matematik gibi ana derslerini ilk olarak ilkokul döneminde görmetedirler. Bu bakımdan sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdikleri dersler büyük önem taşımaktadır.

İlkokulda öğrencilerin FeTeMM'e yönelik ilgilerinin ve becerilerinin gelişmesinde sınıf öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir (Uyanık-Balat ve Günşen, 2017, s. 70). Soylu (2016) çalışmasında çocukların FeTeMM eğitim uygulamalarında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalarında, bilgi ve farkındalık düzeylerini arttırmakta sınıf öğretmenlerine ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Sınıf öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar bu bilgileri doğrular niteliktedir. Yıldırım ve Türk (2018) araştırmalarında 40 sınıf öğretmeni adayının FeTeMM eğitime yönelik görüşleri üzerine odaklanmışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM eğitimini okul öncesinden başlayarak ilkokulda da kullanılmasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları FeTeMM eğitiminin çocukların problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, hayal gücü, merak duygusu, empati, özgüven ve öz yeterlilik gibi birçok beceriyi geliştirebileceği yönünde görüş belirtmişlerdir. Acar (2018)'ın ilkokul 4. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada FeTeMM eğitiminin öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerinde akademik olarak başarılı olduklarını, rutin olmayan problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerle yaptığı görüşmelerde öğrenciler FeTeMM eğitim uygulamalarından keyif aldıklarını ve bundan sonraki derslerinde işlemek istediklerini ve ileride meslek olarak mühendisliği seçebileceklerini ifade etmişlerdir. Aydın, Saka ve Guzey (2017) yaptığı çalışmada ilkokul ve ortaokuldan toplam 964 öğrencinin FeTeMM'e yönelik tutumlarını incelemişlerdir. 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin

FeTeMM'e yönelik tutumlarının yüksek olduğu, FeTeMM uygulamalarına hazır bulunuşluk düzeylerinin üst sınıflara nazaran daha yüksek çıktığı ve küçük yaşlarda fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına ilgilerinin fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bütün yapılan çalışmalar FeTeMM eğitiminde istenilen hedeflere ulaşabilmek ve bireyleri gelecekte yer alacak meslek gruplarına hazırlamak için ilkökul döneminin ve hatta okul öncesi döneminin önemli olduğunu göstermektedir. FeTeMM eğitim uygulamalarını bireylere öğretmede sınıf öğretmenlerinin kilit role sahip olduğu vurgulanmaktadır. Ancak alanyazında bu konuyla ilgili yapılan çalışmaların da sınırlı olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle yapılacak çalışmanın alanyazına katkı sağlaması öngörülmektedir.

2.6. Türkiye'de FeTeMM Eğitimi

Türkiye'nin PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda istenilen başarıyı elde edememesi eğitim ve öğretimde yeni yaklaşımları gündeme getirmiştir. Ülkemizde de FeTeMM eğitimi bu sınavlardaki sonuçları iyileştirmek, inovasyonu sağlamak, istihdamı arttırmak, yaratıcı bireyler yetiştirmek amacıyla uygulanmaya başlanmıştır.

FeTeMM eğitimi uygulamaları hem ülkeden ülkeye hem de eğitim kademelerine göre farklılık göstermektedir. FeTeMM'i Amerika Birleşik Devletleri ekonomik ve teknolojik güç olarak görmektedir. Başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere Çin, Japonya, Güney Kore, Avrupa Birliği ülkeleri, Singapur ve Türkiye eğitimlerinde uygulamaktadır (MEB, 2016, s.16). Alkılınç (2019) yaptığı yüksek lisans tez araştırmasında ülkelerde yürütülen FeTeMM eğitiminin ortak özelliklerini beş başlıkta toplamıştır. Bunlar; (1) Tüm yaşlarda FeTeMM eğitimi, (2) Kodlama eğitimi, (3) FeTeMM alanında çalışan öğretmen sayısı (4) Bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve (5) FeTeMM alanındaki eğitimlere erişim ve eşitliktir (s. 20-21).

Ülkemizde de FeTeMM eğitime yönelik MEB tarafından hazırlanan 2015-2019 yıllarını kapsayan "Stratejik Plan"da, FeTeMM'in yaygınlaştırılması ve geliştirilmesine yönelik hedeflerden bahsedilmiştir (MEB, 2016, s.5). Ayrıca FeTeMM eğitimi, iş gücü niteliğinin iyileştirmesinde, ekonomik olarak, üretim, gerekli altyapı ve inovasyon gibi avantajlar sağladığı belirtilmektedir (TÜSİAD, 2017; s. 9).

Türkiye'de FeTeMM eğitiminin olduğu çalışmalar devlet okulları ve özel eğitim kurumları kapsamında yapılmaktadır. Üniversiteler, çeşitli kurum ve kuruluşlar bu alanla

ilgili çalışmalar yürütmektedir. FeTeMM eğitimine yönelik kurum ve kuruluşların yaptıkları girişimleri incelemek Türkiye’deki durumu kavramamızı sağlamada yol gösterecektir.

2009 yılında Hacettepe Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı (H-STEM Lab.) Türkiye’nin bilimsel ve teknolojik olarak gelişmesini, toplumsal ve ekonomik olarak gelişmesini ve dünya çapında diğer ülkelerle yarış yapabilmesi amacıyla kurulmuştur. Bu merkezde çeşitli projeler (Bilim-Öğretmen Eğitiminde İleri Uygulamalar [S-TEAM], Yaşam için Matematik ve Fen [MASCIL] ve Araştırmaya Dayalı Bilim Öğreniminde Değerlendirme Stratejileri [SAILS] gibi.) yapılarak çağdaş eğitim desteklenmektedir.

2010 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 2011-2016 yıllarını kapsayan ‘Bilim Teknoloji Kalkınma Planı’ kapsamında öğrencilere ve öğretmenlere katkı sağlayacak çeşitli proje çalışmalarına yer vermektedir. Ayrıca bazı illerde FeTeMM eğitimini destekleyici bilim merkezlerinin açılmasına destek olmaktadır (MEB, 2016 s. 32-33).

FeTeMM eğitimini liselerinde 10 yıldır uyguladığını dile getiren Bahçeşehir Okulları, 2015-2016 yılından itibaren okul öncesinden başlayarak ilkokul ve ortaokul kademelerinde de yaygın olarak kullandıklarını belirtmişlerdir (Bahçeşehir Üniversitesi, 2016). Ayrıca Bahçeşehir Üniversitesi’nde FeTeMM Merkezi (BAUSTEM) kurarak FeTeMM eğitimi ile ilgili çeşitli projelere yer vermektedirler.

2015 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Bilimleri ve Teknolojileri Merkezi tarafından FeTeMM Okulu oluşturulmuştur. Ülkemizde ilk defa bu merkezde ‘‘FeTeMM Öğretmeni Sertifika Programı’’ açılmış ve müfredata uygun şekilde MEB’de görev yapan öğretmenlere okul içi ve okul dışı etkinliklerle ilgili kullanabilecekleri yeterliliklere yer verilmiştir. Ayrıca ilk defa FeTeMM eğitimi çalıştay yapılmış, FeTeMM eğitimi raporu yayımlanmış ve eğitim fakültesinde FeTeMM öğretimi dersi programa konmuştur (İstanbul Aydın Üniversitesi, 2015).

Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) kendi bünyesinde Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİLTEM) kurmuştur. Kuruluş amacı; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitimi ileri taşıyacak çalışmalar gerçekleştirmektir. Amaçları doğrultusunda öğretmen atölyeleri düzenlemekte ve çeşitli projeleri desteklemektedirler Aynı zamanda farklı bölümlerden öğretim üyelerinin oluşturduğu çalışma ekibiyle hizmet vermektedirler (ODTÜ, 2017)

2017 yılında Özyeğin Üniversitesi Girişimcilik Merkezi kendi bünyesinde Openfabİstanbul'u kurmuş ve üreten bir nesil amacıyla FeTeMM Akademi, Donanım Girişimciliği, Makerlab ve Master Akademi gibi çeşitli faaliyetler yürütmektedirler (Özyeğin Üniversitesi, 2016).

İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından “Okul-Sanayi İş Birliği İstanbul Modeli” projesi kapsamında okullarda teknolojik altyapının geliştirilmesi, işletmeler, kurumlar ve sivil toplum kuruluşlarının öğrenciler ile tecrübelerini paylaşması ve iş odaklı bakış açısının kazandırılması amaçlanmıştır (TÜSİAD, 2017, s.10). Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından da “STEAM & MAKER” projesi başlatılmış ve Sanat(Art) da eklenerek il genelinde FeTeMM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir (Kayseri İl MEM, 2015). Proje kapsamında öğretmen ve öğretmen adaylarına eğitimler verilmekte, konferans, seminer ve çeşitli yarışma (Özgün STEM Materyalleri Yarışması gibi) ve şenlikler düzenlenmektedir.

Proje European Schoolnet (EUN) tarafından yönetilen ve 2009 yılında uygulanmaya başlayan Avrupa Fen Eğitimi İçin Topluluk (Scientix) projesi, ülkemiz 2014 yılında YEĞİTEK koordinasyonluğunda yürütmektedir. Scientix projesi 30 Avrupa ülkesinin katıldığı bir proje olup fen alanında teknoloji kullanımını artırıp iyi örneklerini paylaşmayı amaçlamıştır. Proje 2013 yılına kadar Scientix 1, 2013-2016 yılları arasında Scientix 2, 2016 yılı ve sonrası Scientix 3 olarak adlandırılmaktadır (MEB YEĞİTEK, 2014). Ülkemizde ise FeTeMM eğitimi yaygınlaştırmak amacıyla öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının katılabileceği konferans ve çalıştaylar çeşitli illerde (Ankara ve Konya gibi) düzenlenmektedir.

Türkiye’de yukarıda bahsedilen kurum ve kuruluşlar dışında Milli Eğitim Bakanlığı da çalışmalar yapmaktadır. MEB YEĞİTEK tarafından “FeTeMM Eğitim Raporu” yayınlanarak ülkemizde FeTeMM ile ilgili yapılan çalışmalar ve durumlar ortaya konulmuştur. Yine MEB FeTeMM Eğitimi Eylem Planı yayınlamış ve bunu beş başlıkta toplamıştır:

- (1) FeTeMM eğitim merkezleri kurulması,
- (2) Üniversitelerle iş birliği yapılması,
- (3) Öğretmenlere FeTeMM eğitimi kavrayacak şekilde eğitim verilmesi,
- (4) FeTeMM eğitimi ile ilgili öğretim programlarına güncelleme yapılması ve
- (5) Okullarda FeTeMM eğitimi için ders malzeme/materyallerin hazırlanması ve gerekli fiziksel ortamın oluşturulmasıdır (MEB, 2016, s.17).

Ülkemizde FeTeMM eğitimi veren kurumlarda birisi ise MEB kapsamında Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü (ÖYGM)'dür. FeTeMM eğitimi ile ilgili öğretmenlerin katılabileceği temel seviye, ileri seviye ve eğitici eğitimi olmak üzere 3 adet hizmet-içi eğitim vermektedir. Bu eğitimlerle öğretim programlarında yapılan değişikliklerin desteklenmesi öngörülmüştür.

2013 yılında 4. sınıftan 8. sınıfa kadar olan Fen bilimleri öğretim programlarında yeniden düzenlemeye gidilmiştir. 2012 yılında ortaokul öğretim programı için hazırlanan Bilim Uygulamaları dersi 2017 yılında ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programına, 4. sınıflara 8. ünite olarak "Uygulamalı Bilim" adı altında eklenmiştir. 2018 yılında Fen Bilimleri öğretim programına ise "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" çalışmaları adıyla tüm ünitelere dâhil edilmiştir. Bu çalışmalarla öğrencilerin tüm yıl boyunca her ünitenin sonuna eklenen bölümle çevrelerinde gördükleri ihtiyaç veya problemi çözmeleri, beceri kazanmaları (mühendislik ve tasarım gibi) ve ürün tasarımları hedeflenmiştir. Ayrıca öğretmenlere destek olmak amacıyla MEB YEĞİTEK tarafından "FeTeMM Eğitimi Öğretmen El Kitabı" ve EBA tarafından "Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları Öğretmen/Öğrenci Kılavuzu" hazırlanmıştır.

Ülkemizde FeTeMM eğitimi ve uygulamalarıyla ilgili hem MEB hem de diğer kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli merkezler kurularak, projeler düzenlenerek, öğretmen atölyeleri düzenlenerek, öğretmen sertifika programları uygulanarak, hizmet-içi eğitimler verilerek ve öğretim programlarında düzenlenmeye gidilerek çalışmalar yapılmıştır. Öğretmenlerin çalışmalar hakkındaki yaklaşımlarının incelenmesinin yapılan uygulamalara ışık tutacağı düşünüldüğünden bu araştırmanın yapılması planlanmıştır.

2.7. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu kısımda FeTeMM eğitimi ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında öğretmen adaylarıyla ve öğretmenlerle yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.7.1 Yurt içinde FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde alanyazın incelendiğinde FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların son yıllarda arttığı gözlemlenmektedir. FeTeMM eğitimi ile ilgili olarak öğretmen adaylarıyla ortaokul ve lise düzeyindeki çalışmalar artarken okul öncesi ve ilkokul düzeyindeki

çalışmalarda son zamanlarda ağırlık kazanmıştır. Literatür incelendiğinde FeTeMM eğitiminin nicel araştırmalarında başarı, tutum, farkındalık, öz-yeterlilik ve beceri düzeylerini ölçme çalışmalarına yer verilirken nitel araştırmalarında gözlemler, görüşmeler, meslek yönelimleri, raporlar, sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

Marulcu ve Sungur (2013) çalışmalarında 44 Fen bilgisi öğretmen adayının mühendisliğe yönelik algıları ile metot olarak mühendislik-tasarımına bakış açılarını incelemiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırmaların bir arada kullanıldığı karma yöntem uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Arafah (2011) tarafından geliştirilen Türkçeye araştırmacılar tarafından çevrilen 3'lü likert tipinde alan 18 soru Mühendisliğin Önemi, 12 soru Mühendisliğe Aşinalık, 5 soru Mühendisliğin Özellikleri ve 4 soru Mühendislerin Özellikleri adı altında toplamda 39 sorudan oluşan anket, 5 açık uçlu soru ve serbest çizimler kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının mühendislik ile ilgili ana bilgilere sahip oldukları fakat mühendislik süreciyle ilgili fen ve teknoloji kavramlarını öğretimde kullanmaya yeterli olmadıkları, Dizayn, Mühendislik ve Teknoloji algıları incelendiğinde bu konuları öğretme konusunda kendilerine güvenmedikleri belirlenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının %48'i mühendislik öğrenmenin fen bilimleri için mühim olduğunu belirtmişlerdir.

Çorlu, Capraro ve Çorlu (2015) çalışmalarında devlet üniversitelerinde öğrenim gören 226 öğretmen adayının bütünlük FeTeMM eğitime karşı bilişsel hazırbulunuşlıklarını incelemiştir. İki farklı devlet üniversitesinde gerçekleşen araştırmada A üniversitesindeki öğretmen adaylarına bütünlükte matematik ve bütünlükte FeTeMM eğitimi uygulanırken B üniversitesindeki öğretmen adaylarına bölümlere ayrılmış matematik ve FeTeMM eğitimi uygulanmıştır. Araştırma verileri tutum ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öğretmen adaylarının bütünlükte matematik ve FeTeMM eğitime olumlu yönde tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Delice, Aydın, Derin ve Yaşın (2015) çalışmalarında Fizik, Kimya, Biyoloji, Matematik ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümlerinde okuyan 349 öğretmen adayının FeTeMM entegrasyonuna ilişkin görüşlerini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 32 madde ve iki alt boyuttan oluşan "Entegre Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Ölçeği" kullanılmıştır. Sonuç olarak entegrasyonun değeri alt boyutunda Fizik ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ile Fizik ve Biyoloji branşlarında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bunun sebebine bakıldığında

Fizik öğretmenliği bölümü programının FeTeMM entegrasyonuna yönelik en fazla kazanıma sahip olduğu bununla birlikte Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ile Kimya öğretmenliği bölümlerinin ise daha az kazanıma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Altun (2015) araştırmalarında 83 Fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının başarıya etkisini incelemişlerdir. Nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel araştırma yöntemi ile çalışma yürütülmüştür. Öğretmen adayları yansız atama ile deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Verileri toplamak için 40 maddelik başarı testi araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. ‘Fen Bilgisi Laboratuvar’ dersi kapsamında yürütülen çalışmadan deney grubu ile FeTeMM eğitimi ve mühendislik uygulamalarına yönelik ders yapılırken kontrol grubu ile müfredatta yer alan ders işlenmiştir. Hazırlanan başarı testi gruplara uygulanmış ve başarı puanları arasındaki farklılığa bakılmıştır. Dört aylık ders döneminin ardından gruplara son-test uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrenme düzeylerine göre kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken deney grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bununla FeTeMM eğitiminin akademik başarıyı arttırmada etken bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt-Altan, Yamak ve Buluş-Kırıkkaya (2016) da 6 fen bilimleri öğretmen adayının FeTeMM eğitime yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. FeTeMM eğitim yaklaşımını Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile planlayıp Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları 1 dersi ikinci döneminin ortasında ve sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Bunun için hazırladıkları 4 farklı etkinlikte öğretmen adaylarının sahip olmaları gereken büyük tasarım görevlerini gerçekleştirebilmek için mini tasarımlar oluşturulmuştur. Etkinlikler en az iki en fazla dört hafta sürmüştür. Sonuç olarak öğretmen adayları mühendislik tasarım sürecinin sorgulamaya dayalı olmasının ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlaması açısından güçlü olduğunu vurgulamışlardır. Büyük tasarım görevinin motivasyonu arttırdığı, mini tasarım vazifelerinin ise öğretici olduğunu ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı için fen ve günlük hayat arasındaki bağlantıyı kurmada katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Çınar, Pırasa, Uzun ve Erenler (2016) ise 32 Fen bilgisi öğretmen adayı ile FeTeMM eğitiminin disiplinlerarası ilişkiyi anlamalarına yardımcı olup olmadığını incelemişlerdir. Öğretmen adaylarına FeTeMM eğitim yaklaşımına dayalı dokuz haftalık eğitim verilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarını gruplara ayırıp probleme dayalı öğretim modeline uygun etkinlikler ile mühendislik tasarım süreci becerilerini uygulamaları sağlanmıştır. Verileri

toplama için Buyruk ve Korkmaz'ın (2016) geliştirmiş oldukları 'FeTeMM Farkındalık Ölçeği' ve FeTeMM-WAT (Word Association Test) kullanılmıştır. Sonuç olarak Fen bilgisi öğretmen adayları FeTeMM eğitimini Matematik, Teknoloji ve Mühendislik disiplinleriyle ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca aralarındaki bu ilişkiyi öğrenciler açısından bireysel ve sosyal gelişim yönünden faydalı olabileceği şeklinde ifade etmişlerdir.

Kızılay (2016)'da 25 fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanlarına ve eğitimine yönelik görüşlerini incelemiştir. Görüşme açık uçlu 10 soru ile yapılmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının görüşleri dört başlık altında toplanmıştır. İlk olarak mühendislikle ilgili görüşleri insan yaşamını kolaylaştırdığı ve ürün ortaya koyduğu şeklindedir. İkinci olarak FeTeMM alanlarının ikili ilişkileri hakkında mühendislik ve matematik, matematik ve fen, fen ve teknoloji ile teknoloji ve mühendislik arasında karşılıklı ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Üçüncü olarak Fen ve matematik eğitiminde mühendislik ve teknolojinin kullanımı hakkında mühendisliğin gerekli olduğunu ve öğrenciler açısından yarar sağladığını söylemişlerdir. Son olarak FeTeMM eğitimi ile ilgili fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının birbirleriyle ilişkili olduğunu vurgulamışlardır.

Yenilmez ve Balbağ (2016) çalışmalarında 128 fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime yönelik tutumlarını incelemişlerdir. Verileri toplamak için Faber, Unfried, Wiebe, Corn, Townsend ve Collins (2013) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından uyarlanan 37 madde, 4 alt boyuttan oluşan FeTeMM Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise betimsel istatistik değerleri ile bağımsız örneklem için t-testinden kullanılmıştır. Sonuç olarak fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu saptanmıştır. Kadın ve erkek öğretmen adayları arasında "mühendislik bileşeni açısından erkek öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik tutumlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Branşlar arası farka bakıldığında fen bilgisi öğretmen adaylarının lehine olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 'fen' bileşeni açısından da fen bilgisi öğretmen adaylarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. "Matematik" disiplini açısından ise İlköğretim Matematik öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ile ilgili tutumlarının olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Aslan-Tutak, Akaydın ve Tezsezen (2017) Matematik ve Kimya öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında FeTeMM eğitim yaklaşımı yönünde "İşbirlikli FeTeMM Eğitim Modülü" (İFEM) hazırlayıp tanıtmışlardır. Böylelikle öğretmen

adaylarının FeTeMM eğitimine olan algılarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. 48 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada İFEM öncesi ve sonrası 8 açık uçlu sorudan oluşan FeTeMM Farkındalığı ölçeği ile bireysel farklılıklarını analiz etmişlerdir. Ayrıca grup halinde dört hafta süren ders içi ve ders dışı etkinliklere katılmışlardır. Etkinlikler tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarının FeTeMM Eğitiminin bütünlük yapısına ilişkin tanımları değişmiş ve modellemenin önemi vurgulanmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının yapılan ön-test son-teste verdiği cevaplar doğrultusunda FeTeMM eğitimi tanımına ilişkin anlamlı bir fark olduğu bulunmuş ve FeTeMM Eğitiminin bütünlük olarak düşünenlerin sayısı artmıştır. Öğretmen adayları tasarım temelli fen eğitiminin motive edici olduğunu belirtmişlerdir.

Ensari (2017) de Fizik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 8 öğretmen adayı ile yürüttüğü tez çalışmasında öğretmen adaylarının Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) eğitimi ve etkinlikleri hakkındaki görüşlerine başvurmuştur. “Alan Eğitiminde Araştırma Projesi” dersi kapsamında yapılan çalışmada öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları ve daha önceden ders almadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları ile ders saatleri kapsamında FeTeMM eğitimi ve etkinlikleri ile ilgili incelenen öneriler ve geniş çaplı tartışmalar sonucunda ortaokul öğrencilerinin seviyelerine uygun ‘Bilim Şenliği’ düzenlenmesine karar verilmiştir. Bilim Şenliği’nde; Meyve pilleri, Resim çizen robot, Buharlı gemi, Göz yapalım, Makarna köprüsü ve “AngryBird” ile Kodlama öğreniyorum olmak üzere altı etkinlik kullanılmış ve çalışmalar katılımcılarla beraber değerlendirilmiştir. “Alan Eğitiminde Araştırma Projesi” dersinde tüm aşamalar bittikten sonra yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmen adaylarının görüşleri alınmış ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime ve etkinliklerine ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları FeTeMM etkinliklerini eğlenceli, motive edici, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı için kalıcı ve aktif katılımı sağladığı için daha anlaşılır olduğunu ifade etmişlerdir.

Erdoğan ve Çiftçi (2017) çalışmalarında 7 fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Verileri toplamak için sekiz haftalık bir FeTeMM eğitimi sonunda araştırmacıların hazırladığı yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Fen bilgisi öğretmen adayları günlük yaşam problemlerini çözmede FeTeMM eğitiminin mühim olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bazı öğretmen adayları mesleğe başladıklarında FeTeMM eğitimini sınıflarında

kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları FeTeMM eğitiminin avantajlarının bilgiyi yaparak yaşayarak uygulama imkânı sağlaması ve el becerilerini geliştirmesi olarak ifade ederken dezavantajlarının fizik alanına ait kavramlara hâkimiyetin eksik olması ve FeTeMM etkinliklerinin uzun zaman sürmesi olarak ifade etmişlerdir.

Gökbayrak ve Karışan (2017) araştırmalarında 50 Fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM farkındalık düzeylerini incelemişlerdir. Araştırmayı Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I dersinde FeTeMM temelli etkinlikler kullanılarak yürütmüşlerdir. Araştırmada yöntem olarak nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön-test son-test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Verileri toplamak için Buyruk ve Korkmaz'ın (2016) geliştirmiş oldukları 5'li likert tipinde 2 alt boyuttan ve 17 sorudan oluşan 'FeTeMM Farkındalık Ölçeği' ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda FeTeMM'e yönelik farkındalık durumlarında deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak FeTeMM temelli fen laboratuvar uygulamaları yapıldıktan sonra deney grubunun FeTeMM'e yönelik farkındalık durumunda ön-test ve son-test puanları arasında ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır.

Hacıömeroğlu (2017) çalışmasında 401 sınıf öğretmeni adayı ile entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının Entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerinin olumlu olduğu ayrıca bilgi, tutum, değer sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi olmak üzere 5 alt boyuta ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı, sınıf düzeyi ve okul değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Hacıoğlu, Yamak ve Kavak (2017) çalışmalarında 3. Sınıfta okuyan 42 fen bilgisi öğretmen adayının Fen Bilgisi Öğretmenliği Laboratuvar Uygulamaları I dersinde Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi'ne yönelik görüşlerini incelemişlerdir. İlk olarak öğretmen adaylarına beş hafta süren Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi verilmiş ardından bu sürece yönelik araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu ile görüşleri alınmıştır. Sonuç olarak bazı öğretmen adayları Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile işlenen derslerin derse aktif katılımı sağladığını, yaratıcı düşünme becerisini arttırdığını ve motive edici olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları Mühendislik Tasarım Temelli

Fen Eğitimi'nin dezavantajı olarak malzeme sıkıntısı yaşandığını ve zaman alıcı olduğunu belirtmişler ve malzeme desteği sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Bazı öğretmen adayları Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ilerde mesleğe başladıklarında kullanacaklarını belirtirken bazı öğretmen adayları ise çekimser olduklarını bunun nedeninin ise sınıf yönetimi ve değerlendirme zorluğu olduğunu belirtmişlerdir.

Kırılmazkaya (2017) çalışmasında Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) öğretimine yönelik yönelim seviyelerini incelemiştir. 3. ve 4. sınıflarda okuyan 105 sınıf öğretmeni adayı ile çalışmayı yürütmüştür. Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafından yapılan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği ile veriler toplanmış ve analiz edilerek bulgular oluşturulmuştur. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının bilgi, tutum, değer, sübjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutlarına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ve cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun olunan lise türüne göre farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tarkin-Çelikıran ve Aydın-Günbatır (2017) çalışmalarında Özel Öğretim Yöntemleri – II dersi kapsamında 13 Kimya öğretmeni adayının FeTeMM eğitimi etkinlikleri ile ilgili görüşlerini almışlardır. Veri toplama aracı olarak, Wheeler, Whitworth ve Gonczi (2014) tarafından önerilen FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitim yaklaşımı temel alınarak 4 farklı etkinlik hazırlanmış, uygulanmış ve sonrasında görüşleri alınarak rapor hazırlamaları istenmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda FeTeMM eğitim etkinliklerinin öğretmen adaylarının alan bilgisine, disiplinler arası bakış açısı kazanmalarına, karşılaştıkları sorunlara karşı sorgulayıcı yaklaşımı kullanmalarına ve konuları günlük hayatla ilişkilendirmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları FeTeMM eğitiminin yaparak yaşayarak bir ürün ortaya çıkarmalarını istemesinin en öğretici noktası olduğunu ifade ederken FeTeMM eğitimi etkinliklerinde ürünleri tasarlarken nasıl tasarlayacakları ve hangi malzemeleri kullanacakları konusunda zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Tezsezen (2017) araştırmasında 204 birinci ve son sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarını, FeTeMM alanlarını tanımlamalarını ve aralarındaki ilişkiyi ifade etmeleri bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını incelemiştir. Ayrıca FeTeMM alanları arasındaki ilişkiyi gören öğretmen adaylarının bu ilişkiyi nasıl ifade ettiklerini tanımlamayı amaçlamıştır. Araştırma yöntemlerinden karma yöntem araştırmasını kullanan araştırmacı ilk aşamada hazırladığı 'FeTeMM Farkındalığı Açık Uçlu Anketi' ile öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığını ölçmüştür. Bunun sonucunda birinci ve son sınıf öğretmen adayları

arasında FeTeMM alanlarını tanımlamaları ve aralarındaki ilişkiyi ifade etmeleri açısından anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. İkinci aşamada ise 9 öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmış ve öğretmen adaylarının FeTeMM alanlarını tanımlarken arasındaki ilişkilere daha fazla yer verdiğini günlük hayat örneklerinde ise bu ilişkiyi kurmakta zorlandıkları belirlenmiştir.

Akyıldız (2018) da okul öncesi ve sınıf öğretmenliği disiplinlerinde okuyan 250 öğretmen adayının Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) eğitimi ile etkinliklerine yönelik öz yeterlilik düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak ölçek geliştiren araştırmacı bu konuda soru maddelerini öğretmen adaylarının FeTeMM etkinliklerini uygulayabilmelerine, üstün yetenekli öğrenciler hakkında bilgi sahibi olmalarına, akademik olarak alan yazını takip etmelerine ve öz yeterlilik düzeylerine yönelik hazırlamıştır. 5’li likert tipindeki ölçek 17 maddeden ve 6 alt boyuttan meydana gelmektedir. Araştırma sonucunda okul öncesi ve sınıf öğretmenliği adaylarının FeTeMM eğitime yönelik öz yeterliliklerine bakıldığında Sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının öz yeterlilik düzeyleri daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Bir diğer alt boyut ise öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi alıp almamaları açısından öz yeterlilik düzeyleri karşılaştırılmış FeTeMM eğitimi alan öğretmen adaylarının tasarım yapabileceklerine, kendilerine güvendiklerine ve rehberlik yapabileceklerine yönelik öz yeterliliklerinde anlamlı farklar ortaya çıkmıştır.

Altaş (2018) tez çalışmasında 27 sınıf öğretmeni adayının FeTeMM Eğitiminin mühendislik tasarım süreci aşamalarını kullanma becerilerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisini incelemiştir. Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersi kapsamında FeTeMM Eğitimi dâhilinde hazırlanmış olan ders planları öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırma yöntemi olarak karma deseni tercih eden araştırmacı araştırmanın nicel boyutunda ön-test son-test yarı deneysel desen kullanmıştır. Veri toplama araçları olarak nicel veriler için Tınmaz (2004) tarafından geliştirilen “Eğitimde Teknolojinin Olumlu Etkisine İnanç” ve “Teknolojinin Lisans Programına Etkisi” olmak üzere iki alt boyut ve 28 maddeden oluşan ‘Teknoloji Algı Ölçeği’ ile araştırmacı tarafından geliştirilen 14 maddeden oluşan ‘Mühendislik Algı Ölçeği’ kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları olarak öğretmen adaylarının mühendislik tasarım süreci aşamalarını kullanma becerilerini belirlemek için dokümanlar, gözlemler ve ses-kayıt cihazı kullanılmıştır. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM etkinliklerini ve mühendislik tasarım sürecini yönetebilme konusunda deneyim kazandıkları, bu süreci etkili şekilde yönetebildikleri ve farklı tasarımlar

geliştirebildikleri tespit edilmiştir. Ayrıca bu süreç öğretmen adaylarını problem çözme, karar verme, aktif olma, sorumluluk alabilme, işbirlikli çalışabilme, eleştirel düşünme gibi 21.yüzyıl becerilerine ve öz yeterliliklerine katkı sağladığı görülmektedir. Nicel kısmından elde edilen veriler ise sınıf öğretmeni adaylarını FeTeMM Eğitiminin mühendislik tasarım süreci basamaklarını kullanma becerilerine, mühendislik ve teknoloji algılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Belek (2018) çalışmasında 225 Fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM eğitim yaklaşımı ile tasarlanan etkinliklere göre öğretmen öz yeterliklerine, Fen öğrenimine yönelik düşüncelerine ve FeTeMM eğitimi yönelimlerine etkisini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak karma desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak nicel kısmında ‘Öğretmen Öz yeterlik İnanç Ölçeği’, ‘Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Düşünceler Ölçeği’ ve ‘FeTeMM Eğitimi Yönelim Ölçeği’ ön test son test olarak uygulanmış nitel bölümünde ise 10 hafta boyunca 10 tane FeTeMM etkinliği yaptırılmış, uygulama öncesi ve sonrası rastgele seçilen 10 Fen Bilgisi Öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Uygulama boyunca öğretmen adayları FeTeMM etkinlik defterleri oluşturulmuştur. Sonuç olarak Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime yönelik öz-yeterlilik inançlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, Fen bilgisi öğretmeye ilişkin düşüncelerinin gelişmesine olumlu yönde katkı sağladığı ve FeTeMM Eğitime yönelimlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda ise FeTeMM eğitiminin disiplinler arası ilişkilendirmeyi ve problem çözmeyi sağladığı ifade edilirken yaratıcılığı ve merakı arttırdığı gözlemlenmiştir.

Demir-Başaran ve Temircan (2018) araştırmalarında 223 sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM eğitimi yönelimleri incelenmişlerdir. Araştırma verileri Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe’ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan 31 maddeden oluşan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. 5 alt boyutu bulunan ölçeğin araştırma sonucunda bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutları altında cinsiyete göre tutum faktörü dışında anlamlı düzeyde fark olmadığını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümden memnun olup olmamalarına göre sadece algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. FeTeMM eğitimi yönelimleri not ortalamalarına göre değer ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi boyutu altında ise anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.

İnançlı ve Timur (2018) çalışmalarında 5 fen bilgisi öğretmeni ve 7 öğretmen adayının FeTeMM eğitimi hakkında görüşlerini almışlardır. Verileri toplarken açık uçlu 10 sorudan hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplamışlardır. Sonuç olarak yapılan çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi hakkındaki bilgi düzeylerinin fen bilgisi öğretmenlerinden daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun sebebi olarak öğretmenler mezun oldukları üniversitelerde FeTeMM eğitimi ile ilgili yeterli akademik bilginin verilmediğini belirtmişler ve derslerinde yaptıkları deney ve etkinliklerin FeTeMM eğitimi ile ilgili ne kadar ilişkili olduğunu bilmediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ise FeTeMM eğitimi ile ilgili yapılan etkinliklerin ve deneylerin basit malzemelerle yapılmasının daha akılda kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Karışan ve Bakırcı (2018) da çalışmalarında Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan 31 madde ve 5 alt boyuttan oluşan 'Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğini' kullanarak fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmenliği disiplinlerinde öğrenim gören 521 öğretmen adayının FeTeMM öğretim yönelimlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının FeTeMM öğretim yönelimleri disiplinlere göre farklılık göstermiştir. Bu anlamlı farklılık sınıf ve fen bilimleri öğretmen adayları lehinde olmuştur. Bunun sebebi ise sınıf öğretmeni adayları açısından Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II dersinin öğretim programında yapılan değişiklikte FeTeMM eğitimi ile ilgili detaylı bilgi verilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Fen bilimleri öğretmen adayları açısından ise Özel Öğretim Yöntemleri I ve II dersinde FeTeMM eğitiminden bahsedilmiş olmasından kaynaklandığı şeklindedir.

Koçak (2018) da fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmenliği disiplinlerindeki 516 öğretmen adayının FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerini cinsiyet, branş ve üniversite gibi değişkenlere göre incelemiştir. Verileri toplamak için Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan 31 madde ve 5 alt boyuttan oluşan 'Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğini' kullanmıştır. Sonuç olarak fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmenliği branşlarındaki öğretmen adaylarının entegre FeTeMM yönelim düzeyleri bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi açısından olumlu olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine bakıldığında değer, tutum ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi açısından kadın öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrenimlerine devam ettikleri bölümler değişkenine bakıldığında alt boyutlara ilişkin ortalama puanlar arasında anlamlı fark bulunmuş ve fen bilimleri öğretmen adaylarının entegre FeTeMM

öğretimi yönelimleri yüksek çıkmıştır. Üniversite değişkenine bakıldığında ise değer alt boyutunda anlamlı fark bulunmuştur.

Koyunlu-Ünlü ve Dere (2018) Okul öncesi 105 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmalarında FeTeMM etkinliklerine ve etkinlik raporlarına yer vermişlerdir. İlk aşamada 4 ders saati boyunca FeTeMM tarihi, gelişimi ve mühendislik tasarım süreci araştırmacılar tarafından anlatılmış daha sonra öğretmen adaylarını gruplara ayırarak okul öncesindeki öğrencilerin seviyelerine uygun, FeTeMM etkinliği tasarımları, rapor oluşturmaları ve sunmaları istenmiştir. Verileri içerik analizi ile çözen araştırmacılar, öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinlikleri sosyal medya (YouTube) üzerinden bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları FeTeMM etkinliklerini tasarlariken ilk olarak tasarımı yapmışlar sonra mühendislik tasarım boyutlarına değinmişlerdir. Ayrıca bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları ve FeTeMM alanlarını fizik konularıyla bağdaştırdıkları görülmüştür.

Yıldırım ve Türk (2018) araştırmalarında 40 Sınıf öğretmeni adayının FeTeMM eğitimine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Veriler “Fen Teknolojileri Öğretimi I” dersi kapsamında 12 hafta süren çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 10 sorudan oluşan “FeTeMM Eğitimi Öğretmen Adayları Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılarak toplanmıştır. Bunun doğrultusunda veriler belirli kodlar oluşturularak veriler düzenlenmiştir. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM eğitimine, mühendisliğe ve teknolojiye yönelik düşüncelerinin olumlu yönde değiştiğini tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimini okul öncesinden başlayarak kullanmanın önemine vurgu yapmışlardır. Ayrıca öğretmen adayları FeTeMM eğitiminin çocukların problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, hayal gücü, merak duygusu, empati, özgüven ve öz yeterlilik gibi birçok özelliği geliştirebileceği yönünde görüş beyan etmişlerdir.

Aslan (2019) tez araştırmasında 9 Fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM uygulamaları hakkında görüşlerini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak fenomenolojik desen kullanılmıştır. Verileri toplamak için 13 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile üç hafta boyunca öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimlerini birçok disiplinle ilişkilendirdiklerini, FeTeMM kavramını tanıyabilecek niteliklere sahip olduklarını, FeTeMM uygulamalarını fen bilgisi öğretim programına entegre edilmesi gerektiğini, öğretmen ve öğrenci açısından birçok olumlu yönü olduğunu ve FeTeMM uygulamalarının dezavantajı olarak alt yapı sıkıntısı ile maddi açıdan olumsuz yanı olduğunu ifade etmişlerdir.

Durmuş (2019) yüksek lisans tez çalışmasında 70 sınıf öğretmeni adayının FeTeMM etkinlikleri ile problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç seviyelerini incelemiştir. Çalışma Fen ve Teknoloji Laboratuvar uygulamaları II dersinde 10 hafta süresince FeTeMM etkinlikleri yapılmıştır. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma tekniklerinden deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgiler Formu, Bıkmaz (2002) tarafından geliştirilen ‘‘ Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği’’ ve amacıyla Yaman (2003) tarafından geliştirilen ‘‘Problem Çözme Becerisi Ölçeği’’ kullanılmıştır. Bulgular sonucunda sınıf öğretmen adaylarının, ön test fen öğretmeye yönelik öz-yeterlik ve problem çözme beceri ortalamalarında anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Sınıf Öğretmen adaylarının son test fen öğretmeye yönelik öz- yeterlikleri incelendiğinde en yüksek ortalamanın deney gruplarındaki öğretmen adaylar için olduğu görülürken, en düşük ortalama kontrol grubunda yer alan öğretmen adayları için oluşmuştur.

Kaya (2019) tez araştırmasında Bursa ilinin beş ilçesinde görev yapmakta olan 848 fen bilimleri öğretmenlerinin ve Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde okuyan 116 fen bilimleri öğretmen adaylarının FeTeMM hakkındaki görüşlerini belirlemiş ve FeTeMM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi yapmıştır. Araştırma yöntemi olarak betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Verileri toplamak amacıyla ‘FeTeMM Öğretmen İhtiyaç Belirleme Formu’ ve ‘Öğretmen Adayı İhtiyaç Belirleme Formu’ kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda hem fen bilgisi öğretmenleri hem de fen bilgisi öğretmen adayları STEM’in olumlu yönlerinin fazla olduğunu, öğrenciler için FeTeMM etkinlikleri işbirlikli çalışmayı öğrendiğini, özgüvenlerinin geliştiğini, birbirlerinin fikirlerine saygı duymayı öğrendiğini ve zevkli olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca bazı öğretmenler FeTeMM etkinliklerini uygularken zorluklar yaşadığını, FeTeMM etkinliklerini uygularken disiplinler arasında sorun yaşadıklarını, teknoloji ve mühendislik alanlarında da eksikliklerin olduğunu ve matematik alanında yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Son olarak öğretmen adaylarının yarısı FeTeMM konusunda üniversitede aldıkları eğitimin yetersiz olduğunu vurgulamışlardır.

Önen-Öztürk (2019) çalışmasında 44 Fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşleri ile FeTeMM uygulamalarının bilimsel tutum ve fen öğretimine yönelik öz yeterlilik inançlarına etkisini incelemiştir. Yöntem olarak tek grup ön test son test deseninden yararlanılmıştır. Veriler Riggs ve Enoch (1990) tarafından geliştirilen Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan 23 soru iki alt boyuttan oluşan ‘Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği’, Moore ve Foy (1997)

tarafından geliştirilen Türkçeye Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından uyarlanan 40 maddeden oluşan ‘Bilimsel Tutum Ölçeği’ ve Yapılandırılmamış görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının ön test son test sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiş ve ‘fen öğretiminde sonuç beklentisi’ alt boyutuna ilişkin sonuçlarının anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel tutumlarına bakıldığında ön test son test sonucunda anlamlı bir farklılık olmadığını ancak ‘kanunlar ve teorilerin yapısı’ alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamalarına ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamalarını yararlı bulurken bazı öğretmenler konuda gerekli bilgi ve becerilerle donanımlı bir şekilde yetiştirilmelerini önemli görmektedirler.

Özçakır-Sümen ve Çalışıcı (2019) çalışmalarında 23 sınıf öğretmeni adayı ile Temel Matematik II dersi kapsamında FeTeMM proje tabanlı öğrenme etkinliklerini uygulamışlar ve süreç sonunda matematik projeleri üretmelerini istemişlerdir. İşbirlikli öğrenme gruplarıyla çalışan sınıf öğretmeni adayları “oyun tasarımı”, “simülasyon tasarımı”, “teodolit tasarımı” ve “bina modelleme” şeklinde 4 farklı FeTeMM etkinliği ile yürütülmüş olup süreç sonunda ise toplamda 4 proje ödevi verilmiştir. Çalışmada oluşturulan 5 farklı gruptan 20 farklı proje üretilmiş ve rubrik kullanılarak değerlendirilmiştir. Geliştirilen rubrik 13 maddeden genel(4), eğitsel(6) ve tasarım(3) özellikleri olmak üzere 3 boyuttan oluşmaktadır. Bir proje rubrikten aldığı toplam puana göre değerlendirilmiştir. Sonuç olarak öğretmen adayları büyük oranda FeTeMM projelerini gerçekleştirebilmişler ve proje geliştirme becerisi kazanmışlardır.

2.7.2 Yurt içinde FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar

Ulusal alanyazın incelendiğinde FeTeMM eğitimi ile ilgili öğretmenlerle yapılan çalışmaların son yıllarda arttığı gözlemlenmektedir. Literatür incelendiğinde FeTeMM eğitiminin nicel araştırmalarında FeTeMM’i tanıma durumlarına, tutumlarına, farkındalıklarına, FeTeMM kariyer ilgilerine, öz-yeterlilik inançlarına, becerilerine ve mesleki gelişime etki düzeylerine yönelik çalışmalara yer verilirken nitel araştırmalarında gözlemlere, görüşmelere, meslek yönelimlerine, raporlara, dökümanlara, günlüklere, sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

Sungur Gül ve Marulcu (2014) çalışmalarında 26 fen bilgisi öğretmen adayının ve 22 fen bilgisi öğretmenin mühendislik-tasarım ve öğrenme materyali olarak legolara bakış açılarının incelemişlerdir. Yöntem olarak karma model kullanılmıştır. Veriler Yaşar, Baker, Robinson-Kurpius, Krause ve Roberts (2006) tarafından geliştirilen 2010 Mühendislik Eğitimi Anket'i, 6 açık uçlu görüşme sorusu ve bir çizim sorusu kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada öğretmenlere ve öğretmen adaylarına seminer düzenlenmiş bu seminerde mühendislik-tasarım yöntemi ve lego materyalleri anlatılmış araştırmacılar tarafından yapılan mühendislik-tasarım tabanlı etkinlikler uygulanmıştır. Ayrıca seminerin başında ve sonunda mühendislik-tasarım ve legolarla ilgili anketi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin mühendisliğin önemi ve mühendisliğe aşinalık ile lego kullanımının önemi ve legolara aşinalık boyutları incelendiğinde ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < .05$). Ancak öğretmenlerin mühendisliğin ve mühendislerin özelliklerine ilişkin ön-test son-test puanlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p > .05$). Öğretmen adaylarının ise mühendisliğin önemi ve mühendisliğe aşinalık, mühendisliğin ve mühendislerin özellikleri ile lego kullanımının önemi ve legolara aşinalık boyutları incelendiğinde ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < .05$). Sonuç olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik ile ilgili temel bilgilere sahip oldukları fakat fen eğitiminde yöntem olarak mühendislik-tasarımı ve öğrenme materyali olarak legoları kullanacak düzeyde yeterli seviyede bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Eroğlu ve Bektaş (2016) çalışmalarında 5 Fen bilgisi öğretmenin FeTeMM ve FeTeMM temelli ders etkinliklerine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmen görüşleri alınmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin FeTeMM temelli etkinlikleri fen bilimleri alanlarından özellikle fizik alanına yakın gördükleri ve fizik konularıyla bağdaştırdıkları görülmüştür. Ayrıca fen bilgisi dersi ile teknoloji, matematik ve mühendislik arasında bir bağlantı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinde kullanmak istediklerini ancak zaman açısından uzun ve malzemeleri temin etme açısından sıkıntılı olduğunu belirtmişlerdir.

Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017) araştırmalarında Fen bilgisi, Matematik ve Bilişim teknoloji öğretmenlerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) eğitimi farkındalıklarının farklı değişkenlere incelemişlerdir. Araştırma yöntemi olarak genel tarama

deseni kullanılmıştır. Verileri toplamak için Buyruk ve Korkmaz'ın (2016) geliştirmiş oldukları 5'li likert tipinde 2 alt boyuttan oluşan 'FeTeMM Farkındalık Ölçeği' kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin FeTeMM kavramı farkındalıklarına ilişkin sorulan soruya 62'si (%52.5) duyduklarını, 56'sı (%47.5) duymadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin FeTeMM'e ilişkin farkındalıklarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın alt amaçlarından cinsiyet ve branş değişkenleri ile FeTeMM farkındalığı arasında anlamlılığın bulunmadığı görülürken mezun olunan fakülte türü, eğitim durumları ve mesleki kıdem değişkenlerine göre eğitim fakültesi mezunu olan öğretmenler ile genç öğretmenlerin olumlu yönde FeTeMM farkındalığı bulunmuştur. Ancak mesleki kıdemi fazla olan öğretmenler ve ön lisans mezunu öğretmenlerin olumsuz yönde FeTeMM farkındalıklarının olduğu belirlenmiştir.

Hacıoğlu, Yamak ve Kavak (2016) araştırmalarında 65 öğretmenin "Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi" (MTTFE) hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmayı nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması ile yürütmüşlerdir. Verileri toplamak için araştırmacılar tarafından geliştirilen ve çalıştay yapıldıktan sonra öğretmenlere uygulanan "MTTFE'ye Yönelik Görüş Formu" kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, öğretmenlerin mühendislik tasarım temelli fen eğitimine yönelik genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları, mevcut eğitim sisteminin odağında olumsuz görüşleriyle birlikte öğretmenler MTTFE'yi derslerinde fen eğitiminde uygulamak istediklerini de belirtmişlerdir. Ayrıca ülkemizde MTTFE'nin uygulanmasına yönelik endişeleri olan öğretmenlerin gerekli fiziksel koşullar sağlandığında uygulanabileceğini ifade etmişlerdir.

Öztürk (2017) tez araştırmasında 175 sınıf öğretmenin ve 3654 öğrencinin FeTeMM eğitimine dair yeterlik inançları ve tutumlarını incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Verileri toplamak için Kuzey Karolayna Eyalet Üniversitesi (North Caroline State University) Friday Enstitüsü (Friday Institute) tarafından geliştirilmiş olan Türkçeye Taş, Yerdelen ve Kahraman (2016) tarafından uyarlanan 81 maddeden oluşan "İlkokul Öğretmenleri FeTeMM Yeterlilik ve Tutum Ölçeği" ve "İlkokul Öğrencileri FeTeMM Tutum Ölçeği" ile toplanmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda sınıf öğretmenlerinin fen ve matematik öğretimine ilişkin yeterlilik inançları ve sonuç beklentilerinin, öğrencilerinin teknoloji kullanım sıklığının, derslerinde FeTeMM'e yer verme sıklığının, 21. yüzyıl öğrenme tutumlarının, liderlik tutumlarının ve FeTeMM kariyer farkındalığının orta düzeyin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar

öğrencilerin de Fen ve matematik öğrenimi yeterlilik inançlarının, mühendislik ve teknolojiye yönelik tutumlarının ile 21. yüzyıl öğrenme tutumlarının orta düzeyin üzerinde olduğu göstermektedir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin ve öğrencilerin fen ve matematik öğretme/öğrenme yeterlilik inançları ile 21. yüzyıl öğrenme tutum puanları ($r: .074$; $p: .165$) arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir.

Uğraş (2017) çalışmasında 19 okul öncesi öğretmenin FeTeMM eğitim uygulamaları hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Öğretmenlere FeTeMM etkinliklerinin olduğu 8 haftalık bir eğitim programı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması ile yürütmüştür. Verileri toplamak için araştırmacı tarafından hazırlanan 7 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda okul öncesi öğretmenleri FeTeMM eğitim uygulamalarını derslerinde kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca FeTeMM eğitiminin disiplinler arası bakış açısı kazandıracağı, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştireceği ve öğrencilerin derse ilgisini arttıracaklarını belirtmişlerdir. Son olarak öğretmenler FeTeMM eğitiminin öğretmenlerin diğer disiplinlerle ilgili bilgi eksikliği, hizmet içi eğitim eksikliği, zaman sıkıntısı, yeterli malzeme olmaması ve bilincin yeterli olmadığı şeklinde sınırlılıkları olduğunu ifade etmişlerdir.

Biçer (2018) tez çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada FeTeMM görüş ölçeği geliştirmek amaçlandığı için hazırlanan ölçek pilot olarak 115 fen bilimleri öğretmenine uygulanarak geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış daha sonra asıl uygulamada yer alan 150 fen bilimleri öğretmenine uygulanmıştır. Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan 5'li likert tipinde 3 alt boyut ve 42 sorudan oluşan “Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin FeTeMM Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet, eğitim düzeyi ve öğrenim derecelerine göre anlamlı bir farklılık olmadığını, fakat meslekte geçen hizmet süreleri arasında 16-20 yıl arası tecrübeye sahip öğretmenlerin FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşlerinin daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu (%72.67) FeTeMM eğitimini daha önce duyduklarını belirtirken, öğretmenlerin büyük bir kısmı da (%80.67) daha önce FeTeMM eğitimi almadıklarını ifade etmişlerdir.

Bozdoğan (2018) tez çalışmasında FeTeMM odaklı eğitimin 12 sınıf öğretmeninin mesleki gelişimine etkilerini incelemiştir. Araştırma, Bilimsel Araştırma Projesi olan 2016-1411 kodlu “Sınıf, Matematik ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mesleki Gelişimlerinin Disiplinler arası Yaklaşımla Desteklenmesi: FeTeMM Uygulamaları” projesi kapsamında sınıf öğretmenlerine uygulamalı FeTeMM eğitimi verilerek yürütülmüştür. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan araştırmacının da sürecin içinde olduğu eylem araştırması modelini kullanmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacının notları ve günlüğü, ses ve video kayıtları ile öğrenci ürünleri araçları kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında FeTeMM odaklı yapılan uygulamaların sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişimine olumlu katkıları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin uygulamadan keyif aldıklarını ve FeTeMM uygulamalarını ilerleyen meslek yaşamlarında derslerinde kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Son olarak sınıf öğretmenleri FeTeMM eğitimi uygulamalarının öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme, iş birliği, mühendislik ve tasarım becerilerini geliştirdiğini belirtirken FeTeMM eğitimi uygulamalarının maddi yetersizlik, zaman alıcı ve malzeme yetersizliği gibi sınırlılıklarının oluşunu da vurgulamışlardır.

Bozkurt-Altan ve Hacıoğlu (2018) çalışmalarında 15 fen bilgisi öğretmenlerinin FeTeMM odaklı etkinlikler gerçekleştirmek üzere geliştirdikleri problem durumlarını incelemişlerdir. Bu amaçla öğretmenlere 30 ders saatlik FeTeMM mesleki gelişim programı eğitimi verilmiştir. Araştırma yöntemi olarak bütüncül tekli durum deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmenlerin oluşturdukları problem durumlarına yönelik dokümanlar ve öğretmenler problem durumlarını oluştururken araştırmacılar tarafından tutulan alan notları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunun FeTeMM odaklı etkinlik planlamak amacıyla mühendislik tasarım süreci ile yapılacak tasarım problemlerinden ziyade probleme dayalı öğrenmenin temel alındığı uygulamalar için problem durumu oluşturmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmenlerin genel olarak tüm ölçütleri karşılayacak problem durumu oluşturamadıkları tespit edilmiştir.

Can ve Uluçınar-Sağır (2018) çalışmalarında 10 sınıf öğretmeninin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacıların hazırladığı 12 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış “Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik Ve Mühendislik) Entegrasyona Yönelik Görüşme Formu” ile

toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında sınıf öğretmenlerini FeTeMM yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin bazıları eğitim ortamının ve deney araç-gereçlerinin yetersizliği, sınıf mevcudunun fazlalığı ve fen eğitiminde ders zamanının az olmasını gerekçe göstererek derslerini FeTeMM eğitime uygun şekilde işleyemediklerini ifade etmişlerdir. Ancak derslerinde FeTeMM yaklaşımını kullanmak istediklerini bu yaklaşımın öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme, bilimsel süreç becerilerini, disiplinler arası öğrenmelerini ve yeni ürün tasarlayabilmelerini geliştirebileceklerini vurgulamışlardır. Son olarak sınıf öğretmenleri FeTeMM ile ilgili hizmet içi eğitim verilmesi gerektiği ifade etmişlerdir.

Gülen (2018) çalışmasında 180 öğretmenin FeTeMM ya da STEM olarak bilinen yaklaşımı tanıma durumlarını incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak kesitsel tarama deseni kullanılmıştır. Veriler tek boyuttan oluşan likert tarzı anket ve tam yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular ışığında öğretmenlerin düşük düzeyde FeTeMM yaklaşımını tanıdığı orta düzeyde ise tanımadığı tespit edilmiştir. Ayrıca orta düzeyde derslerinde ya da okul dışı faaliyetlerde FeTeMM yaklaşımını kullanmadıkları belirlenmiştir. Öğretmenler FeTeMM eğitim yaklaşımının gelecekte kullanabileceği konusunda kararsız olduklarını ifade ederken yüksek bir kısmı öğrencilerin aktif olabileceği, daha kapsamlı ve kullanılabilir bir eğitim yaklaşımı olması gerektiğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Koç-Akran ve Aşıroğlu (2018) araştırmalarında 65 sınıf, fen bilgisi, matematik ve bilişim teknoloji öğretmenlerinin FeTeMM eğitime ilişkin algıları ve yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ile incelemişlerdir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan fenomenoloji modeli kullanılmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular ışığında sınıf, fen bilgisi, matematik ve bilişim teknoloji öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenler FeTeMM eğitiminin bireylerin problem çözme becerisini, derse olan ilgisini, yaratıcı düşünme becerisini, eleştirel düşünme becerisini ve motivasyonunu arttıracığını ifade etmişlerdir.

Özbilen (2018) araştırmasında 6 fen bilgisi ve matematik öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının belirlenmesi ve FeTeMM'e yönelik öğretmen görüşlerini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak fenomenolojik desen kullanılmıştır. Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan 10 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin FeTeMM eğitim modelini diğer disiplinlere

göre daha iyi tanıdıkları ve derslerinde daha çok kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem fen bilgisi hem de matematik öğretmenleri FeTeMM eğitim modelini kendi disiplinlerinin temel yapı taşlarından biri olarak düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bu modeli uygulama esnasında yaşanan öğretmen yeterlilikleri, zaman kısıtlaması, malzeme eksikliği ve iş birliği yeterliliği gibi nedenlerle uygulamaktan çekindiklerini belirtmişlerdir.

Özcan ve Koştur (2018) çalışmalarında bir veya iki yıllık deneyimi olan 85 fen bilgisi öğretmenin FeTeMM eğitime yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olan örnek olay modeli kullanılmıştır. Veriler, açık uçlu tek soruluk " FeTeMM nedir?" sorusundan oluşan anket kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin tamamı "FeTeMM nedir?" sorusuna FeTeMM'in açılımını yaparak kapsamlı, ayrıntılı ve doğru cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenler FeTeMM'in amacını, Türkiye'deki ve dünyadaki tarihini, eğitime katkısını, avantajlarını ve dezavantajlarını da belirtmişlerdir.

Alkılınç (2019) tez araştırmasında 51 öğretmenin FeTeMM hizmet-içi eğitimlere yönelik görüşlerini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılabilirdiği karma yöntem kullanılmıştır. İki aşamadan oluşan araştırmanın birinci aşamasında FeTeMM Hizmet-içi eğitime katılan 119 öğretmene "FeTeMM Temel Seviye Kursu" ve "FeTeMM İleri Seviye Kursu" verilmiş bu kurs sonunda 94 öğretmen başarılı olabilmıştır. 94 öğretmene "FeTeMM Hizmet-içi Eğitim ve Entegrasyon Süreci Anketi" ve Stearns, Morgan, Margaret, Capraro and Capraro (2012) tarafından geliştirilen araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan 17 sorudan oluşan "FeTeMM Ders Gözlem Formu" uygulanarak veri toplanmış ancak 51 öğretmende geri dönüş alınmıştır. İkinci aşamada 51 öğretmenden amaçlı örnekleme yoluyla 4 öğretmen seçilmiş ve "Fen Bilgisi", "Bilişim Teknolojileri", "Teknoloji ve Tasarım" ile "Matematik" derslerinin her biri ayrı ayrı toplam 4 adet "FeTeMM Ders Planı" hazırlanmıştır. Hazırlanan planlar 4 farklı okulda uygulanmış ve "FeTeMM Gözlem Formu" ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda FeTeMM entegrasyonuna ilişkin hizmet-içi eğitimlere katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun FeTeMM'i derslerinde kullandığı, kullanmayan öğretmenlerin ise gelecekte kullanmaya yönelik ilgi ve motivasyonlarının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler FeTeMM'i tanımlarken disiplinler arası ilişki, yaparak yaşayarak öğrenme ve günlük yaşam ile ilişkilendirme ifadelerini kullanmışlardır. Öğretmenler FeTeMM eğitimi için kullanılması gereken öğretim yöntemlerini proje tabanlı ve probleme dayalı öğrenme olarak belirtirken ölçme-değerlendirme yöntemlerini ise çağdaş ölçme-değerlendirme yöntemlerinden olan

portfolyo, derecelendirilmiş puanlama anahtarı ve süreç değerlendirme olarak ifade etmişlerdir.

Azgın (2019) tez çalışmasında 758 öğrencinin ve 68 sınıf öğretmeninin FeTeMM kariyer ilgilerinin, FeTeMM'e yönelik tutumlarının ve FeTeMM öğretimine yönelimlerinin bazı değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak tarama modeli kullanılmıştır. Veriler Türkçeye Taş, Yerdelen ve Kahraman (2016) tarafından uyarlanan 5 maddeden oluşan “FeTeMM Kariyer İlgi Ölçeği”; Unfried ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen, Türkçeye Yıldırım ve Selvi (2015) tarafından uyarlanan “Öğrenci Tutumlarına Yönelik FeTeMM Ölçeği”; Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği” ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin cinsiyetleri ile FeTeMM kariyer ilgileri ve FeTeMM'e yönelik tutumları arasında erkek öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim durumu, ailelerinin aylık gelir düzeyi ve evlerinde internet bağlantısı bulundurma durumları ile FeTeMM'e yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Araştırmanın sınıf öğretmenleri boyutunda ise sınıf mevcutlarına göre entegre FeTeMM öğretimine yönelik yönelimleri incelendiğinde sınıf mevcudu 20-30 öğrenci bulunan öğretmenler ile sınıf mevcudu 30 öğrenciyi geçen sınıf öğretmenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir.

Doğan ve Saraçoğlu (2019) araştırmalarında 18 Fen bilgisi öğretmenin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik(FeTeMM) temelli fen eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Veriler 11 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış “Öğretmen Bilgi Formu” kullanılarak toplanmıştır. Görüşme sorularından 1. ve 2. soru Bozkurt'un (2014) doktora çalışmasında yer alan sorulardan aynen alınmış diğerleri ise yeniden düzenlenerek hazırlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimlerini matematik, mühendislik ve teknoloji gibi birden çok disiplinle ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin FeTeMM temelli fen eğitimi hakkında olumlu bakış açısına sahip olduklarını, FeTeMM eğitiminin yaygınlaştırılması gerektiğini ve FeTeMM etkinliklerinin fen bilimleri derslerinde kullanılabilir olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bunlara ilaveten öğretmenler FeTeMM eğitimini güçlü yanlarının öğretmenin mesleki özelliklerini ve öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme iş birliği yapma becerilerini geliştirmesi olarak düşünürken zayıf yanlarının ölçme ve

değerlendirmede yaşanan zorluklar, malzeme gereksinimi, zaman ve maliyet sorunu olduğunu düşünmektedirler.

İmir (2019) tez araştırmasında 324 sınıf öğretmenin FeTeMM eğitimine yönelik yeterlilik ve tutumlarını incelemiştir. Araştırmada hem nitel hem de nicel verilerin aynı anda kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Veriler Friday Eğitim İnovasyon Enstitüsü (2012) tarafından geliştirilen Şahin-Topalcengiz ve Yıldırım (2019) tarafından Türkçe ‘ye uyarlanan 83 madde ve 9 kategoriden oluşan ‘‘Öğretmenlerin FeTeMM’e Yönelik Yeterlilikleri ve Tutumları’’ (T-STEM) ölçeği ile araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan nicel bulgular sonucunda sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimine yönelik yeterlilik ve tutumlarının öğretmenlerin cinsiyet, hizmet yılı ve görev yapılan bölgeye göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği fakat FeTeMM eğitimine yönelik yeterliliklerinin istatistiksel olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadaki nitel bulgulara baktığımızda sınıf öğretmenleri FeTeMM eğitiminin ilkokuldan başlayarak uygulanması gerektiğini, öğrencilerin bilime olan tutumlarını geliştirdiğini, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler FeTeMM eğitiminin uygulanmasında malzeme eksikliği, zaman kısıtlılığı ve hizmet-içi eğitim eksikliği gibi sınırlılıkları olduğunu da vurgulamışlardır.

Kale (2019) tez çalışmasında 50 okul öncesi öğretmenin FeTeMM uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisini, FeTeMM eğitimine yönelik farkındalıklarını ve FeTeMM öğretime yönelimlerini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma süresince kontrol grubuna tümevarımsal fen eğitimi, deney grubuna da FeTeMM eğitim modeline uygulanmıştır. Veriler Aydoğdu tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu, ‘‘Bilimsel Süreç Başarı Testi’’, Buyruk ve Korkmaz tarafından geliştirilen ‘‘FeTeMM Farkındalık Ölçeği’’ ve Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen Türkçe’ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan ‘‘Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği’’ ile toplanmıştır. Araştırmadan ulaşılan sonuçlara göre FeTeMM eğitim uygulamalarının okul öncesi öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin FeTeMM farkındalığı ve FeTeMM öğretimi yönelimleri istatistiksel olarak yüksek düzeyde olduğu ve FeTeMM eğitimine yönelik farkındalıkları uygulama sonrası istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin FeTeMM öğretimi yönelimleri ön test puanları arasında pek fark

bulunmazken son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Özdemir (2019) tez çalışmasında 197 sınıf öğretmenin FeTeMM farkındalık düzeylerini ve FeTeMM eğitiminin uygulamaları hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak karma model kullanılmıştır. Veriler Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilen 5’li likert tipinde 17 maddeden oluşan “FeTeMM Farkındalık Ölçeği” ve araştırmacı tarafından hazırlanan 15 sorudan oluşan “FeTeMM Eğitimi Sınıf Öğretmeni Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular nicel bulgular sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitime yönelik farkındalıklarının istatistiksel olarak yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin FeTeMM eğitimi farkındalıklarının cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte türüne göre değişmediği belirlenmiştir. Nitel bulgular ise sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi uygulamaları hakkında olumlu bir görüşe sahip olduklarını göstermiştir.

Süldür (2019) tez araştırmasında 30 sınıf öğretmenin FeTeMM eğitime yönelik görüşlerini incelemiştir. Araştırmada nitel araştırma modellerinden olan durum çalışması modelinden yararlanılmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmenlere 8 haftalık eğitim programı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bu eğitim sonunda veriler yarı yapılandırılmış görüşme form, gözlem notları ve yansıtıcı günlük kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitime yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları ve ilkokuldan başlayarak uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu derslerinde FeTeMM eğitimi uygulamak istediklerini ancak zaman yetersizliği, malzeme eksikliği, disiplinler arası bilgi eksikliği ve hizmet içi eğitim eksikliği gibi sorunlar olabileceğini belirtmişlerdir. Son olarak sınıf öğretmenleri FeTeMM eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini, yaratıcı düşünme becerilerini, anlamlı ve kalıcı öğrenme becerilerini, ilgi ve motivasyonu arttıracak ve 21. yüzyıl becerilerini geliştireceğini belirtmişlerdir.

Uştu (2019) doktora çalışmasında ilkokul kademesinde fen bilimleri dersinde bütünlük FeTeMM/FeTeMSM etkinliklerinin uygulanmasına ilişkin sınıf öğretmenleriyle eylem araştırması gerçekleştirmiştir. Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme, odak grup görüşmesi, ses-kayıt cihazı, video kaydı, tanımlayıcı ve yansıtıcı saha notları, Araştırmacı Günlüğü, Bütünlük FeTeMM/ FeTeMSM Etkinliği Değerlendirme Formu, Resimler, öğrenci ürün dosyası, kişisel bilgi formu, Öğrenci Grupları Öz Değerlendirme Formu ile toplanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda sınıf öğretmenleri

bütünleşik FeTeMM etkinliklerini planlamalarında ve planladıkları etkinlikleri sınıflarında uygulamaları esnasında mühendislik ve teknoloji alanlarında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler bütünleşik FeTeMM/ FeTeMSM etkinliklerini sınıflarında başarılı bir şekilde uygulanabilmenin önünde iki engel olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlardan ilki öğrencilerin el becerisi, iş birliği ve mühendislikle ilgili sorunlarla ilgiliyken ikinci engel ise öğretmenlerin etkinlik planlarını hazırlamada güçlük yaşamaları ve mesleki gelişim eksiklikleri olarak belirlenmiştir.

2.7.3. Yurt dışında FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar

Bracey, Brooks, Marlette ve Locke (2013) çalışmalarında 6 sınıf öğretmeni adayının Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) kavramlarını öğretmedeki yeterlilikleri ve yeteneklerini artırmak amacıyla The Teachers 'n Training (TNT) programı hazırlanmıştır. 3 hafta süren program dâhilinde sınıf öğretmeni adayları 5-E modeline uygun FeTeMM etkinlikleri geliştirmişlerdir. Program sonunda sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM konularını öğretmenin önemli olduğunu vurgulamışlar ve fen bilimlerine karşı ilgi ve tutumlarının olumlu olduğu ifade etmişlerdir.

Stohlmann, Moore ve Cramer (2013) araştırmalarında sınıf öğretmeni adaylarıyla entegre Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik(FeTeMM) etkinliklerinin konu içeriklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada kullanılan entegre FeTeMM etkinliğinin (a) gerçekçi bağlamlar, (b) matematik ve fen içeriğine odaklanma, (c) öğrenci merkezli pedagojiler, (d) teknoloji entegrasyonu ve (e) mühendislik tasarım sürecinin kullanımı olmak üzere beş özelliği bulunmaktadır. Bulgular sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının gelecekte derslerinde entegre FeTeMM etkinliğini kullanmak istedikleri ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilere matematiği sevdirmek adına olumlu bir yapı olduğunu belirtmişlerdir.

Adams, Miller, Saul ve Pegg (2014) yaptıkları çalışmalarında 50 sınıf öğretmeni adayının bütünleştirilmiş fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) etkinlikleriyle ilgili planlanan dersteki deneyimlerine ilişkin görüşlerinin incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının fen, teknoloji, matematik ve mühendislik

(FeTeMM) etkinlikleriyle ilgili planlanan dersteki deneyimlerinin ve ileride uygulamaya yönelik düşüncelerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Kurup, Brown, Powel ve Li (2017) çalışmalarında 119 sınıf öğretmeni adayının Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) eğitimi inançlarını ve algılarını incelemişlerdir. Araştırmada nitel veriler görüşme yapılarak nicel veriler ise anket kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının müfredat programında FeTeMM eğitiminin yer alması gerektiğine inandıkları bunun için ise uygun fiziksel ortam ve gerekli hazırlıkların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca gelecekte derslerinde FeTeMM ‘i öğretme konusunda kararsız olduklarını ifade etmişlerdir.

Symons, Redman ve Blannin (2017) Melbourne Üniversitesi Melbourne Graduate School of School'dan akademisyenleri tarafından Fen Fakültesi (Melbourne Üniversitesi), Viktorya Uzay Bilimleri Eğitim Merkezi (VSSEC) ve Gen Teknoloji Erişim Merkezi (GTAC) çalışanları ile üç yıl boyunca ortaklaşa çalışma yürütülmüşlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kolayca erişilebilen bir web tabanlı uygulama ile FeTeMM alanındaki eğitimlerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Uygulama sonunda öğretmen adaylarına verilen eğitimin gelişimlerine, işbirlikli ve eleştirel düşünmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir.

Winarno, Widodo, Rusdiana, Rochintaniawati ve Afifah (2017) araştırmalarında 66 fen bilgisi öğretmen adayının Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) kariyerine ilgilerini incelemişlerdir. Araştırma Endonezya’da bulunan bir üniversitede gerçekleşmiştir. Verileri “FeTeMM Kariyer İlgi Ölçeği” ile toplamışlardır. Elde edilen bulgular sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM kariyer alanlarına ilgi duyduğu tespit edilmiştir.

Awad ve Barak (2018) çalışmalarında 60 fen bilgisi öğretmen adayının FeTeMM temelli bir program ile öğrenmedeki başarılarını, ilgilerini ve motivasyonlarını incelemişlerdir. Veriler nicel olarak motivasyon anketi ile nitel olarak final projeleri, sınıf gözlemleri ve görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Bulgular sonucunda öğretmen adaylarının FeTeMM temelli işlenen derslerde konuları başarılı bir şekilde öğrendikleri ve dersi öğrenmede motive oldukları belirlenmiştir.

Winarno, Widodo, Rusdiana, Rochintaniawati, Afifah ve Adi Putra (2018) çalışmalarında da 79 fen bilgisi öğretmen adayının Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) ve 21. yüzyıl becerilerine yönelik tutumlarını incelemişlerdir. Araştırmada yöntem olarak betimsel tarama modeli kullanmışlardır. Araştırma Endonezya'daki bir üniversitede 73 kadın ve 6 erkekten oluşan örneklemden alınmıştır. Elde edilen bulgular

sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM alanına olan tutumları yüksek iken Matematik alanına olan tutumları düşük çıkmıştır. FeTeMM alanı ile Matematik alanı arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

2.7.4. Yurt dışında FeTeMM Eğitimi İle İlgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar

Capobianco (2011) çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilgisi dersinde mühendislik tasarım uygulamalarını kullanarak ders işlemlerini incelemiştir. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden araştırmacının da sürecin içinde olduğu eylem araştırması kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak 1 fen bilgisi öğretmeni ve onun sınıfında bulunan 28 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada fen bilgisi öğretmeni rehber konumunda olup öğrencilerin problemlerdeki belirsizlikleri bulmalarını sağlamışlardır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu, öğrencilerin çalışmaları ve sınıf içi gözlem kullanılarak toplanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda fen bilgisi dersinde mühendislik tasarımının kullanılmasının dersi ilgi çekici hale getirdiği ve zor yanlarının olduğu belirlenmiştir.

Hutchison (2012) çalışmasında sertifika almış 3 Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) öğretmeni ile birlikte bir durum çalışması yapmıştır. Amerika Birleşik Devleti'nde yapılan çalışmada 10 yıl içinde öğretmen açığının artacağı belirtilirken mesleki gelişimin önemi vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) öğretmenlerinin tecrübelerinden yararlanarak gelecekteki öğretmenlerin FeTeMM eğitimi konusunda teşvik edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca üniversitelerin de programlarına FeTeMM eğitimini dâhil etmesi ve öğretmen adaylarını mesleğe yönelik hazırlaması vurgulanmıştır.

Capobianco ve Rupp (2014) çalışmalarında 23 öğretmenin Mühendislik Tasarım Temelli işledikleri derslerin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) üzerine etkisini incelemişlerdir. Veriler ders planları ve gözlemler ile toplanmıştır. Öğretmenler, standartlara ve mühendislik tasarımına dayalı derslerin planlanmasında, mühendislik uygulamalarını ilgili uygulama planlarına dâhil etmede ve planlarını içerik ve tasarım süreci standartlarıyla hizalamada çaba göstermişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin ders öncesinde yapılan hazırlıkların dersin uygulanmasında önemli olduğu belirlenmiştir.

El-Deghaidy ve Mansour (2015) çalışmalarında 23 fen bilgisi öğretmeninin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) eğitimine ilişkin algıları ile uygulanmasındaki kolaylıkları ve zorlukları incelemişlerdir. Verileri toplamak için nitel veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin FeTeMM eğitimi ile ilgili içerik bilgisi açısından pedagojik olarak neye ihtiyaç duydukları belirlenmiş ve buna yönelik mesleki gelişim modeli önerilmiştir.

Han, Yalvaç, Capraro ve Capraro (2015) araştırmalarında 92 öğretmenin Proje Tabanlı Öğrenme uygulamalarını FeTeMM'e dayalı incelemişlerdir. Ayrıca 5 öğretmen ile birlikte nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda Proje Tabanlı Öğrenme uygulamalarını FeTeMM'e dayalı olarak işlemek öğretmenlerin kavramları daha iyi anlamalarına etkili olduğu belirlenmiştir. Durum çalışması yapılan öğretmenlerin ise Proje Tabanlı Öğrenme uygulamalarını FeTeMM'e dayalı aktaramadıkları ifade edilmiştir.

Bell (2016) araştırmasında teknoloji ve tasarım öğretmenlerinin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)'i nasıl algıladıkları ve algılarındaki değişimin teknoloji ve tasarım pedagojisi ile ilişkisini incelemiştir. Verileri toplamak için hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) algısının sınıfta yaptıkları uygulamalarla ve mesleki bilgileriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Rich, Jones, Bellikov, Yoshikawa ve Perkins (2017) çalışmalarında 27 sınıf öğretmenin bilgi işlem ve mühendislik öğretimi konusunda öz-yeterliliklerinin ve inançlarını incelemişlerdir. Amerika Birleşik Devleti'nde yer alan merkez bir ilkokulda gerçekleştirilen çalışmada sınıf öğretmenleri bir yıl boyunca bilgi işlem ve mühendislik konusunda mesleki gelişim eğitimlerine katılmışlardır. Araştırmada yöntem olarak karma desen seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve gözlem kullanılmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda anket ile toplanan veriler benzer bir ilkokuldaki öğretmenler ile karşılaştırılınca sınıf öğretmenlerinin bilgi işlem ve mühendisliğe yönelik öz-yeterlilik inançlarının olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca görüşmeler sonucunda sınıf öğretmenleri verilen mesleki gelişim eğitiminin öz-yeterlilikleri ve inançları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu vurgulamışlardır.

Aslam, Adefila ve Bagiya (2018) çalışmalarında 11 öğretmenin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) etkinliklerine ilişkin görüşlerini ve mesleki gelişimleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada yöntem olarak fenomenolojik desen kullanılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda öğretmenlerin FeTeMM uzmanı olarak sosyal faaliyete katılmaları ve diğer bilim insanlarıyla etkileşim içinde olmaları pedagojik anlamda da gelişmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir.

Knipprath, Dehaene ve Depaepe (2019) araştırmalarında 263 öğretmenin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM)'e yönelik tutumlarını incelemişlerdir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Ulaşılan bulgular sonucunda öğretmenlerin mesleki gelişime katılımlarının entegrasyon, probleme dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve tasarım tabanlı öğrenme ilkelerine yönelik tutumlarının olumlu ve okul bağlamında iki ilkeye yönelik olumlu bir bağlantı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin matematik deneyimlerine ilişkin tutumlarının olumsuz olduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında araştırma modeli, evren ile örneklem, veri toplama süreci, uygulama süreci, veri analizleri, araştırmacının rolü ve araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği hakkında ayrıntılı bilgilere yer ayrılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması (case study) deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, ‘nasıl’ ve ‘niçin’ sorularını baz almakta, araştırmacının kontrolünde olmadığı bir olay ya da olguyu derinlemesine incelenmesine olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 293). Yin’e (1984) göre durum çalışması; *“Güncel bir olguyu kendi yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemi”* olarak tanımlanmaktadır (Aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 190). Başka bir ifadeyle mevcut durumu açıklayan, değişimi ve gelişimi etkileyen, etkenler arasındaki ilişkiyi derinlemesine inceleyen ve süreç içerisinde bu gelişimi gösteren yaklaşımdır (Best ve Kahn, 2017, s. 274). Durum çalışmalarında çoklu veri kaynaklarından yararlanılabildiğinden hem nitel hem de nicel veri toplama araçları bir arada kullanılabilir. Bu araştırma içinde karma yöntem (mixed method) desenlerinden biri olan sıralı açıklayıcı desenden yararlanılmıştır. Sıralı açıklayıcı desende ilk olarak nicel veriler toplanıp analiz edildikten sonra nitel veriler toplanır ve analiz edilir. Creswell (2006) bunu *“nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağlar.”* şeklinde ifade etmektedir (Akt. Baki ve Gökçek, 2012:9). Bu araştırmanın nicel boyutunda Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerini (bilgi, değer, tutum, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) belirlemek amacıyla ölçek kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini, 2019-2020 öğretim yılında İzmir ilinin Bornova ilçesinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. 2019 MEB verilerine göre İzmir ilinin Bornova ilçesinde bulunan toplam ilkokul sayısı 36 olup, bu ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmeni sayısı 762'dir (MEB Strateji Geliştirme Bakanlığı, 2019). Evrenin genişliği ve kümelere ayrılıyor olabilmesi sebebiyle küme örnekleme yönteminin en uygun örnekleme yöntemi olacağına karar verilmiştir. Küme örnekleme yöntemine göre Bornova ilçesindeki 36 ilkokuldan her bir ilkokul birer küme olarak kabul edilmiş ve örneklem, torbaya doldurularak rastgele seçilmiştir. Bu seçim sonucunda örnekleme kayıplar olabileceğini ve araştırmaya katılmayan öğretmenler olabileceğini dikkate alarak 36 ilkokuldan %55,6'sı seçilerek 20 ilkokul örneklem olarak belirlenmiştir. Bu okullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmeni sayısı da MEB'in güncel verilerinden alınarak toplamda 420 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine, kıdemlerine, mezun oldukları bölümlere ve çalıştıkları okullara göre dağılımları frekans ve yüzdelik dilimler olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Frekans ve Yüzdeleri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	276	80,0
	Erkek	68	20,0
	Toplam	344	100,0
Kıdem	1-10	23	7,0
	11-15	31	9,0
	16-20	71	20,0
	21 üstü	219	64,0
	Toplam	344	100,0
Mezun Olunan Bölüm	Sınıf Öğretmenliği	252	73,0
	Diğer	92	27,0
	Toplam	344	100,0
	Altındağ	13	3,8
	Batıçim	53	15,4
	Çamdibi Kordon Birlik	14	4,1
	Doktor Cavit Özyeğin	17	4,9
	Dokuz Eylül	7	2,0
	Fatih Sultan Mehmet	19	5,5
	Ferit-Bahriye Ergil	18	5,2
	Fırat Yılmaz Çakıroğlu	20	5,8
	İhsane Tuna	19	5,5

Okullar	Dıravacıoğlu		
	İzmir Ticaret Odası	25	7,3
	Kars-Halil Atila	17	4,9
	Malazgirt	12	3,5
	Necmiye Bilgin	8	2,3
	Orkide	8	2,3
	Ömer Seyfettin	12	3,5
	Reşat Turhan	13	3,8
	Şehit Onbaşı Ali Güner	22	6,4
	Yeşilbağ		
	Yunus Emre	25	7,3
	Yüzüncü Yıl	6	1,7
	Zehra Hocahanım	16	4,7
	Toplam	344	100,0

Araştırmaya katılan Sınıf öğretmenlerinin;

- Cinsiyetlerine göre dağılımları incelendiğinde %80,2'sinin kadın, %19,8'inin erkek olduğu,
- Kıdeme göre dağılımları incelendiğinde %6,7'sinin 1-10 aralığında, %9,0'ının 11-15 aralığında, %20,6'sının 16-20 aralığında, %63,7'sinin 21 ve üstü aralığında olduğu,
- Mezun olunan bölüme göre dağılımları incelendiğinde %73,3'ünün sınıf öğretmenliğinden, %26,7'sinin diğer bölümlerden mezun olduğu,
- Çalıştıkları okullara göre dağılımları incelendiğinde %3,8'inin Altındağ, %15,4'ünün Batıçim, %4,1'inin Çamdibi Kordon Birlik, %4,9'unun Doktor Cavit Özyeğin, %2,0'ının Dokuz Eylül, %5,5'inin Fatih Sultan Mehmet, %5,2'sinin Ferit-Bahriye Ergil, %5,8'inin Fırat Yılmaz Çakıroğlu, %5,5'inin İhsane Tuna Dıravacıoğlu, %7,3'ünün İzmir Ticaret Odası, %4,9'unun Kars-Halil Atila, %3,5'inin Malazgirt, %2,3'ünün Necmiye Bilgin, %2,3'ünün Orkide, %3,5'inin Ömer Seyfettin, %3,8'inin Reşat Turhan, %6,4'ünün Şehit Onbaşı Ali Güner Yeşilbağ, %7,3'ünün Yunus Emre, %1,7'sinin Yüzüncü Yıl, %4,7'sinin Zehra Hocahanım ilkokuluna ait olduğu görülmektedir.

Araştırmada nitel veri toplama yöntemlerinde biri olan görüşme için örneklem seçiminde, katılımcıların tamamı ölçeği uygulayan 24 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcıları belirlemek amacıyla 20 ilkokulun genel ortalamasına bakılarak önce Tukey HSD testi yapılmış daha sonra da Duncan testi yapılarak alt (6), orta (8) ve yüksek (10) seviyedeki okullara göre sınıf öğretmenleri görüşme yapmak için seçilmiştir. Görüşmedeki katılımcılara ait betimsel bilgiler Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2

Katılımcılara İlişkin Betimsel Özellikler

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Kıdem	Eğitim Düzeyi	Çalıştıkları Okul
K1	Kadın	53	31	Lisans	Malazgirt
K2	Kadın	50	27	Lisans	Malazgirt
K3	Kadın	58	32	Lisans	Dokuz Eylül
K4	Kadın	53	31	Lisans	Ömer Seyfettin
K5	Kadın	35	13	Lisans	Şehit Onbaşı Ali Güner Yeşilbağ
K6	Kadın	39	16	Lisans	Şehit Onbaşı Ali Güner Yeşilbağ
K7	Kadın	41	18	Lisans	Zehra Hocahanım
K8	Kadın	48	26	Lisans	Zehra Hocahanım
K9	Kadın	50	30	Lisans	Fatih Sultan Mehmet
K10	Kadın	50	28	Lisans	Fatih Sultan Mehmet
K11	Kadın	55	35	Lisans	Fatih Sultan Mehmet
K12	Kadın	35	12	Lisans	Fırat Yılmaz Çakıroğlu
K13	Kadın	37	13	Lisans	Fırat Yılmaz Çakıroğlu
K14	Kadın	65	22	Lisans	Fırat Yılmaz Çakıroğlu
K15	Kadın	39	16	Lisansüstü	Fırat Yılmaz Çakıroğlu
E1	Erkek	54	31	Lisans	Malazgirt
E2	Erkek	63	44	Lisans	Dokuz Eylül
E3	Erkek	61	41	Lisans	Dokuz Eylül
E4	Erkek	49	29	Lisans	Ömer Seyfettin
E5	Erkek	45	23	Lisans	Şehit Onbaşı Ali Güner Yeşilbağ
E6	Erkek	64	43	Lisans	Zehra Hocahanım
E7	Erkek	52	30	Lisans	Dr. Cavit Özyeğin
E8	Erkek	55	29	Lisans	Fatih Sultan Mehmet
E9	Erkek	65	28	Lisans	Fırat Yılmaz Çakıroğlu

Tablo 2’de görüldüğü gibi araştırmada yer alan katılımcı öğretmenler cinsiyet olarak kadın ve erkek olarak ayrılmış daha sonra K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 ve E9 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcı öğretmenlerden bahsederken belirlenen kodlar kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama yöntemleri bir arada kullanılmıştır.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

Araştırmada nicel verilerin toplanmasında Lin ve Williams (2015) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan 31 madde ve 7'li Likert tipinde “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin özgün hali 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlara ilişkin faktörler sırasıyla, bilgi ($\alpha=0.79$), değer ($\alpha=0.91$), tutum ($\alpha=0.85$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.80$), algılanan davranış kontrolü ($\alpha=0.88$) ve davranış yönelimi ($\alpha=0.86$) şeklindedir. Araştırmacılar ölçeğin tümü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısını 0.94 olarak bulmuştur. Uyarlanan ölçeğin geçerlilik analizleri kapsamında açımlayıcı faktör analizi çalışması yapılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri ve Barlett Küresellik Testi yapılmış analiz sonucunda KMO değerinin 0.934 olduğu tespit edilmiştir. Barlett küresellik testi sonuçları ki-kare değerinin 0.01 düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur [$X^2(465)=4896.403$; $p<.01$]. Araştırmacılar ölçeğin faktör desenini ortaya koymak amacıyla Varimax döndürme yöntemini kullanılmış ve özdeğeri 1'den büyük olan 5 faktör tespit etmişlerdir. Bu faktörler için özdeğerler sırasıyla 12.590, 2.886, 1.747, 1.265, 1.070, olarak bulunmuştur. Beş faktör için toplam varyans % 63.09 olarak hesaplanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda LISREL 8.51 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve uyum indeksi değerleri sırasıyla $\chi^2=1640.12$, $sd=395$ GFI=0.88 AGFI=0.81 CFI=.93 NNFI=.91, NFI=.90 RMR=.07, SRMR=.07 ve RMSEA=.09 olarak bulunmuştur. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı 4.15 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları kapsamında Test-tekrar test uygulanmış ve ilk uygulamada ölçeğin ortalaması ve standart sapması 5.33 ± 0.81 bulunurken ikinci uygulamada 5.29 ± 0.82 olarak hesaplanmıştır. Pearson korelasyon katsayısı $r=0.806$ ve $p=0.001$ düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Varyans miktarı ise korelasyon katsayısının karesi alınarak % 64.9636 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ölçeğin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Uyarlanan ölçeğe ilişkin faktörler sırasıyla, bilgi ($\alpha=0.93$), değer ($\alpha=0.86$), tutum ($\alpha=0.87$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.69$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\alpha=0.86$) olarak bulunmuştur. Araştırmacılar ölçeğin tümü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısını 0.94 olarak hesaplamışlardır.

Analizler sonucunda uyarlanan ölçek bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğe verilen cevaplar kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kısmen katılmıyorum (3), kararsızım (4), kısmen katılıyorum (5), katılıyorum (6) ve kesinlikle katılıyorum (7) şeklinde 7 aralık esas alınarak değerlendirilmiştir. Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeğinin alt boyutlarına göre soru dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinin Maddelerinin Alt Boyutlara Göre Dağılımı

Ölçek Alt Boyutlar	Ölçeğin Maddeleri
Bilgi	1, 2, 3, 4
Değer	5, 6, 7, 8, 9, 10
Tutum	11, 12, 13, 14, 15, 16
Subjektif Ölçüt	17, 18, 19, 20, 21
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Tablo 3 incelendiğinde en az soru sayısının bilgi alt boyutunda olduğu en fazla soru sayısının ise algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutunda olduğu görülmektedir. Ölçeği uyarlayan araştırmacılardan gerekli izinler alındıktan sonra araştırmada kullanılmıştır (Ek 5). Ölçek sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine yönelimlerini ölçmek amacıyla uyarlanmıştır. Ancak öğretmenlerle yapılan çalışmalar da bulunmaktadır (Azgın, 2019 ve Kale, 2019).

3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Araştırmada nitel verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen “Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği belirlenen konu doğrultusunda önceden hazırlanan sorulara sonda sorular sorma imkânını veren bir görüşmedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 120). Görüşme formu geliştirilirken alanyazın taraması yapılmış ve 15 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur (Ek 4).

3.4. Uygulama Süreci

Araştırmanın planlanmasında hem Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan (Ek 7) hem de İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden (Ek 2) araştırmanın uygulanabilceğine dair gerekli izinler ve onaylar alındıktan sonra uygulama süreci başlamıştır.

Nicel verilerin uygulaması 2019-2020 eğitim öğretim yılının birinci döneminde İzmir ili Bornova ilçesindeki devlet ilkokullarında yürütülmüştür. Planlanan uygulama süreci örneklemini oluşturan 20 ilkokuldaki 420 sınıf öğretmeninin gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmacı tarafından toplanmıştır. Araştırmacı okullara gitmeden önce tek tek okullardaki yetkili kişileri arayarak okulları ne zaman ziyaret edeceği konusunda bilgilendirme yapmış daha sonra karşılıklı belirlenen zamanlarda okulları ziyaret ederek sınıf öğretmenlerine kendini tanıtmış ve yaptığı çalışmanın amacı hakkında bilgi vermiştir. Bu çalışmanın sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi hakkında yönelimlerini ölçmeye yönelik olduğu ve etik hiçbir kuralın ihlal edilmediği vurgulanmıştır. Araştırmaya katılmak isteyen gönüllü sınıf öğretmenlerine ölçek dağıtılmış ve sorusu olan öğretmenlere gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ölçeklerin doldurulması 15-20 dakika sürmüştür. Bizzat öğretmenler tarafından doldurulan ölçekler toplandıktan sonra çalışma sonlandırılmıştır. Uygulama süreci sonunda Bornova ilçesindeki 20 ilkokulun tamamına ulaşılmıştır. Bu durumda hedeflenen örneklemin %80'ine ulaşılmış ve 344 öğretmene ölçek uygulanmıştır. Araştırmalarda verileri sağlıklı yorumlayabilmek için geri dönüş oranının % 70-80'in üzerinde olması beklenir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; s.136). Bu nedenle yeterli veri toplandığı düşünülerek verilerin analizi yapılmaya başlanmıştır. Analiz tamamlandıktan sonra görüşme ile ilgili veri toplama sürecine geçilmesine karar verilmiştir.

Nitel verilerin toplanması süreci nicel verilerin analizi edilmesinden sonra 2019-2020 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde İzmir ili Bornova ilçesindeki devlet ilkokullarında yürütülmüştür. Öğretmenlerin seçiminde 20 okulun FeTeMM yönelimleri düzeylerine göre alt, orta ve yüksek olmak üzere 3 grup belirlenmiş bu 3 grupta bulunan okullardaki sınıf öğretmenleriyle gönüllülük esasına dayalı olarak görüşmeler yapılmıştır. İlk olarak sınıf öğretmenlerinin ve araştırmacının uygun olduğu ortak zamanlara randevular alınmıştır. Randevu günü sınıf öğretmenlerine araştırmanın konusu hakkında bilgi verilmiştir. Bu çalışmanın sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitim uygulamaları hakkında görüşlerine yönelik olduğu ve kendilerine ait kişisel bilgilerin etik kuralları ihlal etmeden ve izinleri olmadan kullanılmayacağı vurgulanmıştır. Görüşmeler yapılırken hiçbir sınıf

öğretmeni ses kaydı istemediği için ses kaydı alınamamış görüşmeler yüz yüze gerçekleşmiştir. Ayrıca araştırmacı konu bağlamında bazı sorulara ekleme yaparak katılımcılara sormuştur. Sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmeler yaklaşık 25-30 dakika sürmüştür. Uygulama süreci sonunda toplamda 24 sınıf öğretmeniyle görüşme gerçekleştirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerini cinsiyete, kıdeme, mezun olunan bölüme ve çalıştıkları okullara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek istenmiştir. Bu verilerin analizinde çalışma süresince istatistiksel analiz programı olarak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizi Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi Doç. Dr. Timur KÖSE ve Arş. Gör. Ömer Faruk DADAŞ tarafından yapılmıştır. İlk olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmış ve analiz sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ($p < 0,05$). Normal dağılımların diğer varsayımları olan (ortalama-medyanın birbirine yakınlığı, basıklık ile çarpıklık ve histogram testi gibi) normallik testlerine bakıldığında da normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Bu sebeple non-parametrik analizlerin uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerinin bazı değişkenler (cinsiyet, kıdem ve mezun olunan bölüm) açısından incelenmesi araştırılmak istendiği için verilerin aritmetik ortalama ve standart sapma betimsel istatistikleri, yönelim düzeylerini belirlemek amacıyla hesaplanmıştır. Ölçeğin beş alt faktörünü (bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi) incelenmek için de frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerini cinsiyet ve mezun olunan bölüm değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi (Mann-Whitney U-Test for Independent Samples); kıdem değişkenine göre ise istatistiksel olarak farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis testi (Kruskal Wallis H-Tests for Independent Samples)

kullanılmıştır. Kruskal-Wallis testinin sonucu kıdem değişkeni açısından anlamlı çıktığı için değişkenler arasındaki anlamlılığa bakmak için Post Hoc testlerinden Tukey testi uygulanmıştır.

Öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar değerlendirilirken grup aralık katsayı değeri temel alınmıştır (Kan, 2009, s.407). Bu araştırma içinde sınıf öğretmenlerinin vermiş olduğu cevaplar değerlendirilirken kesinlikle katılmıyorum (1.00-1.85), katılmıyorum (1.86-2.71), kısmen katılmıyorum (2.72-3.57), kararsızım (3.58-4.43), kısmen katılıyorum (4.44-5.29), katılıyorum (5.30-6.15) ve kesinlikle katılıyorum (6.16-7.00) aralıkları temel alınarak yorumlanmıştır.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel veri analizi için katılımcı öğretmenler ses kaydı istemediği için öğretmenlerle 25-30 dakika süren görüşmeler yapılmış ve yazılı olarak veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. İlk olarak içerik analizi ile görüşme verileri dört aşamada analiz edilmiştir. Bunlar; (1) verilerin kodlanması, (2) temaların ya da kategorilerin bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi ve (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016; s.242). Birinci aşamada veriler incelenerek anlamlı bölümlere ayrılır ve kodlanır. Ayrıca anlamlı olanlar ilişkilendirilerek kod listesi oluşturulur. İkinci aşamada kodlar bir araya getirilerek incelenir temalar ya da kategoriler oluşturulur. Üçüncü aşamada veriler kod ya da tema altında çeşitli bölümlerde yer alarak tanımlanır. Dördüncü ve son aşamada tanımlanan veriler araştırmacı tarafından okuyucunun anlayacağı şekilde yorumlanır ve bazı sonuçlar çıkarılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016; s.251).

Betimsel analizde ise katılımcıların görüşlerinin doğruluğunu yansıtabilmek amacıyla doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Katılımcıların görüşleri tanımlanırken lazım olunan yerlerde doğrudan alıntılar yapılarak çalışmalar desteklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 240).

3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

3.6.1. Nicel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'e yönelik yönelimlerini ölçmek için Lin ve Williams (2015) tarafından geliştirilen Türkçe'ye Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) tarafında uyarlanan “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği” kullanılmıştır. Sınıf öğretmenlerine uygulandıktan sonra geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi Doç. Dr. Timur KÖSE ve Arş. Gör. Ömer Faruk DADAŞ tarafından yapılmıştır. Geçerlilik çalışması kapsamında SPSS 25.0 paket programı kullanılarak açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Buradaki temel amaç; gerekliyse değişken sayısını azaltıp sınıflandırmaktır. Faktör analizinin birinci bölümü veri setinin faktör analizi için uygunluğunun belirlenmesidir. Bunun için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testi ve Bartlett Küresellik testi incelenmiştir. Ölçek için açıklayıcı faktör analizi sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

FeTeMM Farkındalığı Ölçeğine İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonucu

Kaiser-Meyer-Olkin Testi (KMO)		0,925
Bartlett's Testi	Ki-kare	9022.719
	Sd	465
	p.	0.000

Tablo 4' e göre $KMO=0,925>0,50$ olduğundan örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olduğu ve kabul edilebilir alt değer olan 0.60' ın üzerinde olmasına uyduğu söylenebilir (Pallant, 2005, s. 178). Diğer taraftan Bartlett testi sonucuna göre ($p=0.000<0.05$) değişkenler arasında ilişki olduğu ve faktör analizi yapılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi için Temel Bileşenler Analizi ve Varimax döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine uygulanan faktör analizi sonucunda özdeğeri 1'den büyük olan 5 faktör elde edilmiştir. Bu faktörler için özdeğerler sırasıyla 43.209, 8.084, 7.406, 5.541 ve 4.274 olarak belirlenmiştir. Beş faktörün açıklanan toplam varyans değeri % 68,51 bulunmuştur. Ulaşılan bulgular Hacıömeroğlu ve Bulut'un (2016, s. 661) çalışmalarını destekler niteliktedir.

Araştırmada kullanılan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği öğretmen adayları için hazırlanmıştır. Ancak alanyazın incelendiğinde öğretmenlerle yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Azgın (2019) 68 sınıf öğretmeniyle yaptığı çalışmada ölçeğin güvenirlik analizlerini bilgi ($\alpha=0.90$), değer ($\alpha=0.98$), tutum ($\alpha=0.98$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.92$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\alpha=0.99$) alt boyutlarında ve ölçeğin tamamı için ($\alpha=0.99$) olarak bulmuştur. Bununla birlikte Kale (2019) 50 okul öncesi öğretmeniyle çalışmada ölçeğin güvenirlik analizlerini bilgi ($\alpha=0.86$), değer ($\alpha=0.95$), tutum ($\alpha=0.88$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.85$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\alpha=0.94$) alt boyutlarında ve ölçeğin tamamı için ($\alpha=0.95$) olarak tespit etmiştir. Bu araştırma kapsamında 344 sınıf öğretmeniyle yapılan çalışmanın güvenirlik analizleri alt boyutları açısından bilgi ($\alpha=0.72$), değer ($\alpha=0.89$), tutum ($\alpha=0.90$), subjektif ölçüt ($\alpha=0.89$) ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\alpha=0.94$) olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısını ise 0.95 olarak tespit edilmiştir. Yapılan analizlerle ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

3.6.2. Nitel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği

Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla FeTeMM alanında çalışmalar yapan uzmanlara (Doç. Dr. Hülya HAMURCU dışında Prof Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN, Dr. Öğretim Üyesi Güzin ÖZYILMAZ AKAMCA ve Arş. Gör. Ayşe BÜBER) sorularak “uygun”, “uygun değil” ve “geliştirilmesi gerekir” şeklinde değerlendirmeleri istenerek uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak ölçme aracının geçerliliği sağlanmıştır.

Araştırmacı görüşme için verileri hem kendi hem de bir uzman tarafından ayrı ayrı olarak kodlamıştır. İlk kodlama sürecinde hem araştırmacının hem de uzmanın belirlediği kodlardan 132 tanesi ortak bulunup 2 tanesinin ortak olmadığı belirlenmiştir. Bunun için Miles ve Huberman'ın içsel tutarlılık olarak adlandırdığı kodlayıcılar arası güvenirlik olarak kavramsallaştırılan $[Görüş\ Birliği / (Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı) \times 100]$ formülü kullanılmıştır (Ersoy ve Akbaba-Altun, 2016; s.64). Araştırmacı bu araştırma için formülü uygulayarak kodlayıcı güvenirliğini $[132 / (132 + 2) \times 100] = \%98$ olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalarda kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması gerekmektedir (Ersoy ve Akbaba-Altun, 2016; s.64). Bu da verilerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmacı tarafından veriler belirlenen kodlara göre düzenlenerek belirli kategorilere ayrılmış ve tanımlanmıştır. Bazı sorular için katılımcı öğretmenlerin vermiş olduğu cevaplar birden fazla kodun altına toplanmıştır. Kodlanan verilere ve katılımcı öğretmenlerden alınan cevaplardan doğrudan alıntılara bulgular kısmında yer verilmiştir.

3.7. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı 2019-2020 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde bulunan özel bir ilkokulda yardımcı sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Araştırma yapılması için gerekli izinler alınmış ve uygulama yapılacak okullara randevulu bir şekilde gidilmiştir. Bunun uygulama için daha sağlıklı olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmada araştırmacı sınıf öğretmeni rolündedir. Araştırmada sınıf öğretmenlerine uyguladığı ölçek ve görüşmelerle onların FeTeMM eğitim uygulamalarına yönelik görüşlerine odaklanmıştır. Bu sayede diğer katılımcı öğretmenler gibi ilkokul kademesinde, FeTeMM eğitim uygulamalarına yönelik kendi mesleki gelişimini de sağlamayı hedeflemiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde veri toplama araçlarından ölçek ve görüşmeden ulaşılan verilerin analiz sonuçlarından ortaya çıkan bulgular ve yorumlara yer ayrılmıştır.

4.1. Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri

Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerinin bazı değişkenler (cinsiyet, kıdem, mezun olduğu bölüm ve çalıştığı okul) açısından incelenmesi amaçlandığından öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtların betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Cinsiyet ve mezun olduğu bölüm değişkenlerine göre sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim düzeylerine ilişkin görüşlerinin değişip değişmediğini belirlemek amacıyla Mann – Whitney U testi yapılmıştır. Kıdem ve çalıştığı okul değişkenine göre ise Kruskal – Wallis H testi uygulanmıştır. Bu analizlere ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Betimsel Analizi

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine verdikleri yanıtlar doğrultusunda ölçeğin alt boyutlarından elde ettikleri puanların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Öğretimi Yönelimi ve Boyut Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Ölçek Alt Boyutlar	n	$\bar{X}$	ss
Bilgi	344	6.09	0.83
Değer	344	6.25	0.85
Tutum	344	5.80	0.97
Subjektif Ölçüt	344	5.44	1.00
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	344	5.99	0.91
Toplam	344	5.93	0.73

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğinden elde ettikleri puanların değer alt boyutuna göre ‘kesinlikle katılıyorum’ aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir ($\bar{X}$ =6.25, ss=0.85). Bununla birlikte

bilgi ($\bar{X} = 6.09$, $ss=0.83$), tutum ($\bar{X} = 5.80$, $ss=0.97$), subjektif ölçüt ($\bar{X} = 5.44$, $ss=1.00$) ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($\bar{X} = 5.99$, $ss=0.91$) alt boyutlarının ‘katılıyorum’ aralığında olduğu görülmektedir. Ölçeğin tamamına yönelik görüşleri ise ($\bar{X} = 5.93$, $ss=0.73$) ‘katılıyorum’ aralığına karşılık geldiği tespit edilmiştir.

4.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutları ortalama puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Cinsiyet Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Mann – Whitney U Testi

Ölçek Alt Boyutları	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Bilgi	Kadın	276	6.06	167.54	46240.0	8014.000	.059
	Erkek	68	6.22	192.65	13100.0		
Değer	Kadın	276	6.26	173.13	47783.0	9211.000	.807
	Erkek	68	6.20	169.96	11557.0		
Tutum	Kadın	276	5.80	171.46	47324.0	9098.000	.694
	Erkek	68	5.82	176.71	12016.0		
Subjektif Ölçüt	Kadın	276	5.40	168.50	46506.0	8280.000	.129
	Erkek	68	5.61	188.74	12834.0		
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	Kadın	276	5.99	172.89	47717.5	9276.500	.882
	Erkek	68	5.95	170.92	11622.5		
Toplam	Kadın	276	5.92	170.31	47717.5	8780.000	.411
	Erkek	68	5.95	181.38	11622.5		

Tablo 6 incelendiğinde Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinde; bilgi ($U=8014.000$; $p=.059$; $p>0.05$), değer ($U=9211.000$; $p=.807$; $p>0.05$), tutum ($U=9098.000$; $p=.694$; $p>0.05$), subjektif ölçüt ($U=8280.000$; $p=.129$; $p>0.05$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($U=9276.500$; $p=.882$; $p>0.05$) alt boyutları açısından cinsiyete göre anlamlı farklılıkların oluşmadığı görülmektedir. Aynı durum ölçeğin

toplamında da ($U=8780.000$; $p=.411$; $p>0.05$) benzer şekildedir. Tablo incelendiğinde, gerek alt boyutlarda ve gerekse de ölçeğin toplamında cinsiyet değişkenine göre kadın ve erkek öğretmenlerin yönelimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.1.3.Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Mezun Olunan Bölüm Değişkenine Göre Dağılımı

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutları ortalama puanları arasında mezun olduğu bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Mann – Whitney U testi sonuçları Tablo 7’te verilmiştir.

Tablo 7

Mezun Olduğu Bölüm Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Mann – Whitney U Testi

Ölçek Alt Boyutları	Mezun Olunan Bölüm	N	$\bar{X}$	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Bilgi	Sınıf	252	6.10	172.37	43437.0	11559.000	.967
	Diğer	92	6.05	172.86	15903.0		
Değer	Sınıf	252	6.25	171.00	43092.5	11214.500	.631
	Diğer	92	6.25	176.60	16247.5		
Tutum	Sınıf	252	5.80	172.86	43561.5	11500.500	.910
	Diğer	92	5.81	171.51	15778.5		
Subjektif Ölçüt	Sınıf	252	5.45	173.54	43732.5	11329.500	.745
	Diğer	92	5.42	169.65	15607.5		
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	Sınıf	252	6.02	175.30	44176.5	10885.500	.382
	Diğer	92	5.88	164.82	15163.5		
Toplam	Sınıf	252	5.94	174.15	43887.0	11175.000	.609
	Diğer	92	5.88	167.97	15453.0		

Tablo 7 incelendiğinde Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinde; bilgi ($U=11559.000$; $p=.967$; $p>0.05$), değer ($U=11214.500$; $p=.631$; $p>0.05$), tutum ($U=11500.500$; $p=.910$; $p>0.05$), subjektif ölçüt ($U=11329.500$; $p=.745$; $p>0.05$), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($U=10885.500$; $p=.382$; $p>0.05$) alt boyutları açısından mezun oldukları bölüme göre farklılıkların oluşmadığı görülmektedir.

Aynı durum ölçeğin toplamında da ($U=11175.000$; $p=.609$; $p>0.05$) benzer şeklindedir. Tablo incelendiğinde, hem alt boyutlarda hem de ölçeğin toplamında mezun oldukları bölüm değişkenine göre sınıf öğretmenliği ve diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin yönelimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Ölçekten Elde Ettikleri Puanların Kıdem Değişkenine Göre Dağılımı

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Alt Boyutları ortalama puanları arasında kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Kruskal-Wallis H testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Kıdem Değişkenine Göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğine İlişkin Kruskal – Wallis H Testi

Ölçek Alt Boyutları	Kıdem	N	$\bar{X}$	Sıra Ort.	Sd	X^2	p
Bilgi	1-10	23	5.79	134.72	3	5.610	.132
	11-15	31	5.91	151.73			
	16-20	71	6.14	176.97			
	21- üstü	219	6.13	177.96			
Değer	1-10	23	6.37	192.09	3	1.092	.779
	11-15	31	6.29	175.05			
	16-20	71	6.22	171.03			
	21-üstü	219	6.24	170.56			
Tutum	1-10	23	5.87	177.70	3	0.387	.943
	11-15	31	5.71	166.52			
	16-20	71	5.72	168.12			
	21-üstü	219	5.84	174.22			
Subjektif Ölçüt	1-10	23	4.80	116.22	3	13.475	.004*
	11-15	31	5.30	157.03			
	16-20	71	5.30	158.17			
	21-üstü	219	5.57	185.25			
Algılanan Davranış Kontrolü ve Davranış Yönelimi	1-10	23	5.68	144.57	3	2.351	.503
	11-15	31	6.03	173.69			
	16-20	71	5.97	168.49			
	21- üstü	219	6.02	176.57			
Toplam	1-10	23	5.72	147.65	3	3.133	.372
	11-15	31	5.88	165.15			
	16-20	71	5.88	163.55			
	21- üstü	219	5.97	179.05			

Tablo 8 incelendiğinde Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinde; bilgi ($X^2=5.610$; $p=.132$; $p>0.05$), değer ($X^2=1.092$; $p=.779$; $p>0.05$), tutum ($X^2=0.387$; $p=.943$; $p>0.05$) ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi ($X^2=2.351$; $p=.503$; $p>0.05$) alt boyutları açısından kıdeme göre anlamlı farklılıkların oluşmadığı görülmektedir. Aynı durum ölçeğin toplamında da ($X^2=3.133$; $p=.372$; $p>0.05$) benzer şekildedir. Tablo incelendiğinde gerek bilgi, değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarında gerekse de ölçeğin toplamında kıdem değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak ölçeğin subjektif ölçüt ($X^2=13.475$; $p=.004$; $p<0.05$) alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farklılığı bulabilmek amacıyla Kruskal – Wallis H testi sonrası hangi iki grup arasında anlamlı farklılık olduğu (Bonferroni düzeltmesi yapılarak) Dunn testi ile belirlenmiştir. Bunun sonucunda 1-10 ile 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farklılık 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenler lehinedir.

4.2. Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Eğitim Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde sınıf öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde sorulan soruların analizinden elde edilen bulgular verilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdiği yanıtlar için kategoriler, alt kategoriler ve kodlar oluşturularak tablolarda sunulmuştur. Ayrıca bazı soruların yanıtlarında sınıf öğretmenlerinin birden fazla düşünceleri olduğu için birden fazla kodun altında yer almıştır.

Sınıf öğretmenlerine sorulan birinci soru “FeTeMM ya da STEM Kavramını Daha Önce Duydunuz Mu? Duyduysanız Açıklar Mısınız?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

“FeTeMM ya da STEM Kavramını Daha Önce Duydunuz Mu? Duyduysanız Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Duydum		17
	Duydum ama ayrıntılı olarak bilmiyorum	6
	Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematikle	6

İlgili	
Sosyal medya yoluyla	2
Ders içi etkinlikler	2
Fen konularında kalıcılık	2
Anketlerle	1
Seminerlerle	1
Eğitim sitelerinden	1
Öğrenme ortamının geliştirilmesi	1
Eğitim yöntemi	1
Öğretim modeli	1
Duymadım	7

Yukarıdaki Tablo 9 incelendiğinde katılımcı öğretmenlerden 17'si FeTeMM kavramını daha önce duyduklarını belirterek nereden duydukları konusunda düşüncelerini ifade etmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerden 7'si ise FeTeMM kavramını daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. FeTeMM kavramını daha önce duyan bazı öğretmenler bununla ilgili olarak ayrıntılı olarak bilmediklerini (6), fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili olduğunu (6), sosyal medya yoluyla (2), ders içi etkinlikler (2) ve fen konularında kalıcılık (2) olarak açıklamışlardır. Bazıları ise anketlerle (1), seminerlerle (1), eğitim sitelerinden (1), öğrenme ortamlarının geliştirilmesi (1), eğitim yöntemi (1) ve öğretim modeli (1) olarak açıklamışlardır.

Görüşmenin birinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K2: “*Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik baş harflerinden oluşuyor. Matematik ve fen derslerinin teknoloji ve bilime uyarlamasıdır.*”

K12: “*Duydum. Sosyal medya ve eğitim sitelerinden... FeTeMM, Fen Bilimleri, Matematik gibi alanların birleşiminden oluşan bilim dalının kısaltmasıdır.*”

E3: “*Duydum. Açılışının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik olduğunu biliyorum. Dörtlü öğretim modeli olarak bu dallar birlikte kullanılıyor diye fikrim var.*”

Sınıf öğretmenlerine sorulan ikinci soru “Sizce Fen Bilimleri ile Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?” olup bu soruyla ilgili kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

“Sizce Fen Bilimleri ile Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanları Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	f
Hepsi birbirleriyle ilişkilidir	14
Sayısal olmaları	3
Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarının teorik olarak uygulanması	3
Bilimsel sonuçlara ulaşmak için kullanılır	2
Günlük yaşamla ilişkili olmaları	1
Disiplinler arası ilişki vardır	1
Hepsi teknolojiye dayanır	1
Hepsi problem çözmeye yöneliktir	1
Yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sağlar	1
Hepsi doğal yaşamın bir parçasıdır	1
Hepsi deney yapmaya yöneliktir	1

Tablo 10 incelediğinde Fen bilimleri ile Teknoloji, Mühendislik ve Matematik arasındaki ilişkiyi birçok katılımcı öğretmen hepsi birbiriyle ilişkilidir (14) şeklinde belirtmişlerdir. Bazı katılımcı öğretmenler de sayısal olmaları (3), Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarının teorik olarak uygulanması (3), bilimsel sonuçlara ulaşmak için kullanılır (2) ve günlük yaşamla ilişkili olmaları (1) olarak ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler ise disiplinler arası ilişki vardır (1), hepsi teknolojiye dayanır (1), hepsi problem çözmeye yöneliktir (1), yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sağlar (1), hepsi doğal yaşamın parçasıdır (1) ve hepsi deney yapmaya yöneliktir (1) olarak ifade etmişlerdir.

Görüşmenin ikinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K5: *“Fen bilimleri dersi yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sağlanıp işlendiğinde öğrenciler bilgilerin işe yararlılığını fark edip, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilgi duyup kendilerini geliştiriyorlar.”*

K11: *“Birbirleriyle bağlantılı etkinlikler ve konulara sahiptir. Matematik olmadan mühendislik olmaz.”*

E8: *“Bilimsel gelişmenin vazgeçilmez öğeleridir. Deney yapmak, yapılan deneylerin ölçülmesi vb. Fen, Matematik ve Mühendislik alanlarının temelidir.”*

Sınıf öğretmenlerine sorulan üçüncü soru “FeTeMM’i nasıl tanımlarsınız? (Gerekli ise burada öğretmene FeTeMM hakkında bilgi verilir)” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

‘‘FeTeMM’i Nasıl Tanımlarsınız?’’ Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Tanımlayanlar		18
	Günlük yaşamda ilişkilendirme	5
	Buluşlar ortaya çıkarmak	3
	Fen derslerinde yaptığım etkinlikler	3
	Fen ve Matematik derslerinin Teknoloji ve Mühendislik alanlarına uygulanması	2
	Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik	1
	Eğitimde bilimsellik	1
	Eğitimde projeler yapmak	1
	Bilimsel ve deneysel tüm etkinlikler	1
	Kalıcı öğrenmeyi sağlar	1
	Fen alanında bilimsel araştırmalara yönelik öğrencileri yönlendirme	1
	Eğitim ve öğretimde daha iyi ve yeni materyal ve uygulamalar	1
	Öğrencileri motive eden ve ilgi alanlarına yönlendiren alan	1
Tanımlayamayanlar		6

Yukarıdaki Tablo 11 incelendiğinde katılımcı öğretmenlerden 18’i FeTeMM’i tanımlayabileceklerini belirtirken 6’sı tanımlayamayacaklarını ifade etmişlerdir. FeTeMM’i tanımlayan katılımcı öğretmenler günlük yaşamda ilişkilendirme (5), buluşlar ortaya çıkarmak (3), fen derslerinde yaptığım etkinlikler (3), fen ve matematik derslerinin teknoloji ve mühendislik alanlarına uygulanması (2), fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (1), eğitimde bilimsellik (1) ve eğitimde projeler yapmak (1) olarak ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler ise bilimsel ve deneysel tüm etkinlikler (1), kalıcı öğrenmeyi sağlar (1), fen alanında bilimsel araştırmalara yönelik öğrencileri yönlendirme (1), eğitim ve öğretimde daha iyi ve yeni materyal ve uygulamalar (1) ve öğrencileri motive eden ve ilgi alanlarına yönlendiren alan (1) olarak ifade etmişlerdir.

Görüşmenin üçüncü sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K1: ‘‘Bilim, teknoloji, enerji, mühendislik ve matematik alanlarının bir araya gelerek günlük yaşamda yararlanmadır.’’

K6: ‘‘Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının içeriklerinin birbirlerine uyarlanması olabilir.’’

E3: ‘‘Mühendisliğin, Fen, Teknoloji ve Matematikle bütünleşmesi. Eğitimde projeler yaparak, sorun tespit ederek, insan yaşamında kullanılan araç-

gereçlerin gelişimine katkı sunup yeni buluşlar ortaya çıkarılmasına yönelik faaliyetlerdir.”

E8: *“Bilimsel deneysel çalışmaların yapılması için yapılan tüm etkinliklerdir. Eğitim kurumlarında FeTeMM alt yapısı oluşturulmalı ve tüm öğretmenler FeTeMM ile ilgili eğitime tabi tutulmalıdır.”*

Katılımcı öğretmenlerin görüşlerine bakıldığında ortak nokta olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbirlerine uyarlanması şeklinde ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcı E8, FeTeMM ile ilgili olarak eğitim kurumlarında bir alt yapı oluşturulup tüm öğretmenlerin FeTeMM ile ilgili eğitime tabi tutulmasını vurgulamıştır.

Sınıf öğretmenlerine sorulan dördüncü soru *“Daha önce FeTeMM ya da STEM alanında eğitim (ler) aldınız mı? Aldıysanız hangi eğitim(ler)i aldınız?”* olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

“Daha Önce FeTeMM ya da STEM Alanında Eğitim(ler) Aldınız Mı? Aldıysanız Hangi Eğitim(ler)i Aldınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Aldım		3
(Aldığı eğitimlerin yeri)	Üniversite	2
	Seminer	1
	Hizmet içi eğitim	1
		1
Almadım		21

Yukarıdaki Tablo 12 incelendiğinde FeTeMM alanında eğitim(ler) alıp almadıkları sorusuna katılımcı öğretmenlerden 21’i almadıklarını belirtirken, 3’ü eğitimler aldıklarını ifade etmişlerdir. Eğitim alan katılımcı öğretmenler üniversite (2), seminer (1) ve hizmet-içi eğitim (1) aldıklarını belirtmişlerdir.

Görüşmenin dördüncü sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K4: *“Almadım. Kurul toplantılarında okul idaresi isim olarak söyledi.”*

K9: *“Aldım. Üniversitede okurken kısa süreli öğretmen semineriyle aldım.”*

E3: *“Aldım. Fen ve teknoloji deney araç-gereçleri hazırlama hizmet içi eğitimlerine katıldım.”*

E8: “Aldım. Üniversiteden öğrendiklerim ve meslek hayatımda edindiklerim ölçüsünde yapabildiklerim.”

Sınıf öğretmenlerine sorulan beşinci soru “FeTeMM temelli etkinliklere yönelik mesleki yeterliliğinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

“FeTeMM Temelli Etkinliklere Yönelik Mesleki Yeterliliğinizi Nasıl Değerlendiriyorsunuz?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Yeterliyim		4
Orta düzeyde yeterliyim (Açıklamaları)	İlkokul seviyesinde etkinlikler	6
	Fen bilimlerinde çeşitli deneyler	1
	Fen ve Teknoloji yeterliliğimi arttırmalıyım	1
	Matematikte yeterliyim	1
Yeterli değilim (Açıklamaları)		12
	Uygulamanın nasıl yapılacağını bilmiyorum	1
	Konuya hâkim değilim	1

Tablo 13 incelendiğinde FeTeMM temelli etkinliklere yönelik mesleki yeterliliklerini katılımcı öğretmenlerden 4’ü yeterli olduklarını, 8’i orta düzeyde yeterli olduklarını ve 12’si yeterli olmadıklarını belirtmişlerdir. Orta düzeyde yeterli olan katılımcı öğretmenler ise İlkokul seviyesinde etkinliklere (6), fen bilimlerinde çeşitli deneylere (1), fen ve teknoloji yeterliliğimi arttırmalıyım (1) ve matematikte yeterliyim (1) şeklinde ifade etmişlerdir. Yeterli olmayan katılımcı öğretmenler ise uygulamanın nasıl yapılacağını bilmediklerini (1) ve konuya hâkim olmadıklarını (1) belirtmişlerdir.

Görüşmenin beşinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K2: “Yeterli değilim. Mezun olduğum branş bu alanla ilgili ama uygulamanın nasıl olabileceğini bilmiyorum.”

K7: “Yeterli değilim. Tam olarak konuya hakim değilim ama eğitimde kullanmaya çalışıyorum.”

K10: “Orta düzeyde yeterliyim. İlkokul düzeyindeki etkinlikler konusunda yeterli olduğumu düşünüyorum.”

E9: “Yeterli olmadığımı düşünüyorum.”

Katılımcı öğretmenlerin görüşlerine bakıldığında K2, K7 ve E9 öğretmen yeterli olmadığını ifade ederken bunun sebeplerini uygulamanın nasıl yapılacağını bilmedikleri ve konuya hâkim olmadıklarına bağlamışlardır. K10 katılımcı öğretmen ise orta düzeyde yeterli olduğunu ve bu yeterliliğini ilkökul seviyesindeki etkinliklerle sınırlı olduğunu ifade etmiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan altıncı soru “FeTeMM eğitimini bazı değişkenler açısından değerlendirebilir misiniz?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

“FeTeMM Eğitimini Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirebilir Misiniz?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Maliyet	Yetersiz	12
	Yüksek maliyet gerekir	5
	Düşük maliyet gerekir	4
	Fikrim yok	3
Malzeme/Materyal	Yetersiz	16
	Temin edilebilir	4
	Fikrim yok	3
	Yeterli	1
Süre	Yetersiz	12
	Fikrim yok	6
	Yeterli	5
	Değişir	1
Sınıf ortamı/Grup çalışması	Uygun değil	8
	Uygun	7
	Değişir	5
	Fikrim yok	4
El becerisi	Katkı sağlar	9
	Geliştirir	8
	Fikrim yok	6
	Orta derece geliştirir	1

Yukarıdaki Tablo 14 incelendiğinde FeTeMM eğitimini bazı değişkenler açısından değerlendiren katılımcı öğretmenlerin ‘Maliyet’ değişkeninde 12’si yetersiz bulduklarını, 5’i yüksek maliyet gerektiğini, 4’ü düşük maliyet gerektiğini ve 3’ü fikrinin olmadığını ifade etmiştir. İkinci değişken olan ‘Malzeme/Materyal’ değişkeninde 16’sı yetersiz olduğunu, 4’ü temin edilebileceğini, 3’ü fikrinin olmadığını ve 1’i yeterli olduğunu ifade etmiştir. Üçüncü değişken olan ‘Süre’ değişkenine bakıldığında 12’si yetersiz olduğunu, 6’sı fikrinin olmadığını, 5’i yeterli olduğunu ve 1’i ise değişebileceğini ifade etmiştir. Dördüncü değişken olan ‘Sınıf ortamı/Grup çalışması’ değişkeninde 8’i uygun olmadığını, 7’si uygun olduğunu,

5'i değişebileceğini ve 4'ü fikrinin olmadığını belirtmiştir. Beşinci ve son değişken olan 'El becerisi' değişkenine bakıldığında ise 9'u katkı sağlayacağını, 8'i geliştireceğini, 6'sı fikrinin olmadığını ve 1'i orta derece geliştireceğini ifade etmiştir.

Görüşmenin altıncı sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K11: *“a)Maliyet: Fazla maliyetli olacağını düşünmüyorum.*

b)Malzeme ve Materyal: Evden ve çevreden temin ediyoruz.

c)Süre: Ders içinde yeterli zaman ayrılabilir.

d)Sınıf ortamı/Grup çalışması: Yerine göre bireysel veya grup çalışması yapılabilir.

e)El becerisi: Fikrim yok.”

K12: *“a)Maliyet: Materyal alırken pahalı oluyor. Bazı etkinlikler masraflı olabiliyor.*

b)Malzeme ve Materyal: Okullar maalesef materyal konusunda yetersiz.

c)Süre: Bazı etkinlikler için 15 dakika yeterli iken bazıları için bir ders saati yetmiyor. Etkinliğin içeriği önemlidir.

d)Sınıf ortamı/Grup çalışması: Çocuklar grup çalışmasından zevk alıyor.

e)El becerisi: El becerilerinin gelişimine katkı sağlar.”

E7: *“a)Maliyet: Çok fazla maliyeti yok.*

b)Malzeme ve Materyal: Yetersiz.

c)Süre: Ders saati için yeterli değil.

d)Sınıf ortamı/Grup çalışması: Proje sınıfı olsa ayrı bir sınıfta grup çalışması şeklinde olabilir.

e)El becerisi: Öğrencilerin el becerisini geliştirir.”

E8: *“a)Maliyet: Eğitim ve bilimsel çalışmalar için ne gerekiyorsa yapılmalı maliyete bakılmamalıdır.*

b)Malzeme ve Materyal: Okullar malzeme ve materyal bakımından yetersizdir.

c)Süre: FeTeMM derslerine daha fazla süre ayrılmalı bu etkinlikler uygulamalı yapılmalıdır.

d)Sınıf ortamı/Grup çalışması: Sınıf ortamları FeTeMM'e uygun değildir.

e)El becerisi: El becerisi olan öğrencileri uygulama ortamında görebiliriz.”

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde birinci değişken olan maliyet değişkenine bakıldığında K11 ve E7 katılımcı öğretmenler fazla maliyetli olmadığını belirtirken, K12 öğretmen maliyetli olduğunu ifade etmiştir. İkinci değişkende K12, E7 ve E8 öğretmenleri malzeme ve materyal konusunda ortak bir görüşe sahip olarak yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Üçüncü değişken olan süre değişkenine göre K11 sürenin ders saati için yeterli olduğunu, K12 etkinliğin içeriğine göre değişebileceğini E7 ve E8 ise yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Dördüncü değişken olan sınıf ortamı/grup çalışması değişkenine göre K11 değişebileceğini, K12 ve E7 grup çalışmasının daha uygun olduğunu ve E8 ise sınıf ortamının uygun olamadığını belirtmişlerdir. Beşinci değişken olan el becerisi değişkenine göre K11 öğretmen fikrinin olmadığını K12 ve E7 el becerilerini geliştireceğini ve E8 öğretmen ise uygulama ortamında bunu görebileceğimizi ifade etmiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan yedinci soru “Sizin açınızdan, fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın avantajları/dezavantajları nelerdir?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

“Sizin Açınızdan Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Etkinliklerini Kullanmanın Avantajları/Dezavantajları Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	f
Avantajı	Vardır diyenler (Açıklamaları)	Kalıcı öğrenme sağlar	6
		Yaparak-yaşayarak öğrenme sağlar	7
		Fen konularına katkı sağlar	5
		Günlük hayatla ilişkilidir	3
		Bilimsel yaklaşım	2
		Güven duygusu aşılar	1
		Mesleki gelişime katkı sağlar	1
		Motive edicidir	1
		Öğretmeni geliştirir	1
		Günceli takip eder	1
	Yoktur diyenler		1
Dezavantajı	Vardır diyenler (Açıklamaları)	Süre sıkıntısı	6
		Malzeme/Materyal	3
			2

	Maliyet	1
	Kalabalık sınıf ortamı	1
	Kaza olabilir	1
	Güvenlik önlemi alınmalı	1
	Yoktur diyenler	4

Yukarıdaki Tablo 15 incelendiğinde Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğretmenler açısından avantajları vardır diyen 6 katılımcı öğretmen varken yoktur diyen 1 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Ayrıca avantajı olduğunu düşünen katılımcı öğretmenlerden bazıları kalıcı öğrenme sağlar (7), yaparak-yaşayarak öğrenme sağlar (5), fen konularına katkı sağlar (3), günlük hayatla ilişkilidir (2) ve bilimsel yaklaşım (1) olarak ifade etmişlerdir. Bazıları ise güven duygusu sağlar (1), mesleki gelişime katkı sağlar (1), motive edicidir (1), öğretmeni geliştirir (1) ve günceli takip eder (1) şu şekilde ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğretmenler açısından dezavantajları vardır diyen 6 katılımcı öğretmen varken yoktur diyen 4 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Ayrıca dezavantajı olduğunu düşünen katılımcı öğretmenler bunları; süre sıkıntısı (3), malzeme/materyal (2), maliyet (1), kalabalık sınıf ortamı (1), kaza olabilir (1) ve güvenlik önlemi alınmalı (1) şeklinde ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerin görüşlerinde birden fazla düşünce yer aldığı için birden fazla kodun altında yer almıştır.

Görüşmenin yedinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K1: “*Avantajı: Yapararak-yaşayarak görmeleri kalıcı öğretim olur.*

Dezavantajı: Malzeme temini, yapılabilecek süre sıkıntısı olabilir.”

K7: “*Avantajı: Eğitimin kalıcılığı artar. Yapılanlar daha iyi akılda kalır.*

Eğlenceli etkinlikler yapılmış olur. Günceli takip etme konusunda iyi olur.

Dezavantajı: Dezavantajı olmaz.”

E4: “*Avantajı: Çocuklar yaparak-yaşayarak öğrendikleri, dokundukları için kalıcı öğrenme sağlar.*

Dezavantajı: Etkinlik yaparken kazalara maruz kalınabilir.”

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde K1, K7 ve E4 öğretmenin avantajları konusunda ortak noktaları yaparak-yaşayarak öğrenme ve kalıcı öğretim olduğu görülmektedir. Dezavantajlarına bakındığında ise K1 öğretmen malzeme ve süre sıkıntısı olduğunu belirtirken K7 öğretmen hiçbir dezavantajının olmadığını, E4 öğretmen ise kazalar maruz kalınabileceğini belirtmiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan sekizinci soru “Öğrencileriniz açısından, fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerinin yer almasının avantajları/dezavantajları nelerdir?” olup bu soruyla ilgili kategoriler, alt kategoriler ve kodlara ait bulgular frekans olarak Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

“Öğrencileriniz Açısından Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Etkinliklerini Kullanmanın Avantajları/Dezavantajları Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	f
Avantajı	Vardır diyenler (Açıklamaları)	Kalıcı öğrenme sağlar	9
		Derse ilgi ve katılım artar	4
		Eğlenceli ve zevkli ders işlenir	4
		Yaparak-yaşayarak öğrenme sağlar	3
		Merak artar	2
		Eleştirel düşünme artar	2
		Sosyal etkileşim artar	2
		Aktif öğrenme sağlar	2
		İşbirlikli öğrenme sağlar	1
		El becerileri gelişir	1
		Girişimci olurlar	1
		Farklı düşünürler	1
		Gözlem becerileri gelişir	1
		İletişim becerileri gelişir	1
		Empati kurmalarını sağlar	1
		Üreten nesiller yetişir	1
		Problemlerle başa çıkmayı öğrenirler	1
	Yoktur diyenler		1
Dezavantajı	Vardır diyenler (Açıklamaları)	Süre sıkıntısı	2
		Malzeme/Materyal	2
		Güvenlik önlemi alınmalı	2
		Kalabalık sınıf ortamı	1
		Davranış bozukluğu	1
		Kazalar olabilir	1
		Maliyet	1
	Yoktur diyenler		14

Tablo 16 incelendiğinde Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğrenciler açısından avantajları vardır diyen 23 katılımcı öğretmen bulunurken yoktur diyen 1 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Ayrıca avantajı olduğunu düşünen katılımcı öğretmenler bunları; kalıcı öğrenme sağlar (9), derse ilgi ve katılım artar (4), eğlenceli ve zevkli ders işlenir (4), yaparak-yaşayarak öğrenme sağlar (3), merak artar (2), eleştirel düşünme artar (2), sosyal etkileşim artar (2), aktif öğrenme sağlar (2), iş birlikli öğrenme sağlar (1), el becerileri gelişir (1), girişimci olurlar (1), farklı düşünürler (1), gözlem

becerileri gelişir (1), iletişim becerileri gelişir (1), empati kurmalarını sağlar (1), üreten nesiller yetişir (1) ve problemlerle başa çıkmayı öğrenirler (1) şeklinde ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğrenciler açısından dezavantajları vardır diyen 10 katılımcı öğretmen bulunurken yoktur diyen 14 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Ayrıca dezavantajı olduğunu düşünen katılımcı öğretmenler bunları; süre sıkıntısı (2), malzeme/materyal (2), güvenlik önlemi alınmalı (2), maliyet (1), kalabalık sınıf ortamı (1), kaza olabilir (1) ve davranış bozukluğu olabilir (1) şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşmenin sekizinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K3: *“Avantajı: Kalıcı öğrenme sağlar. Eleştirel düşünme sağlar.*

Dezavantajı: Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.”

K6: *“Avantajı: Öğrencileri işbirlikli öğrenme, girişimci ve eleştirel düşünme yönünden geliştirir.*

Dezavantajı: Öğrenciler her alana hâkim olamaz.”

E2: *“Avantajı: Materyal ve araç-gereçle yaparak-yaşayarak öğrenme.*

Dezavantajı: Sınıflarda davranış bozukluğu ve kalabalık sınıf ortamı olabilir.”

E8: *“Avantajı: Kalıcı öğrenme sağlar. Yeteneklerini ortaya çıkarır.*

Dezavantajı: Güvenlik açısından tehlikeli olabilir.”

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğrenciler açısından avantajlarını K3 ve E8 öğretmen kalıcı öğrenme sağlar şeklinde belirtmiş, K6 öğretmen öğrencilere işbirlikli öğrenme, girişimcilik ve eleştirel düşünme olarak belirtmiş ve E2 öğretmen materyal ve araç-gereçlerle yaparak-yaşayarak öğrenme olarak ifade etmiştir. Dezavantajı olarak K3 dezavantajı olmayacağını, K6 öğrencilerin her alan hâkim olamayacağını, E2 sınıflarda davranış bozukluğu ve kalabalık olabileceğini ve E8 güvenlik açısından tehlikeli olabileceğini dile getirmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan dokuzuncu soru “FeTeMM temelli etkinliklerin hangi fen konularına daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklayınız?” olup bu soruyla ilgili kategoriler, alt kategoriler ve kodlara ait bulgular frekans olarak Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

“FeTeMM Temelli Etkinliklerinin Hangi Fen Konularına Uygun Olduğunu Düşünüyorsunuz? Cevabınızı Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	f
Tüm fen konuları			15
Fen bilimleri konularını belirtenler	Maddenin özellikleri		9
	Aydınlatma ve ses teknolojileri		9
	Kuvvetin etkileri		7
	Basit elektrik devreleri		6
	Yer kabuğu ve Dünyamızın hareketleri		4
	İnsan ve çevre		3
	Besinlerimiz		1
(Uygun olma gerekçeleri)		Üretkenliğe yakın üniteler	4
		Teknolojiyle uyumlu üniteler	3
		Fizik ve matematik temelli üniteler	2
		Merakı geliştiren üniteler	2
		Bilimsellik ile ilgili üniteler	1
		Yaparak-yaşayarak öğrenme sağlayan	1
		FeTeMM konularına yakın üniteler	1
		Öğrencileri günlük hayata hazırlayan üniteler	1
			1
Konu belirtmeyenler			3

Yukarıdaki Tablo 17 incelendiğinde FeTeMM temelli etkinliklerin hangi fen konularına uygun olduğu sorulmuş katılımcı öğretmenlerden 15’i tüm fen konularına uygun olduğunu belirtirken 3’ü konu belirtmemiştir. Hangi fen konularına uygun olduğunu belirten katılımcı öğretmenler ise bunları; Maddenin özellikleri (9), Aydınlatma ve ses teknolojileri (9), Kuvvetin etkileri (7), Basit elektrik devreleri (6), Yer kabuğu ve Dünyamızın hareketleri (4), İnsan ve çevre (3), Besinlerimiz (1) şeklinde belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenler FeTeMM temelli etkinliklerin belirttikleri fen konularına uygun olma gerekçelerini de; üretkenliğe yakın (4), teknolojiyle uyumlu (3), fizik ve matematik temelli (2), merakı geliştiren (2), bilimsellik ile ilgili (1), yaparak-yaşayarak öğrenme sağlayan (1), FeTeMM konularına yakın (1) ve öğrencileri günlük hayata hazırlayan üniteler (1) olarak ifade etmişlerdir.

Görüşmenin dokuzuncu sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K2: “Yer kabuğu ve Dünyamızın hareketleri, Kuvvetin etkileri ve Aydınlatma ve ses teknolojileri ünitelerine uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü teknolojiye tam anlamda uyumlu, uygulamaya açık ünitelerdir”

K9: “Maddenin özellikleri, Kuvvetin etkileri ve Basit elektrik devreleri konularına uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü bu konular FeTeMM konularına daha yakın olduğu için.”

E4: “Maddenin özellikleri, Aydınlatma ve ses teknolojileri, Kuvvetin etkileri, Basit elektrik devreleri ve İnsan ve çevre ünitelerine daha uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü ilkokulun amacı çocuğu hayata hazırlamak önce kendi vücudunu tanıyıp bilecek mezun olunca günlük yaşamda bunu kullanacak. Yaşadığı ortamda bunları kullanmaya devam edecek.”

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde K2, K9 ve E4 öğretmenin ortak görüşleri FeTeMM temelli etkinlikleri fen bilimleri konularından ‘Kuvvetin etkileri’ konusuna yakın görmeleri şeklinde belirlenmiştir. Bununla birlikte K2 öğretmen, Yer kabuğu ve Dünyamızın hareketleri ile Aydınlatma ve ses teknolojileri ünitelerine; K9 öğretmen, Maddenin özellikleri ile Basit elektrik devreleri; E4 öğretmen ise Maddenin özellikleri, Aydınlatma ve ses teknolojileri, Basit elektrik devreleri ile İnsan ve çevre konularına uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Yanıtlar incelendiğinde, Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM temelli etkinlikleri Kuvvetin etkileri, Aydınlatma ve ses teknolojileri, Maddenin özellikleri ve Basit elektrik devreleri fen konu alanlarına daha uygun bulduğu görülmektedir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan onuncu soru “İlkokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için FeTeMM uygulamalarının kullanılabileceğini düşünüyor musunuz? Düşünüyorsanız ya da düşünmüyorsanız açıkla mısınız?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

“İlkokulda Fen Derslerinde FeTeMM Uygulamalarının Kullanılabileceğini Düşünüyor Musunuz? Düşünüyorsanız ya da Düşünmüyorsanız Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Düşünüyorum		23
(Açıklamaları)	İleride derslerimde kullanırım	22
	Fiziksel şartlar sağlanırsa kullanırım	10
	Yaparak- yaşayarak öğrenme sağlar	2
	Veli tutumu önemlidir	1
	MEB denetimine katkı sağlar	1

Eğitimi bir adım ileri götürür	1
Eğitime olumlu yönde katkı sağlar	1
Teknolojinin tüm derslere yayılması gerekir	1
Düşünmüyorum	1

Yukarıdaki Tablo 18 incelendiğinde ilkokulda fen derslerinin güçlendirilmesi adına FeTeMM uygulamalarının kullanılabilceğini düşünen 23 katılımcı  ğretmen varken kullanılabilceğini düşünmeyen 1 katılımcı  ğretmen bulunmaktadır. FeTeMM uygulamalarının kullanılabilceğini düşünen katılımcı öğretmenler ise ileride derslerimde kullanırım (22), fiziksel şartlar sağlanırsa (10), yaparak-yaşayarak öğrenme sağlar (2), veli tutumu önemlidir (1), MEB denetimine katkı sağlar (1), eğitimi bir adım ileri götürür (1) ve eğitime olumlu yönde katkı sağlar (1) şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşmenin onuncu sorusundan elde edilen katılımcı  ğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K1: *“Kullanılabilceğini düşünüyorum fakat maliyet ve süre sıkıntısı olabilir.”*

K12: *“Kullanılabilceğini düşünüyorum. Yapararak-yaşayarak öğrenme sağlayarak kalıcı  ğretim olur.”*

E1: *“Kullanılabilceğini düşünüyorum. Teknolojinin tüm derslere yayılması gerekir.”*

Katılımcı  ğretmenlerin görüşlerine bakıldığında K1, K12 ve E1  ğretmenlerinin ortak görüşü ilkokulda fen derslerinde FeTeMM uygulamalarının kullanılabilceği yönündedir.

Sınıf  ğretmenlerine sorulan on birinci soru “FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinizde uyguluyor musunuz ya da uygulamayı planlıyor musunuz? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklar mısınız?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

“FeTeMM Temelli Etkinlikleri Derslerinizde Uyguluyor Musunuz ya da Uygulamayı Planlıyor Musunuz? Cevabınızı Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Uyguluyorum		16
(Açıklamaları)	Basit ve sınırlı etkinlikler	6

	Bazı konularda	4
	Deneyler	3
	Okulun olanakları ölçüsünde	3
	Video izleme etkinlikleri	1
	Müfredatta geçen etkinlikler	1
	Teknoloji donanımı ölçüsünde	1
	Öğrencilere akademik yönde katkı sağlayacağı için	1
Uygulamıyorum		2
Uygulamayı planlıyorum		4
(Açıklamaları)	Süre sıkıntısı	1
	Bu konuda eğitim alırsak	1
	Malzeme/Materyal sağlanırsa	1
	Öğrencilere akademik yönde katkı sağlayacağı için	1
Uygulamayı planlamıyorum		1
Fikrim yok		1

Yukarıdaki Tablo 19 incelendiğinde FeTeMM temelli etkinlikleri katılımcı öğretmenlerin 16'sı uyguladığını, 2'si uygulamadığını, 4'ü uygulamayı planladığını, 1'i uygulamayı planlamadığını ve 1'i fikrinin olmadığını belirtmişlerdir. FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinde uygulayan katılımcı öğretmenler bunları; basit ve sınırlı etkinlikler (6), bazı konularda (4), deneyler (3), okulun olanakları ölçüsünde (3), video izleme etkinlikleri (1), müfredatta geçen etkinlikler (1), teknoloji donanımı ölçüsünde (1) ve öğrencilere akademik yönde katkı sağlayacağı için (1) şeklinde ifade etmişlerdir. FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinde uygulamayı planlayan katılımcı öğretmenler ise bunları; süre sıkıntısı (1), bu konuda eğitim alırsak (1), malzeme/materyal sağlanırsa (1) ve öğrencilere akademik yönde katkı sağlayacağı için (1) şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşmenin on birinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K7: *“Uygulamayı planlıyorum. Öğrencilerde eğitim ve akademik yönden gelişme sağlamak amacıyla bana ve öğrencilerime katkı sağlayacağını düşünüyorum.”*

E2: *“Uyguluyorum. Deneyler ve video izleme gibi etkinlikler yapıyorum.”*

E7: *“Uygulamayı planlıyorum. Okul kaynakları, materyal, akıllı tahta, teknoloji donanımı olursa güzel ve etkili olacağını düşünüyorum. Üniteleri destekleyeceğini düşünüyorum.”*

Katılımcı öğretmenlerin görüşlerine bakıldığında K7 ve E7 öğretmen uygulamayı planladığını ve E2 öğretmen ise uyguladığını belirtmiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan on ikinci soru “Fen bilimleri 2018 Öğretim Programında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı bölümde bahsedilen ve Ünite sonlarında yer alan FeTeMM ile ilgili uygulamaları derslerinizde ne derece kullanıyor sunuz? Neden?” olup bu soruyla ilgili kategoriler, alt kategoriler ve kodlara ait bulgular frekans olarak Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

“Fen Bilimleri 2018 Öğretim Programında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” Adlı Bölümde Yer Alan FeTeMM Uygulamalarını Derslerinizde Ne Derece Kullanıyorsunuz? Neden?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	Kodlar	f
Kullanıyorum	Yüksek seviye (Açıklamaları)		14
			10
		MEB müfredatını uyguluyorum	2
		İmkânlar ölçüsünde uyguluyorum	2
		Bazı konularda uyguluyorum	1
		Büyük sınıflar için uyguluyorum	1
		Uygulama olmadan fen dersi olmaz	1
		Tema sonlarında değerlendirme olarak uyguluyorum	1
		Konuya dikkat çekmek ve güdülemek için kullanıyorum	1
		Öğrencinin özgüven sahibi ve üretken olması için uyguluyorum	1
	Orta seviye		3
	Düşük seviye		1
Kullanmıyorum (Açıklamaları)			9
		Konuda yetersiz olduğum için	1
		Materyal eksikliği olduğu için	1
		Okul kitapları yeterli olduğu için	1
		Okullardaki teknoloji yeterli değil	1
Fikrim yok			1

Yukarıdaki Tablo 20 incelendiğinde “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı bölümde yer alan etkinlikleri derslerinde kullanan 14 katılımcı öğretmen bulunurken bunların 10’u yüksek seviye, 3’ü orta seviye ve 1’i düşük seviye kullandığını belirtmiştir. Ayrıca derslerinde kullanmayan 9 ve fikri olmayan 1 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. FeTeMM etkinliklerini kullanıyorum diyen bazı öğretmenler MEB müfredatını uyguluyorum (2), imkânlar ölçüsünde uyguluyorum (2), bazı konularda uyguluyorum (1) ve büyük sınıflar için uyguluyorum (1) şeklinde ifade etmişlerdir. Bazıları ise uygulama olmadan fen dersi olmaz (1), tema sonlarında değerlendirme olarak uyguluyorum (1), konuya dikkat çekmek ve güdülemek için kullanıyorum (1) ve öğrencinin özgüven sahibi ve üretken olması için uyguluyorum (1) şeklinde ifade etmişlerdir. Kullanmıyorum diyen katılımcı öğretmenler ise konuda yetersiz olduğum için (1), materyal

eksikliği olduğu için (1), okul kitapları yeterli olduğu için (1) ve okullardaki teknoloji yeterli değil (1) gerekçelerini belirtmişlerdir.

Görüşmenin on ikinci sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K4: *“Kullanıyorum. Çocuk öz güven sahibi olsun. Beyin fırtınası yapsın.*

Üretmenin tadına varsın.”

K11: *“Kullanıyorum. Tema sonlarında değerlendirme olarak kullanıyorum.”*

K12: *“Kullanmıyorum. Çünkü materyal eksikliğiden dolayı uygulama yapamıyorum.”*

K15: *“Kullanmıyorum. Çünkü konuda yeterli olduğumu düşünmüyorum.”*

E1: *“Kullanmıyorum. Çünkü okullardaki teknolojinin yeterli olduğunu düşünmüyorum.”*

E4: *“Kullanıyorum. Konuya dikkat çekmek, güdülemek amacıyla araştırmaya sevk edip deney ile ilgili şeyler yapıyorum.”*

Öğretmenlerin verdiği yanıtlar incelendiğinde “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı bölümde yer alan etkinlikleri bazıları derslerinde kullandıklarını ifade ederken bazıları da kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan on üçüncü soru “EBA tarafından hazırlanan ve Öğretmenlerin yararlanmasına açılmış olan Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları adlı kılavuz kitabı incelediniz mi? İncelediyseniz Bu kitabın FeTeMM uygulamalarına katkısı olup olmadığını gerekçeleriyle açıklar mısınız? İncelemediyseniz böyle bir kitaptan beklentiniz nelerdir?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

“EBA’da yayınlanan Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları Kitabını İncelediniz Mi? İncelediyseniz Bu Kitabı Katkısı Olup Olmadığını Gerekçeleriyle Açıklar Mısınız? İncelemediyseniz Böyle Bir Kitaptan Beklentiniz Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
İnceledim (Nereden)	Fen ders kitabından okudum	3
İncelemedim (Nedeni)	Kitaptan haberim yok	18
Beklenti belirtenler		14
(Açıklamaları)	Katkısı olacağını düşünüyorum	9

Kitap ulaşılabilir olmalı	1
Etkili ders işlemeyi sağlar	1
Öğrenme kolaylığı sağlar	1
Eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlar	1
Her seviyeye uygun etkinlikler olmalı	1
Fikrim yok	3

Tablo 21 incelendiğinde ‘Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları’ adlı kitabı inceleyen 3, incelemeyen 18, beklentisi olan 14 ve fikri olmayan 3 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. İnceledim diyen öğretmenler içeriğini fen ders kitabından okuduklarını (3) belirtirken incelemedim diyen katılımcı öğretmenler kitaptan haberim yok (18) şeklinde açıklamışlardır. Öğretmenler beklentilerini ifade ederken de; katkısı olacağını düşünüyorum (9), kitap ulaşılabilir olmalı (1), etkili ders işlemeyi sağlar (1), öğrenme kolaylığı sağlar (1) ve her seviyeye uygun etkinliklere yer verilmeli (1) gibi gerekçeler belirtmişlerdir.

Görüşmenin on üçüncü sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar da aşağıda verilmiştir.

K8: “*Kitabı incelemedim. Fen derslerine katkı sağlayacağını düşünüyorum.*”

K12: “*Kitabı incelemedim. Öncelikle kitap ulaşılabilir olmalı. Her kesime uygun etkinliklere yer verilmeli.*”

K15: “*Kitabı incelemedim. Öğrenme kolaylığı sağlar. Eğlenceli bir öğrenme ortamı yaratır.*”

E3: “*İnceledim. Fen bilgisi ders kitabından bu konuları birkaç kez okudum.*”

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde ‘Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları’ adlı kitabı incelemeyen K8, K12 ve K15 iken inceleyen E3 olarak görülmektedir. Kitabı incelemediğini belirten katılımcı öğretmenler bu konudaki beklentilerini; fen derslerine katkı sağlayacağı, kitabın ulaşılabilir olması, her kesime uygun etkinliklere yer verilmesi, öğrenme kolaylığı sağlayacağı ve eğlenceli öğrenme ortamı yaratacağı şeklinde açıklamışlardır.

Sınıf öğretmenlerine sorulan on dördüncü soru “‘Fen bilimleri dersinde FeTeMM temelli etkinlikleri kullanacak öğretmenlere önerileriniz nelerdir?’” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

“Fen Bilimleri Dersinde FeTeMM Temelli Etkinlikleri Kullanacak Öğretmenlere Önerileriniz Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Öneride bulunanlar (Önerileri)		17
	Kullanılmasının yararlı olduğunu önerebilirim	6
	Fiziksel şartları sağlayabilirler	3
	Bu alanla ilgili kurs, seminer, workshop’a gidip derslerinde uygulayabilirler	3
	Kendilerini geliştirmeleri ve araştırmacı olmalarını isterim	2
	Fen dersini günlük hayatla ilişkilendirebilirler	
	Çağın gereğini yerine getirebilirler	1
	Kılavuz kitabı inceleyip, ön hazırlık yapabilirler	1
	Güvenlik önlemleri alabilirler	1
	Malzeme ve materyal eksikliğini temin edebilirler	1
	Konu hakkında bilgi sahibi olabilirler	1
	Öğrencilerin seviyesine uygun eğlenceli ve ilgi çekici etkinlikler yapabilirler	1
	Öğrencileri araştırmaya yapmaya, yaratıcı düşünmeye, eleştirel düşünmeye ve üretken olmaya yönlendirebilirler	1
Öneride bulunmayanlar		7

Yukarıdaki Tablo 22 incelendiğinde FeTeMM temelli etkinlikleri gelecekte derslerinde kullanacak öğretmenlere öneride bulunan 17 ve öneride bulunmayan 7 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Öneride bulunan katılımcı öğretmenler de bunları şu şekilde ifade etmiştir: kullanılmasının yararlı olduğunu önerebilirim (6), fiziksel şartları sağlayabilirler (3), bu alanla ilgili kurs, seminer, workshop’a gidip derslerinde uygulayabilirler (3), kendilerini geliştirmeleri ve araştırmacı olmalarını isterim (2) fen dersini günlük hayatla ilişkilendirebilirler (1), çağın gereğini yerine getirebilirler (1), kılavuz kitabı inceleyip, ön hazırlık yapabilirler (1), güvenlik önlemleri alabilirler (1), malzeme ve materyal eksikliğini temin edebilirler (1), konu hakkında bilgi sahibi olabilirler (1), öğrencilerin seviyesine uygun eğlenceli ve ilgi çekici etkinlikler yapabilirler (1) ve öğrencileri araştırmaya yapmaya, yaratıcı düşünmeye, eleştirel düşünmeye ve üretken olmaya yönlendirebilirler (1).

Görüşmenin on dördüncü sorusundan elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K5: “Üretime açık olmaları. Kendilerini öğrenmeye açık tutmalarını ve çok okumalarını öneriyorum.”

K6: “FeTeMM ile ilgili seminer, kurs, konferans ve workshopa giderlerse daha iyi anlayıp derslerinde kullanabilirler.”

E5: “Öğrencilerin seviyelerine uygun, zevk alabilecekleri ve ilgi çekebilecek etkinlikler olduğu için derslerinde kullanabilirler.”

E8: “Ders araç-gereçleri ve deneysel etkinliklerin genelde kullanılmasını, alt yapı ve materyallerin yeterli olmasını öneririm.”

Öğretmenlerin verdiği yanıtlar incelendiğinde K5, öğretmenlerin öğrenmeye ve üretime açık olmalarını ve çok okumalarını önerirken K6, FeTeMM ile ilgili seminer, kurs, konferans ve workshopa giderlerse daha iyi anlayıp derslerinde kullanabileceklerini önermiştir. E5, öğrencilerin seviyelerine uygun, zevk alabilecekleri ve ilgi çekebilecek etkinlikler olduğu için derslerinde kullanabileceklerini önerirken E8 ise ders araç-gereçleri ve deneysel etkinliklerin genelde derslerde kullanılmasını, alt yapı ve materyallerin yeterli olmasını önermiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan on beşinci soru “FeTeMM bileşenlerinden sizi en fazla üzerinde çalışmaya/uygulamaya zorlayan hangisidir? Neden?” olup bu soruyla ilgili kategoriler ve alt kategorilere ait bulgular frekans olarak Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

“FeTeMM Bileşenlerinden Sizi En Fazla Üzerinde Çalışmaya/Uygulamaya Zorlayan Hangisidir? Neden?” Sorusuna Verilen Cevaplar (n:24)

Kategoriler	Alt Kategoriler	f
Hiçbiri zorlamıyor	Teknoloji ile iç içe olduğu için	1
Hepsi zorluyor (Nedenleri)	Sınıf ortamı uygulamayı zorlaştırıyor	2
	Fiziksel şartlar, malzeme ve materyal eksikliği zorluyor	2
	Bilimsel çalışmalar ortaya çıkmıyor	1
	Deney yapmakta zorlanıyorum	1
	Bilim şenliğinde sunulacak çalışmalar ortaya çıkmıyor	1
Mühendislik (Nedenleri)	Alana hâkim değilim	10
	Değişik ve yaratıcı fikirler çıkmıyor	1
	Farklı kaynak kullanmadığım için zorlanıyorum	1
Matematik (Nedeni)	Alana hâkim değilim	2
Teknoloji (Nedenleri)	Alana hâkim değilim	4
	İnternet sınırlama getiriyor	4
Fikrim yok		1
		3

Yukarıdaki Tablo 23 incelendiğinde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik bileşenlerinden hiçbiri zorlamıyor diyen 1, hepsi zorluyor diyen 4, mühendislik diyen 10, matematik diyen 2, teknoloji diyen 4 ve fikrim yok diyen 3 katılımcı öğretmen bulunmaktadır. Genel olarak bakıldığında toplamda 20 öğretmen FeTeMM çalışmalarının

kendilerini zorladığını ifade etmişlerdir. Hepsi zorluyor diyen katılımcı öğretmenler; sınıf ortamı uygulamayı zorlaştırıyor (2), fiziksel şartlar, malzeme ve materyal eksikliği zorluyor (2), bilimsel çalışmalar ortaya çıkmıyor (1) deney yapmakta zorlanıyorum (1) ve bilim şenliğinde sunulacak çalışmalar ortaya çıkmıyor (1) şeklinde belirtmişlerdir. Mühendislik zorluyor diyen katılımcı öğretmenler; alana hâkim değilim (10), değişik ve yaratıcı fikirler çıkmıyor (1) ve farklı kaynak kullanmadığım için zorlanıyorum şeklinde ifade etmişlerdir. Matematik zorluyor diyen katılımcı öğretmenler; alana hâkim değilim (2) şeklinde belirtmişlerdir. Teknoloji zorluyor diyen katılımcı öğretmenler; alana hâkim değilim (4) ve internet sınırlama getiriyor (1) şeklinde ifade etmişlerdir.

Görüşmenin on beşinci sorusunda elde edilen katılımcı öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

K2: *“Matematik alanı beni zorlar. Alana hâkim olduğumu düşünmüyorum.”*

K3: *“Mühendislik alanı beni zorlar. O alana hâkim olduğumu düşünmüyorum.”*

E1: *“Teknoloji alanı beni zorlar. Okullarda internet birçok alanda sınırlama getiriyor.”*

E7: *“Hiçbiri zorlamıyor. Teknoloji ile iç içe ve ilgim olduğu için severek yapıyorum. Öğrencilerim bu nedenle fen, matematik, mühendislik ve teknolojide başarılı oluyor.”*

Katılımcı öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik bileşenlerinden hiçbiri zorlamıyor diyen E7 öğretmen, bunu teknolojiyle çok içli dışlı olmaya bağlarken, Mühendislik alanı zorlar diyen K3 katılımcı öğretmen, o alana hâkim olmadığını belirtmiştir. Matematik alanı beni zorlar diyen K2 katılımcı öğretmen, gerekçesini alana hâkim olmadığı şeklinde ifade etmiştir. Teknoloji alanı beni zorlar diyen E1 katılımcı öğretmen ise internetin sınırlama getirdiğini belirtmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmanın bulgularına yönelik tartışmaya, sonuçlara ve önerilere yer ayrılmıştır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Dünyada farklı alanlarda meydana gelen değişiklikler eğitim alanını da etkilemektedir. Bu alandaki değişim ve gelişimleri takip etme görevi de onları aktaran bireylere yani öğretmenlere düşmektedir.

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri çeşitli değişkenler (cinsiyet, mezun olunan bölüm ve kıdem) açısından incelenmesi amaçlanmıştır. FeTeMM öğretimine yönelimlerini belirlemek için 344 sınıf öğretmenine Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen 31 maddeden oluşan “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimi Ölçeği” kullanılarak veriler toplanmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda bulgular Lin ve Williams’ın (2016) oluşturduğu kuramsal çerçeve kullanılarak açıklanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemek için ise 15 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmıştır. Nitel verilerin analizi içerik analizi yapıldıktan sonra sonuçlar betimsel analiz ile açıklanmıştır. Bulgular bölümünde araştırmanın analiz sonuçları, çalışmanın alt problemlerine yanıt verebilecek şekilde sunulmuştur.

Bu bölümde ise araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda sonuçlar araştırmaya yön veren kuramsal çerçeve ve yapılan çalışmalar yardımıyla tartışılmıştır.

5.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin ne düzeyde olduğu ile ilgili birinci alt problemine ilişkin yapılan analizlerin bulgularına göre, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimi Ölçeği’nden elde ettikleri puanların genel ortalaması “Katılıyorum” aralığına karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu durum sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç Hacıömeroğlu (2017), Kırılmazkaya

(2017) ve Koçak'ın (2018) sınıf öğretmenleri adaylarıyla yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar, ölçeğin alt boyutlarına göre incelendiğinde bilgi, tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına ilişkin puan ortalamalarının “Katılıyorum” aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Bilgi alt boyutunda sınıf öğretmenlerinin “Katılıyorum” aralığında olması, FeTeMM disiplinlerinin sanat ve sosyal bilimler vb. disiplinlerle arasında bağ kurma konusunda kendilerini yeterli bulduklarını göstermektedir. Ayrıca FeTeMM disiplinleri ile ilgili bilgiye sahip olmaları açısından görüşlerinin olumlu olduğu şeklinde açıklanabilir.

Tutum alt boyutunda sınıf öğretmenlerinin ortalama puanlarının “Katılıyorum” aralığında olması, ilgi ve tutumlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin FeTeMM öğretimi uygulamalarını gelecekte derslerinde kullanabilecekleri de söylenebilir. Buna ek olarak tutum alt boyutuyla ilgili bu alanda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda ulaşılan bulgularla benzerlik göstermektedir (Adams, Miller, Saul ve Pegg, 2014; Aslan-Tutak ve diğerleri, 2017; Bracey, Brooks, Marlette ve Locke, 2013; Çorlu, 2012; Corlu, Capraro ve Corlu, 2015; Derince, Aydın, Derin ve Yaşın, 2015; Hacıömeroğlu, 2017; Kırılmazkaya, 2017; Yenilmez ve Balbağ 2016; Yılmaz ve Pekbay, 2017).

Subjektif ölçüt alt boyutunda sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin ortalama puanları “Katılıyorum” aralığında yer aldığı görülmektedir. Bu sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretime yönelimlerinin çevresinde bulunan okul müdürü ve meslektaşlarının iş birliği ve desteğinden olumlu etkilendikleri şeklinde yorumlanabilir.

Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutunda sınıf öğretmenlerinin “Katılıyorum” aralığında olması, ileride derslerinde FeTeMM öğretime yönelik uygulamaları kullanmak istediklerinin ve bu alanla ilgili karşılaşacakları güçlüklerin farkında olduklarını göstermektedir. Buna ek olarak sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin FeTeMM öğretimini meslek hayatında uygulama, konuyla ilgili kaynaklara ulaşma ve derslerinde kullanma açısından yönelimlerinin olumlu olduğu söylenebilir. Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutunda öğretmenlerin görüşlerinin olumlu olması gelecekte FeTeMM alanlarını eğitimde uygulamada eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Hacıömeroğlu, 2017). Bu boyutla ilgili elde edilen sonuçlar yapılan

çalışmaları desteklemektedir (Çetin ve Balta, 2017; Çınar ve diğerleri, 2016; Erdoğan ve Çiftçi, 2017; Kızılay, 2016; Marulcu ve Sungur, 2012; Yıldırım ve Selvi, 2016; Yıldırım ve Türk, 2018)

Ölçeğin değer alt boyutuna ilişkin sonuçlar incelendiğinde entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin puan ortalamaları “Kesinlikle Katılıyorum” aralığına karşılık geldiği görülmektedir. Bu alt boyut için sınıf öğretmenlerinin yönelimlerinin çok yüksek olduğu ve olumlu değerlere sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte Lin ve Williams (2016) sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları değerlere bağlı olarak entegre FeTeMM öğretimine yönelik ölçütlerindeki değişimin öz-değerlendirmeleriyle ilişkili olduğunu açıklamaktadır. Bu durumun sınıf öğretmenlerinin davranışlarına pozitif olarak yansıtacağı söylenebilir.

Bu araştırmada bilgi, tutum, değer, subjektif ölçüt ile algılan davranış kontrolü ve davranış yönelimlerine ilişkin sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimini uygulama, disiplinleri birbiriyle ilişkilendirme ve etkili kullanma eğilimlerinin genel olarak olumlu olduğu söylenebilir. Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeğinin kullanıldığı diğer çalışmalar ise genellikle fen, matematik, bilişim teknolojileri ile sınıf öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmenlerinin durumlarını belirlemeye yönelik çalışmalardır (Belek, 2018; Demir-Başaran ve Temircan, 2018; Dong, Xu, Song, Fu, Chai ve Huang, 2019; Hacıömeroğlu, 2017; Karışan ve Bakırcı, 2018; Kırılmazkaya, 2017; Kızılot, 2019; Koçak, 2018; Özkızılcık ve Cebesoy, 2020; Şen ve Timur, 2018; Timur ve Belek, 2020). Bu çalışmalarda elde edilen bulgulardaki farklılıkların örneklemelerin özelliklerine bağlı olarak değişiklikler gösterdiği söylenebilir.

5.1.2. Cinsiyet Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik ikinci alt problemine ilişkin yapılan analiz bulgularına göre, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği’nden elde ettikleri toplam ortalama puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Bununla birlikte ölçeğin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu durum kadın ve erkek sınıf öğretmenlerinin öğrenme ve öğretme sürecinde benzer deneyimlere sahip olmaları şeklinde açıklanabilir.

Alanyazın incelendiğinde, bu araştırmanın sonuçlarına benzer çalışmalar olduğu görülmektedir. Hacıömeroğlu (2017) çalışmasında entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin bilgi, değer, tutum ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına bakıldığında cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığını tespit etmiştir. Bununla birlikte ölçeğin alt boyutlarından sadece subjektif ölçütte erkeklerin lehine olan bir farklılaşma belirlenmiş ve Hacıömeroğlu (2017) bu durumu referans gruplarının (okul müdürü ve meslektaşları) erkek adayların üzerinde daha olumlu etkiye sahip olması şeklinde yorumlamıştır. Kırılmazkaya (2017) da çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet değişkenine göre bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarında farklılaşmadığını belirlemiştir. Demir-Başaran ve Temiran (2018) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin tutum alt boyutu dışında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını saptamışlardır. Azgın (2019) yaptığı çalışmasında sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet faktörü açısından farklılaşmadığını tespit etmiştir. Bu durum öğretmenlerin yönelimlerinin meslek hayatlarında benzer deneyimleri yaşamalarından kaynaklı olduğu şeklinde açıklanabilir.

Alanyazında farklı ve benzer örneklem gruplarıyla da yapılmış çalışmalar incelendiğinde, bu araştırmanın sonuçlarından farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Koçak (2018) çalışmasında fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin kadın katılımcılar lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum ile ilgili olarak kadın öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime yönelik bilgi, merak ve uygulama isteklerinin erkek öğretmen adaylarından daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bununla beraber Koçak (2018) çalışmasında ana bilim dallarına göre öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet faktörüne bağlı olarak incelemiş ve fen bilimleri öğretmen adaylarında bir farklılık bulmazken matematik ve sınıf öğretmeni adaylarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmiştir. Bu farklılık ise sınıf ve matematik öğretmen adaylarının cinsiyet faktörüne göre ölçeğin değer, tutum ve algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik olduğu şeklindedir. Kızılot'ta (2019) yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet değişkeni açısından incelediğinde istatistiksel olarak kadın öğretmen adayları lehine anlamlı fark bulmuştur. Bu fark ise kadın öğretmen adaylarının ölçeğin tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik erkek öğretmen adaylarından daha yüksek ve etkili olduğu şeklinde ifade edilmiştir. Ayrıca ölçeğin değer ve subjektif ölçüt alt boyutlarında ise

cinsiyet faktörüne bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeğine yönelik görüşlerinin cinsiyet faktörü açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

5.1.3. Mezun Olunan Bölüm Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin mezun olunan bölüm değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik üçüncü alt problemine ilişkin yapılan analiz bulgularına göre, sınıf öğretmenliği ve diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği'nden elde ettikleri toplam ortalama puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Ayrıca bu farkın bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu durum sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimine yönelimlerinin mezun oldukları bölümün bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Bunlara ek olarak ilgili alanyazın incelendiğinde bu araştırmanın sonuçlarına benzer bir çalışmayı Özdemir'in (2019) yaptığı görülmektedir. Özdemir (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıklarının mezun oldukları fakülte değişkenine göre değişip değişmediğini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıkları ile mezun olunan fakülte arasında anlamlı bir fark bulunamadığı şeklindedir.

Bu araştırma sonuçlarından farklı olarak yapılan çalışmalarda bulunmaktadır. Çevik ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri, matematik ve bilişim öğretmenlerinin mezun oldukları okul türü değişkenine göre FeTeMM farkındalıkları arasında ölçeğin iki alt boyutuyla da istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır. Bu fark ölçeğin FeTeMM'e yönelik olumlu bakış açıları birinci alt boyutunda eğitim fakültesi mezunları lehineyken, FeTeMM'e yönelik olumsuz bakış açıları ikinci alt boyutunda ise fen edebiyat mezunları lehine olduğu görülmektedir. Karakaya, Ünal, Çimen ve Yılmaz (2018) da çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalıkları mezun olduğu okul türüne göre incelenmişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda eğitim fakültesi ile yüksek lisans düzeyinde mezun olan öğretmenlerin FeTeMM

eğitim yaklaşımına yönelik farkındalıklarının fen fakültesinden mezun olan öğretmenlere daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla ilgili olarak eğitim fakültesinden veya yüksek lisanstan mezun olan öğretmenlerin mesleki alan bilgisine yönelik daha yoğun eğitim aldıkları için yeni yaklaşımlara yönelik farkındalıkları artırdığı ve daha hızlı uyum sağlayabilecekleri şeklinde yorumlamışlardır.

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimi ölçeğine yönelik görüşlerinin mezun olunan bölüm değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak; sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin mezun olunan bölüm faktörüne göre değişmediği sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.4. Kıdem Değişkenine göre Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Düzeyleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin kıdem değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına yönelik dördüncü alt problemine ilişkin yapılan analiz bulgularına göre, 1-10, 11-15, 16-20 ile 21 ve üstü kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği'nden elde ettikleri toplam ortalama puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Bu farkın bilgi, değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarına yönelik olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ancak ölçeğin subjektif ölçüt alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın nedenini bulmak amacıyla hangi iki grup arasında anlamlı farklılık olduğu (Bonferroni düzeltmesi yapılarak) Dunn testi ile belirlenmiştir. Bunun sonucunda 1-10 ile 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durum 1-10 kıdeme sahip öğretmenlere göre 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerin referans gruplarının (okul müdürü ve meslektaşlar) olumlu desteğinden daha fazla etkilendikleri şeklinde yorumlanabilir.

Alanyazın incelendiğinde, bu araştırmanın sonuçlarından farklı çalışmalar olduğu görülmektedir. Çevik ve diğerleri (2017) çalışmalarında fen bilimleri, matematik ve bilişim öğretmenlerinin kıdem değişkenine göre FeTeMM farkındalıkları arasında ve ölçeğin alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuşlardır. Bu durum 6-10 kıdem yılına sahip öğretmenlerin lehine ve farkındalıklarının olumlu yönde olduğu şeklinde açıklanmıştır. Aynı şekilde Karakaya ve diğerleri (2018) de fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalıkları kıdem değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturduğunu

tespit etmişlerdir. Bu fark 1-5 kıdem yılına sahip öğretmenlerin FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik farkındalıklarının, 16-20 kıdem yılına sahip öğretmenlere göre daha yüksek olduğu şeklinde belirlenmiştir. Bunun sonucu olarak yeni mezun olan öğretmenlerin fakültedeki derslerinde güncel eğitim yaklaşımlarından haberdar olmaları farkındalıkları arttırmış olabileceği şeklinde yorumlamışlardır. Baran, Türkan-Baran, Efe ve Maskan'ın (2018) fen alanları öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerini kıdem yılı değişkenine göre incelediğinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Azgın (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin 0-9, 10-19, 20-29, 30-39 ile 40 ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Bu durumu FeTeMM eğitiminin ülkemizde yeni bir yaklaşım olması nedeniyle gerek eğitim fakültelerinde gerekse hizmet içi eğitimlerde yeterli düzeyde yer almaması ve tecrübeli-tecrübesiz öğretmenlerin benzer yönelimleri yaşamaları şeklinde yorumlamıştır. Özdemir (2019) de yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıklarının mesleki kıdem değişkenine bağlı olarak değişiklik gösterip göstermediğini incelemiş ve kıdem değişkenine göre anlamlı bir fark bulamamıştır.

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimi ölçeğine yönelik görüşlerinde kıdem değişkeni açısından bilgi, değer, tutum ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bununla birlikte ölçeğin subjektif ölçüt alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın hangi iki grup arasında olduğu Dunn testi ile belirlenerek 1-10 ile 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Sonuç olarak; subjektif ölçüt alt boyutunda 1-10 ile 21 ve üstü kıdeme sahip öğretmenler arasında, ikinci grup lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.5. Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın altıncı alt probleminde sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitim uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmenlerin görüşleri alınarak analiz edilmiştir. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin FeTeMM kavramını duyup duymadıklarına yönelik soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin genel olarak FeTeMM'i duyduklarını bazıları ayrıntılı olarak bilmedikleri bazıları ise fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili olduğunu belirtmiştir. FeTeMM kavramını duyan öğretmenlerin de

bazıları anketlerden, seminerlerden ve eğitim sitelerinden duyduklarını belirtmişlerdir. Bu durumun ortaya çıkmasında öğretmenlerin başka bir soruda verdikleri cevap etkili olmuş olabilir. Çünkü görüşmeye katılan sınıf öğretmenlerinden geneli FeTeMM eğitimi konusunda herhangi bir eğitim almamışlardır. Alanyazında yapılan çalışmalara bakıldığında FeTeMM eğitimi ile ilgili benzer sonuçlar olduğu görülmektedir. Belek (2018) çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yaptığı görüşmelerde öğretmen adaylarının büyük bir kısmının FeTeMM eğitimi ilk kez duyduklarını ve FeTeMM kavramı denilince akıllarına topluluk, kuruluş ve fen ile ilgili projeler geldiklerini belirtmişlerdir. Can ve Uluçınar-Sağır (2018) da sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğretmenlerin FeTeMM eğitim uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Özdemir (2019) de sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada öğretmenlerin FeTeMM'i duyduklarını ancak yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtmiştir. Bu durumu sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi alanında daha önceden eğitim almamış olmalarına bağlamıştır.

Sınıf öğretmenlerin fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasındaki ilişki soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğretmenler genel olarak bu alanların birbirleriyle ilişkili olduğu belirtmişlerdir. Öğretmenler fen bilimleri ile diğer alanlar arasında disiplinler arası bir ilişki olduğu ve teknolojiyle ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Eroğlu ve Bektaş (2016) da fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM kavramını birden fazla disiplinle ilişkilendirebildiklerini belirtmişlerdir. Bakırcı ve Kutlu (2018) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM'i fen bilimleri dersi ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir (2019) de sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdiği çalışmasında bu çalışmanın sonuçlarına benzer bir sonuca ulaşmıştır. İlgili alanyazında daha birçok çalışma bu sonucu doğrular niteliktedir (Aslan-Tutak, Akaygun ve Tezsezen, 2017; Belek, 2018; Doğan ve Saraçoğlu, 2019; İmir, 2019; Kızılay, 2016; Özbilen, 2018; Özcan ve Koştur, 2018; Söldür, 2019; Uğraş, 2017).

Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'i nasıl tanımlarsınız sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir kısmı tanımlayabileceklerini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili olarak FeTeMM'i fen ve matematik derslerinin teknoloji ve mühendislik alanlarına uygulanması, fen derslerinde yapılan etkinlikler, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik, günlük yaşamda ilişkilendirme, bilimsel ve deneysel tüm etkinlikler şeklinde tanımlamışlardır. Alanyazında sınıf öğretmenlerinin yaptıkları tanımlara paralel çalışma sonuçları yer almaktadır. Ramli ve Subahan (2017) çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM'i fen, teknoloji, mühendislik ve matematik şeklinde tanımladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Uğraş ve Genç (2018) yaptıkları çalışmalarında okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının FeTeMM'i disiplinler arası yaklaşım şeklinde tanımladıklarını ifade etmişlerdir. İmir (2019) sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'i disiplinler arası eğitim yaklaşımı ve öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesi için gerekli olan eğitim yaklaşımı olarak tanımladıklarını belirtmiştir.

Sınıf öğretmenlerine FeTeMM alanında eğitim alıp almadıkları sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde büyük bir kısmı almadığını ifade etmiştir. FeTeMM eğitimi alan bazı öğretmenler ise üniversite, seminer ve hizmet içi eğitimle aldıklarını açıklamışlardır. Biçer, Uzunoglu ve Bozdoğan (2019) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM hakkındaki görüşleri ile FeTeMM eğitimi almaları arasında anlamlı fark olduğunu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte bu farkın FeTeMM eğitimi alan öğretmenler lehine anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca FeTeMM eğitimi alan öğretmenlerin almayan öğretmenlerden daha az olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunun FeTeMM'i duyduklarını ancak eğitim almadıklarını göstermektedir. Koyunlu-Ünlü ve Dere (2019) de okul öncesi öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM eğitimi alan öğretmen adayları lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Alanyazında yapılan çalışmalar FeTeMM eğitimi almanın önemine vurgu yaptığı görülmektedir. Çorlu ve diğerleri (2014) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin FeTeMM eğitimi almadan yetiştirilemeyeceğini belirtmektedirler. Srikoorn, Hanuscin ve Faikhamta (2017) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin FeTeMM disiplinlerindeki uzmanlık bilgilerinin FeTeMM eğitiminin kalitesini arttırdığını ifade etmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerine ilkokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için FeTeMM uygulamalarının kullanılabileceğini düşünüp düşünmedikleri sorulduğunda 1 öğretmen hariç hepsi düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler fiziksel koşullar sağlanırsa gelecekte derslerinde kullanabileceklerinin belirtmişlerdir. Alanyazında da benzer sonuçlar olduğu görülmektedir. İmir (2019) ve Süldür (2019) de çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin genelinin FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinde uygulamak istediklerini tespit etmiştir. Bununla beraber Süldür (2019) sınıf öğretmenlerinin FeTeMM etkinliklerini uygularken bir takım sorunlar yaşayabileceğini belirtirken bunları zaman sıkıntısı, bilgi eksikliği, malzeme eksikliği ve kalabalık sınıf ortamı şeklinde ifade etmiştir. Bu araştırma sonuçları da sınıf öğretmenlerinin FeTeMM alanında eğitim alırlarsa, malzeme/materyal sağlanırsa ve zaman sıkıntısı giderilirse derslerinde uygulayabileceklerini göstermektedir. Bu durum alan bilgisi

eksikliği giderilirse ve gerekli fiziksel koşullar sağlanırsa FeTeMM uygulamalarının derslerde kullanımının artabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca alanyazında birçok çalışmada öğretmenlerin FeTeMM uygulamalarını derslerinde kullanılabileceklerine yönelik olumlu görüş içerisinde oldukları görülmektedir. Eroğlu ve Bektaş (2016) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarıyla ilgili olumlu düşünceye sahip olduklarını belirlemişlerdir. Çevik ve diğerleri (2017) ortaokulda görev yapan branş öğretmenlerinin FeTeMM'e yönelik farkındalıklarının pozitif yönde ve orta düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Yıldırım ve Türk (2018) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının büyük bir kısmının FeTeMM uygulamalarını derslerinde kullanmayı düşündüklerini ve bu konuda olumlu görüşe sahip olduklarını belirlemişlerdir. Özdemir (2019) de sınıf öğretmenlerinin ilkokul kademesinde FeTeMM eğitiminin uygulanabileceğini düşündüklerini, öğretmenlerin bu konuda hizmet içi kurslara katılmak istediklerini ve FeTeMM uygulamalarına karşı olumlu görüş içerisinde olduklarını belirlemiştir.

Sınıf öğretmenlerine FeTeMM temelli etkinliklere yönelik mesleki yeterliliğinizi nasıl değerlendirdikleri sorulduğunda 4 öğretmenin yeterli olduğu, 8 öğretmenin orta düzeyde bir yeterliliğe sahip olduğu ve 12 öğretmenin yeterli olmadığı görülmektedir. Yeterli olmadığını düşünen öğretmenler uygulamanın nasıl yapılacağını bilmediklerini ve konuya hâkim olmadıkları şeklinde belirtmiştir. Can ve Uluçınar-Sağır (2018) da yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin büyük bir kısmının FeTeMM temelli etkinlikler hakkında yeterli bilgilerinin olmadığını tespit etmiştir. Bu bağlamda ilkokul kademesinde etkili bir FeTeMM eğitim uygulamaları için öğretmenlerin bu alanda eğitim almalarına ihtiyaç vardır (Caplan, Baxendale ve Le Feuvre, 2016; El-Deghaidy ve diğerleri, 2017; Prinsley ve Johnston, 2015; Uğraş ve Genç, 2018). Öğretmenlerden yeterliliği olanlar bunu ilkokul seviyesinde etkinliklere ve fen bilimlerinde çeşitli deneylere hâkim oldukları şeklinde ifade etmişlerdir. Özdemir'in (2019) çalışmasında da sınıf öğretmenlerinin çoğunun FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinde tam olarak uygulamasalar bile benzer etkinlikleri uyguladıkları tespit edilmiştir. Bu düşünceyi destekleyen bir başka soruda ise öğretmenler FeTeMM'i derslerinde basit ve sınırlı etkinliklerle, bazı fen konularında, çeşitli deneylerle, okulun olanakları ölçüsünde, video izleme etkinlikleriyle, müfredatta geçen etkinliklerle ve teknoloji donanımı ölçüsünde kullandıklarını açıklamışlardır.

Katılımcı öğretmenlere yöneltilen bir başka soruda FeTeMM eğitim uygulamalarını bazı değişkenler açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Buna yönelik verilen cevaplar

incelendiğinde sınıf öğretmenleri, FeTeMM eğitim uygulamaları için maliyet, malzeme/materyal, sınıf ortamı/grup çalışması ile sürenin yetersiz olduğunu vurgularken el becerilerini geliştireceğini belirtmişlerdir. Bu durumun FeTeMM eğitim uygulamaları için bir engel teşkil ettiği söylenebilir. Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak Eroğlu ve Bektaş'ta (2016) FeTeMM eğitim uygulamalarının olumsuz etkilerini süre, malzeme sıkıntısı ve konuya hâkim olma zorunluluğu olarak ifade etmişlerdir. İmir'de (2019) sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmış ek olarak kalabalık sınıf ortamı ve materyal eksikliğinden bahsetmiştir. Ülkemizde FeTeMM temelli eğitim uygulamalarında yaşanan problemleri gidermek için çalışmalar yürütülmesi gerekliliği bu çalışmalarla görülmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinlikleri kullanmalarının avantajları/dezavantajı sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin geneli avantajları ve dezavantajları olabileceğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinlikleri kullanmanın avantajlarını kalıcı öğrenme, yaparak-yaşayarak öğrenme, günlük hayatla ilişkilendirme, güven duygusu, günceli takip etme, motive olmaya, mesleki gelişime ve fen konularına katkı sağlar şeklinde ifade etmişlerdir. Özdemir (2019) sınıf öğretmenlerinin FeTeMM etkinliklerinin öğretmene sağlayacağı avantajları büyük oranda kişisel ve mesleki gelişime katkı sağlamasına şeklinde vurgu yaparken aynı zamanda verimli öğretim ortamı ve eğlenceli eğitim ortamı sunmasının önemli bir avantaj olduğundan bahsetmektedir. Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinlikleri kullanmanın dezavantajlarını ise zaman sıkıntısı, malzeme/materyal, maliyet, kalabalık sınıf ortamı ve kazalar olabilir şeklinde ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin bu görüşlere sahip olmaları, devlet okullarındaki sınıfların kalabalık oluşu, maliyet yetersizliği ve malzeme temin etme konusunda sıkıntılar yaşıyor olabileceklerinden kaynaklı olabilir. Bununla birlikte hiçbir dezavantajı olmadığını düşünen öğretmenler de bulunmaktadır. Özdemir (2019) de çalışmasında dezavantajı olmadığını dile getiren öğretmenler olduğu şeklinde belirtmiştir. Araştırma sonuçlarına paralel çalışmalardan biri Siew ve diğerlerinin (2015) yaptıkları çalışmadır. Siew ve diğerleri (2015) öğretmenlerin zaman ve maliyet konusunda şikâyetçi olduklarını tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Bakırcı ve Kutlu (2018) fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretiminde FeTeMM etkinliklerinin kullanıldığı durumlarda zaman sıkıntısı oluşturacağını, maliyetli olacağını, teknolojik araç ve gereçlerin yetersizliği gibi sınırlılıklarının olacağını dile getirmişlerdir. Doğan ve Saraçoğlu (2019) sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmalarının bazı sınırlılıkları olduğundan bahsetmişlerdir. Katılımcı öğretmenler bunları; zaman sıkıntısı,

maliyet, malzeme gereksinimi, kazanımlarla uyumlu olmayan etkinlikler ile ölçme ve değerlendirmelerdeki zorluklar şeklinde ifade etmişlerdir. Süldür (2019) de öğretmenlerin FeTeMM etkinliklerini kullanmadaki sıkıntılarını; zaman yetersizliği, malzeme eksikliği ve sınıfların kalabalık olması şeklinde dile getirmiştir.

Katılımcı öğretmenlere fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinlikleri kullanmalarının öğrencileri açısından avantajları/dezavantajları sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir kısmı avantajları ve dezavantajları olabileceğini dile getirmişlerdir. Öğrencileri açısında avantajları olduğunu düşünen öğretmenler bunları; kalıcı öğrenme sağlaması, derse ilgi ve katılımın artması, eğlenceli ve zevkli ders işlenmesi, yaparak-yaşayarak öğrenme sağlaması, merakın artması, eleştirel düşünmenin artması, sosyal etkileşimin artması, aktif öğrenme sağlaması, iş birlikli öğrenme sağlaması, el becerilerini geliştirmesi, girişimci olması, yaratıcı düşünme sağlaması, gözlem becerilerini geliştirmesi, iletişim becerilerini geliştirmesi, empati kurmalarını sağlaması, üretkenliği geliştirmesi ve problemlerle başa çıkmayı öğrenmesi şeklinde ifade etmişlerdir. Bu sonuçlara göre; FeTeMM eğitim uygulamalarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesinde yararlı olabileceği söylenebilir. Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014) FeTeMM ile ilgili uygulamaların öğrencileri iş birlikli öğrenmeye, araştırmaya teşvik ettiği ve 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Çınar ve diğerleri (2016) FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin psiko-motor becerilerini geliştirdiğini, iş birlikli öğrenmeyi geliştirdiğini, kalıcı öğrenmeyi ve sosyal etkileşimi sağladığını belirlemişlerdir. Eroğlu ve Bektaş (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda, FeTeMM temelli etkinliklerin motivasyon ve ilgilerini arttırma, yaratıcılık ve üretkenliği geliştirme, bilişsel süreç becerilerini ve psiko-motor becerilerini geliştirme, eğlenceli ders işlenmesini sağlama ve sorumluluk bilinci kazandırma gibi öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Uğraş ve Genç (2018) FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin düşünmesini sağladığı ve teorik bilgiyi uygulamaya dönüştürmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Özdemir de (2019) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenleri tarafından FeTeMM temelli etkinliklerin öğrencilere sağladığı avantajları; yaparak yaşayarak öğrenme sağlaması, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmesi, kalıcı öğrenme sağlaması, okul başarısını arttırması, üretmeye teşvik etmesi, kolay ve eğlenceli öğrenme ortamı sağlaması olarak dile getirmiştir. Alanyazın incelendiğinde bu çalışmanın sonuçlarına paralel benzer ve farklı araştırmalar olduğu da görülmektedir. Süldür (2019) öğrencilere sağlayacağı yararlarını; problem çözme becerilerini geliştirmesi, ürünler elde edilmesi, motivasyonlarını arttırması, bilime yönelik tutumlarını geliştirmesi ve günlük hayatla akademik bilgiler arasında bağ

kurulması şeklinde açıklamıştır. Doğan ve Saraçoğlu (2019) FeTeMM uygulamalarının öğrenciler üzerinde yaparak yaşayarak öğrenme, bilgilerin somutlaştırılması, anlamlı öğrenme, kalıcı öğrenme, eğlenerek öğrenme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve iş birlikli öğrenme gibi olumlu etkileri olduğunu ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın öğrenciler açısından dezavantajları olduğunu düşünen öğretmenler ise bunları; süre sıkıntısı, malzeme/materyal eksikliği, güvenlik sıkıntısı, maliyet yetersizliği, kalabalık sınıf ortamı, kazalar ve davranış bozukluğu olabileceği şeklinde ifade belirtmişlerdir. Can ve Uluçınar-Sağır (2018) çalışmalarında dezavantajları olabileceğini dile getirmişlerdir. Bu sonuçlardan farklı olarak Özdemir'in (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ise; öğrenciler açısından herhangi bir dezavantajı olmadığı yönündedir.

Sınıf öğretmenlerine FeTeMM temelli etkinliklerin hangi fen konularına uygun olduğu sorulduğunda, öğretmenlerin geneli tüm fen konularına uygun olduğunu düşünürken bazıları konu belirtmemiştir. Fen konularını belirten öğretmenler konuları; Maddenin özellikleri, Aydınlatma ve ses teknolojileri, Kuvvetin etkileri, Basit elektrik devreleri, Yer kabuğu ve Dünyamızın hareketleri, İnsan ve çevre ile Besinlerimiz şeklinde belirtmişlerdir. Bu konulara uygun olma gerekçelerini de üretkenliğe yakın, teknolojiyle uyumlu, fizik ve matematik temelli, merakı geliştiren, bilimsellik ile ilgili, yaparak yaşayarak öğrenme sağlayan, öğrencileri günlük hayata hazırlayan ve FeTeMM konularına yakın üniteler olması şeklinde açıklamışlardır. Eroğlu ve Bektaş (2016) çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM temelli etkinlikleri fen alanlarından en çok fizik alanı ile bağlantı kurdukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumu öğretmenlerin FeTeMM ile ilgili etkinlikleri en çok fizik konularında uygulamalarından kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu algının çok doğru olmadığını FeTeMM temelli etkinliklerin fenin kimya ve biyoloji alanlarında da etkin bir şekilde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Katılımcı sınıf öğretmenlerine Fen bilimleri 2018 öğretim programında yer alan “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı bölümde bahsedilen FeTeMM ile ilgili uygulamaları derslerinde ne derece kullandıkları sorulmuştur. Öğretmenlerin cevapları incelendiğinde, FeTeMM uygulamalarını kullanan öğretmenlerin kullanmayan öğretmenlerden biraz fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. FeTeMM etkinliklerini derslerinde kullanan öğretmenler gerekçelerini; imkânlar ölçüsünde, bazı konularda, tema sonlarında değerlendirme olarak, konuya dikkat çekmek ve güdülemek ile öğrencinin özgüven sahibi ve üretken olması için uyguladığını ifade etmiştir. Kullanmayan öğretmenler ise konuda

yetersiz olduklarını, okullarda materyal eksikliği olduğunu ve teknoloji yetersizliği gerekçelerini belirtmişlerdir. Özcan ve Koştur (2018) çalışmalarında 2018 fen bilimleri öğretim programı FeTeMM eğitim yaklaşımına uygun olsa da, öğretmenlerin bilgi eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında İmir (2019) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM etkinliklerini bilemedikleri, hizmet içi eğitimin yetersizliği, disiplinler arası bağ kuramadıkları için sınıflarında yeterince uygulayamadıklarını açıklamıştır. Bu araştırma sonuçları da öğretmenlerin hem kendilerinden hem de okullardan kaynaklı eksiklikler olduğunu göstermektedir. Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde bu olumsuz bulgulara benzer sonuçlara rastlanmıştır. Eroğlu ve Bektaş (2016) yaptıkları çalışmada FeTeMM bazlı ders etkinliklerinin olumsuz yanlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Bu olumsuz etkileri süre sıkıntısı, malzeme eksikliği, amaç haline getirme ve konuya hâkim olma zorunluluğu şeklinde ifade etmişlerdir. Uğraş (2017) okul öncesi öğretmenlerinin FeTeMM uygulamaları konusunda disiplinler arası bilgi eksikliği, hizmet içi eğitim eksikliği, maliyetli olması, zaman sıkıntısı ve yeterli bilincin oluşmamış olması gibi sınırlılıklarının olduğunu belirlemiştir. Özbilen (2018) öğretmenlerin FeTeMM'i uygulamaktan çekindiklerini bunun altında öğretmenlerin kendilerini yeterli hissetmemeleri, malzeme eksikliği ve iş birliği uyumsuzluğu gibi nedenler olduğunu tespit etmiştir. Süldür (2019) sınıf öğretmenlerinin akademik bilgi eksikliğini, hizmet içi eğitimi ve disiplinler arası ilişki kurma konusunda bilgi eksikliğini FeTeMM uygulamalarını engelleyen nedenler arasında saydıklarını belirtmiştir.

Sınıf öğretmenlerine sorulan bir başka soruda EBA tarafından hazırlanan Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları adlı kılavuz kitabı inceleyip incelemediklerine yöneliktir. Sınıf öğretmenlerinin verdiği cevaplar incelendiğinde, büyük bir kısmı kitabı incelemediğini belirtirken bazıları incelediğini dile getirmiştir. İnceledim diyen bazı öğretmenler fen ders kitaplarından okuduklarından bahsetmişlerdir. İncelemedim diyen katılımcı öğretmenler ise gerekçelerini kitaptan haberlerinin olmadığını, kitabın ulaşılabilir olmasını ve her seviyeye uygun etkinliklere yer verilmeli şeklinde açıklamışlardır. MEB tarafında hazırlanan kılavuz kitap, derslerini beceri ve etkinlik odaklı uygulamak isteyen öğretmenlere rehber olmak ve öneride bulunmak amacıyla 4. sınıf fen bilimleri dersi kazanımları temel alınarak hazırlanmış ve sunulmuştur (MEB, 2019c, s.2). Kitap bütün öğretmenlerin çevrim içi kolaylıkla ulaşabileceği EBA sosyal eğitim platformunda yayınlanmıştır. Araştırmada ortaya çıkan bu durum; yani sınıf öğretmenlerinin kitaptan haberlerinin olmaması, alanlarıyla ilgili güncel gelişmeleri takip etmemeleri konusunda eksiklik olabileceği şeklinde açıklanabilir.

Araştırmada sınıf öğretmenlerine fen bilimleri dersinde FeTeMM temelli etkinlikleri kullanacak öğretmenlere öneride bulunup bulunmayacaklarına yönelik sorulan soruya verilen cevaplar incelendiğinde katılımcıların büyük bir kısmı öneride bulunurken bazıları öneride bulunmamıştır. Sınıf öğretmenleri meslektaşlarına önerilerini; bu alanla ilgili kurs, seminer, workshop'a giderek eğitim alabilirlerse, araştırmacı olurlarsa, fiziksel koşullar sağlayabilirlerse, malzeme ve materyal teminini sağlayabilirlerse, fen dersini günlük hayatla ilişkilendirirlerse, ön hazırlık yaparlarsa ve güvenlik önlemi alırlarsa derslerinde uygulayabilirler şeklinde ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin seviyesine uygun eğlenceli ve ilgi çeken, araştırma yapmaya ve üretken olmaya yönlendiren, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştiren etkinliklere derslerinde yer verilerse daha iyi olabilir şeklinde de öneride bulunmuşlardır. Eroğlu ve Bektaş (2016) katılımcıların fen derslerinde FeTeMM temelli etkinlikleri kullanacak öğretmenlere önerileri sorulduğunda, öğrencilere ve öğretmenlere eğitim verilmesinin devam etmesi ve derslere ön hazırlık yaparak gelmeleri şeklinde ifade etmişlerdir. Özdemir (2019) de çalışmasında sınıf öğretmenlerinin önerilerini; FeTeMM alan bilgisine sahip olmaları, öğretim yöntem ve tekniklerine hâkim olmaları, istekli ve inançlı olmaları, yenilikçi ve gelişime açık olmaları şeklinde açıklamıştır.

Sınıf öğretmenlerine FeTeMM bileşenlerinden en fazla üzerinde çalışmaya/uygulamaya zorlayan hangi alan olduğu sorusu sorulmuştur. Öğretmenlerin verdiği cevaplar incelendiğinde, hiçbirini zorlamıyor, hepsi zorluyor, mühendislik zorluyor, matematik zorluyor ve teknoloji zorluyor şeklinde açıklamada bulunmuşlardır. Katılımcılardan hiçbirini zorlamıyor diyen öğretmen teknolojiyle iç içe olduğu için zorlamadığını ifade etmiştir. Hepsini zorluyor diyen öğretmenler sınıf ortamının uygulama yapmayı zorlaştırdığını, fiziksel şartların eksikliğini, malzeme/materyal eksikliğini, deney yapmakta zorlandıklarını, bilimsel çalışmaların ortaya çıkmadığını ve bilim şenliğinde sunulacak ürünlerin ortaya çıkmadığına vurgulamışlardır. Mühendislik, matematik ve teknoloji zorluyor diyen katılımcı öğretmenler ise alana hâkim olmadıklarına vurgu yaparken, değişik ve yaratıcı fikirler çıkmadığını, farklı kaynak kullanmadıklarını ve internetin sınırlama getirdiğini belirtmişler. Benzer şekilde Stollmann ve diğerleri (2012) çalışmalarında öğretmenlerin mühendislik uygulamalarını gerçekleştirmede sorun yaşadıklarını ve kendilerini bu konuda yetersiz hissettiklerini ifade etmişlerdir. Moore ve Smith (2014) de çalışmalarında FeTeMM eğitimi öğreten öğretmenlerin fen ve matematik alanına daha fazla önem verirken teknoloji ve mühendislik alanlarını ihmal ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum öğretmenlerin kendi alanları dışında farklı disiplinlerle

ilgili bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı şeklinde yorumlanabilir. İlgili alanyazında benzer çalışma sonuçları görülmektedir. Capobianco (2011) öğretmenlerin FeTeMM disiplinleriyle ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıklarını, mühendislik tasarımını uygulamanın ilgi çekici olduğunu ancak uygularken zorlandıklarından dolayı derslerinde kullanmadıklarını belirtmiştir. Wang, Moore, Roehrig ve Park (2011) öğretmenlerin FeTeMM eğitimini uygulama konusunda mühendislik disipliniyle ilgili yeterli bilgi ve deneyim sahibi olmadıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmalardan çıkan sonuç öğretmenlerin FeTeMM'i uygulama konusunda eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Buckley, Reid, Goos, Lipp ve Thomson (2016) sınıf öğretmenlerinin fen, teknoloji ve mühendislik disiplinleriyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve matematik disiplinine yönelik kaygılarının fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Genel olarak özetlendiğinde; bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinin bilgi, değer, tutum, subjektif ölçüt ile algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi alt boyutlarında cinsiyete, mezun olunan bölüme ve kıdem değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin cinsiyete ve mezun olunan bölüme göre farklılaşmadığı ancak kıdeme göre subjektif ölçüt alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Bu farklılığın kıdem değişkenine göre 1-10 ile 21 ve üstü grupları arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'e yönelik görüşlerinin incelendiği görüşmelerin analizinde de; öğretmenlerin genel olarak FeTeMM'i duydukları ancak ayrıntılı olarak bilmedikleri, bu konuda bazı öğretmenler haricinde çoğunun herhangi bir eğitim almadıkları, büyük bir kısmının FeTeMM'i tanımlayıp içerdiği disiplinleri birbirleriyle ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler uygulama yaparken genel olarak bütün alanlarda zorladıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenler fen derslerinin güçlendirilmesi için FeTeMM temelli etkinlikleri uygulamayı düşündükleri de belirtmişlerdir. Görüşmelerden elde edilen diğer bulgulara göre de; FeTeMM konusunda mesleki yeterliliklerini bazıları yeterli bulurken bazılarının bulmadığı, FeTeMM eğitim uygulamalarında maliyet, malzeme/materyal, sınıf ortamı/grup çalışması ile sürenin yetersiz olduğu ancak öğrencilerin el becerilerini geliştirebileceği, öğretmenler ve öğrenciler açısından birçok avantajı/dezavantajı olduğu ve FeTeMM temelli etkinlikleri tüm fen konularına uygun gördükleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda FeTeMM etkinliklerini bazı öğretmenlerin kullandığı bazı öğretmenlerin ise kullanmadığı, EBA tarafında yayınlanan Kazanım Bazlı

Bilim Uygulamaları adlı kitaptan büyük bir kısmının haberdar olmadığı, öğretmenlerin çoğunun gelecekte FeTeMM temelli etkinlikleri uygulayacak öğretmenlere öneride bulunurken bazılarının öneride bulunmadığı ve FeTeMM bileşenlerinden genel olarak uygulama yaparken hepsinin zorladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak; bu araştırma sonuçlarının sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinde FeTeMM eğitim uygulamalarını kullanmalarına katkı sağlayacağı ve bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacağı için önemli olduğu düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan ulaşılan sonuçlar doğrultusunda aşağıda bazı öneriler sunulmuştur.

1. İlkokul öğretmenlerine hem FeTeMM eğitimi hem de FeTeMM temelli uygulamalar hakkında hizmet içi eğitim kapsamında konferans, seminer, workshop vb. eğitimler verilebilir.
2. MEB'in öğretmenlere EBA platformunda yayınladığı kılavuzlar gibi ders kitaplarında kullanabilecekleri FeTeMM kılavuz kitabı hazırlanabilir ve basılı olarak ulaştırılabilir.
3. Okulların FeTeMM ile ilgili ihtiyaç haritası çıkarılarak bu ihtiyaçların karşılanması için diğer okullarla ya da il Milli Eğitim Müdürlükleri ile çalışmalar yapılabilir. Gerekirse üniversitelerden de yardım alınabilir.
4. Araştırma İzmir ili ile sınırlı olmasından dolayı gelecekte yapılan çalışmalar daha geniş örneklem grupları seçilerek yapılabilir.
5. Alanyazında yapılan çalışmaların genellikle ya nitel ya da nicel olduğu düşünüldüğünden daha fazla karma yöntem araştırmalarına yer verilmesi önerilebilir.
6. Araştırma sınıf öğretmenleriyle sınırlı olduğunda hem sınıf öğretmenlerinin hem de ilkokul öğrencilerinin birlikte yer aldığı çalışmalara yer verilebilir.
7. Lisans eğitimleri sürecinde sınıf öğretmeni adaylarına FeTeMM temelli etkinliklerin öğretilbileceği dersler eğitim programına eklenebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, D. (2018). *FeTeMM eğitiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Adams, A. E., Miller, B. G., Saul, M. ve Pegg, J. (2014). Supporting elementary preservice teachers to teach STEM through place-based teaching and learning experiences. *Electronic Journal of Science Education*, 18(5), 1-22.
- Akbıyık, C. ve Kalkan-Ay, G. (2014). Perceptions of pre-school administrators and teachers on thinking skills instruction: a case study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 01-18.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan-Sayı, A. ve Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu. Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akgündüz, D. (2016). STEM'i Rahat Bırakın: Türkiye'de STEM adına yapılan hatalar ve öneriler. Erişim adresi: <http://www.egitimpedia.com/stemi-rahata-birakinturkiyede-stem-adina-yapilan-hatalar-ve-oneriler/#> Erişim tarihi: 07.04.2019
- Akyıldız, V. (2018). *Okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere yönelik STEM eğitimi öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Alkılınç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Balıkesir.
- Altaş, S. (2018). *STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Muş.
- Arafah, M. M. (2011). *But what does this have to do with science? Building the case for engineering in k-12*. (Unpublished master thesis). Cleveland State University Cleveland, OH, 53.
- Aslam, F., Adefila, A. ve Bagiya, Y. (2018). STEM outreach activities: an approach to teachers' professional development. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, 44(1), 58-70.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794 - 816.

- Aslan, F. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Kayseri.
- Awad, N. ve Barak, M. (2018). Pre-service science teachers learn a science, technology, engineering and mathematics (STEM)-oriented program: the case of sound, waves and communication systems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1431-1451.
- Aydeniz, M. (2017). Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 Hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası. University of Tennessee, Knoxville. Erişim adresi: https://trace.tennessee.edu/utk_theopubs/17/
- Aydın, G, Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM) tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802. doi: 10.17860/Mersinefd.290319
- Aydoğdu, B. (2006) *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aygen, M.B. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesine yönelik STEM uygulamaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Azgın, A. O. (2019). *İlkokulda STEM: öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları ile öğretmenlerin yönelimleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Muğla.
- Bahçeşehir Üniversitesi. (2016). *BAUSTEM(Bahçeşehir Üniversitesi Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi)*. Erişim adresi: <https://inteach.org/> Erişim tarihi: 07.04.2019
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389. doi: 10.16949/turkbilmat.417939
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(42), 1-22. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/6156/82721>
- Baran, M., Türkan-Baran, M. B., Efe, H. A. ve Maskan, A. (2018). Fen alanları öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies) (No. 4). Erişim adresi: <http://www.registericpeess.org/index.php/ICPESS/article/view/1663>

- Belek, F. (2018). *FeTeMM etkinliklerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına, FeTeMM eğitim yaklaşımına ve fen öğretimine yönelik düşüncelerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Çanakkale.
- Bell, D. (2016). The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: A phenomenographic study. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 61-79. doi: 10.1007 / s10798-015-9300-9
- Best, J. W. & Kahn, J. V. (2017). Eğitimde araştırma yöntemleri. (O. Köksal, Ed.). (M. Durmuşçelebi, Çev.), Konya: Dizgi Ofset.
- Bıkmaz, F. H. (2002). Fen öğretiminde öz-yeterlik inancı ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 1(2), 197-210.
- Biçer, B. (2018). *Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi).Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Giresun.
- Biçer, B, Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2019(12), 1-15. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/44949/457736>
- Blackley, S. ve Howell, J. (2015). A STEM narrative: 15 years in the making, *Australian Journal of Teacher Education*, 40(7). Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2015v40n7.8>
- Bozdoğan, M. A. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin STEM odaklı mesleki gelişim süreçleri: bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik tasarım temelli fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme becerisi, bilimsel süreç becerileri ve sürece yönelik algılarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozkurt-Altan, E. ve Hacıoğlu, Y. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde STEM odaklı etkinlikler gerçekleştirmek üzere geliştirdikleri problem durumlarının incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 487-507. doi: 10.17522/balikesirnef.506462
- Bozkurt-Altan, E, Yamak, H. ve Buluş-Kırıkkaya, E. (2016). Hizmetöncesi öğretmen eğitiminde FeTeMM eğitimi uygulamaları: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 0-0. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/24152/256292>

- Bracey, G., Brooks, M., Marlette, S. ve Locke, S. (2013). Teachers'n training: Building formal STEM teaching efficacy through informal science teaching experience. *ASQ Advancing the STEM Agenda Conference*, Grand Valley State University, Michigan.
- Brown, E. (2005). The influence of teachers' efficacy and beliefs regarding mathematics instruction in the early childhood classroom. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 26(3), 239–257.
- Buckley, S., Reid, K., Goos, M., Lipp, O. ve Thomson, S. (2016). Understanding and addressing mathematics anxiety using perspectives from education, psychology and neuroscience. *Australian Journal of Education*, 60(2), 157– 170. doi:10.1177/0004944116653000
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61–76.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). Bilimsel araştırma yöntemleri (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Bybee, R. W. (2010a). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. (2010b). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. Arlington: National Science Teachers Association.
- Caplan, S. Baxendale, H. ve Le Feuvre, P. (2016). Making STEM a primary priority. Erişim adresi: <http://www.pwc.com.au/pdf/making-stema-primarypriority.pdf>
- Capobianco, B. M. (2011). Exploring a science teacher's uncertainty with integrating engineering design: *An action research study*. *Journal of Science Teacher Education*, 22(7), 645-660.
- Capobianco, B. M. ve Rupp, M. (2014). STEM teachers' planned and enacted attempts at implementing engineering design-based instruction. *School Science and Mathematics*, 114(6), 258-270.
- Can, K. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(11), 62-83.
- Chester, M. D., Commissioner, E., Sagan, P., James-Morton, C., Chair, V., Katherine-Craven, B.,.....James-Peyser, B. (2016). 2016 Massachusetts Science and Technology/Engineering Curriculum Framework. Erişim adresi: www.doe.mass.edu
- Creswell, J. W. ve PlanoClark, V. L. (2006). *Designing and conducting mixed methods research*. ThousandOaks, CA: Sage Publications, Inc.

- Çepni, S. (2018). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.
- Çetin, M., Şatıroğlu, G. ve Yanık, S. (2018). İlkokul fen bilimleri 4 ders kitabı, Ankara: ATA Yayıncılık.
- Çevik, M, Daniştay-Şanlıtürk, A. ve Yağcı, A . (2017). Evaluation of STEM (science – technology – engineering – mathematics) awareness of secondary school teachers with various variables. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599. doi: 10.19126/suje.335008
- Çınar, S., Pırasa, N. ve Sadoğlu, G. (2016). Views of science and mathematics pre-service teachers regarding STEM. *Universal Journal of Educational Research*, 4(6), 1479-1487. doi: 10.13189/ujer.2016.040628
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10. doi: 10.19128/turje.181071
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M. ve Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M. ve Corlu, M. A. (2015). Investigating the mental readiness of pre-service teachers for integrated teaching. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(1), 17-28. doi:10.15345/iojes.2015.01.002
- Çorlu, M. S. ve Çallı, E. (2017). STEM kuram ve uygulamaları. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık.
- DeJarnette, N. K. (2012). Merica's Children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Demir-Başaran, S. ve Temircan, S. (2018). Elementary pre-service teachers' STEM teaching orientation. *The Journal of International Social Research*, 11(61), 659-667. doi: 10.14686/buefad.408150
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. XIX(2), 271-299. Erişim tarihi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16684/173370>
- Delice, A., Aydın, E., Derin, G. ve Yaşın, Ö. (2015). An investigation of the views on the integration of science technology and mathematics in a mathematics teacher education program. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 32 (1), 3-15. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buje/issue/29704/319634>
- Doğan, E. ve Saraçoğlu, S. (2019). Views of science teachers on STEM-based science education. *HAYEF: Journal of Education*. 16(2), 182-220. doi:10.5152 / hayef.2019.19016

- Dong, Y., Xu, C., Song, X., Fu, Q., Chai, C. S. ve Huang, Y. (2019). Exploring the effects of contextual factors on in-service teachers' engagement in STEM teaching. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 25-34.
- Dönmez, İ. (2018). Ben nasıl bir öğretmenim? Öğrencilerimin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (STEM) kariyer gelişimi üzerine öz-incelemem. (Yayımlanmış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. 6th Biennial International Conference on Technology Education Research, Queensland, Australia.
- Dugger, J. W. E. (2011). Evolution of STEM in the United States. Erişim adresi: <http://www.iteaconnect.org/Resources/PressRoom/AustraliaPaper.pdf>
- Durmuş, Z. (2019). *FeTeMM etkinlik merkezli laboratuvar dersinin sınıf öğretmenliği adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik ve problem çözme becerileri üzerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Kırşehir.
- El-Deghaidy, H. ve Mansour, N. (2015). Science teachers' perceptions of STEM education: Possibilities and challenges. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 51-54.
- Ensari, Ö. (2017) *Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Epstein, D. ve Miller, R. T. (2011). Slow off the Mark: Elementary school teachers and the crisis in STEM education. *The Education Digest*, 77(May), 4-10.
- Erdoğan, İ. ve Çiftçi, A. (2017). Investigating the views of pre-service science teachers on STEM education practices. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 12(5), 1055-1065.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/enad/issue/32043/356762>
- Ersoy, A. ve Akbaba-Altun, S. (Ed.). (2016). *Nitel veri analizi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- European e-Competence Framework. (2017). e-CF 3.0 Profiling tool on-line. Retrieved July 2017, Erişim adresi: <http://www.ecompetences.eu/e-cf-3-0-and-ict-profiles-on-line-tool>.
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E.N., Corn, J. Townsend, L.W. ve Collins, T.L. (2013). Student attitudes toward STEM: the development of upper elementary school and middle/high school student surveys. 120th ASSE Annual Conference & Exposition, Paper ID #6955.

- Fan, S. ve Ritz, J. (2014)). International views of STEM education. Proceedings of the pupils attitude toward technology conference. Orlando, USA.
- Fenty, N. ve Anderson (2014). Examining educators' knowledge, beliefs, and practices about using technology with young children. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 35(2), 114–134
- Friday Institute for Educational Innovation (2012). Teacher efficacy and attitudes toward STEM survey-science teachers. Raleigh, NC: North Carolina State University, 4-5.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçevesi (ABD Uygulamaları) *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 1(2), 15-29. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jier/issue/33877/348852>
- Gonzalez, H. B. ve Kuenzi, J. J.(2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM): A Primer. *Congressional Research Service*, 6, 1–15.
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). STEM temelli laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4275-4288. Erişim adresi:<https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/5017>
- Gülen, S. (2018). Öğretmenlerin STEM/FeTeMM yaklaşımını tanıma durumlarının incelenmesi. 1. International Congress on Multidisciplinary Studies, 6-7 Kasım, Iğdır. Turkey. (Tam Metin)
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2016). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620. Erişim adresi: <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/3447>
- Hacettepe Üniversitesi. (2009). *Hacettepe Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı (Hacettepe STEM & Maker Lab)*. Erişim adresi:http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/tr/menu/hacettepe_stem_maker_lab_ekibi-2
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2016). Mühendislik tasarım temelli fen eğitimi ile ilgili öğretmen görüşleri. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(3), 807-830. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buefad/issue/24921/263087>
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2017). The opinions of prospective science teachers regarding STEM education: The engineering design based science education. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 649-684. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/issue/30949/335366>
- Hacıömeroğlu, G. ve Bulut, A. S. (2016). Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması.

Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12(2), 627-653. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eku/issue/26697/280859>

Hacıömeroğlu, G. (2017). Examining elementary pre-service teachers' science, technology, engineering, and mathematics (STEM) *Teaching Intention*. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(1), 183-194.

Han, S., Yalvac, B., Capraro, M. M. ve Capraro, R. M. (2015). In-service teachers' implementation and understanding of STEM project based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(1).

Harrison, M. (2011). Supporting T and the E in STEM: 2004-2010. *Design and Technology Education*, 16(1), 17-25.

Honey, M., Pearson, G. ve Schweingruber, H. (Eds.). (2014). STEM integration in K-12 education. Washington: The National Academies Press.

Hutchison, L. F. (2012). Addressing the STEM teacher shortage in American schools: Ways to recruit and retain effective STEM teachers. *Action in Teacher Education*, 34(5-6), 541-550.

İnançlı, E. ve Timur, B. (2018). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-68. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ubed/issue/39599/438856>

İmir, B. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Elazığ.

İstanbul Aydın Üniversitesi. (2015). *Araştırma Merkezleri / STEM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik)*. Erişim adresi: <https://www.aydin.edu.tr/tr-tr/arastirma/arastirmamerkezleri/stem/Pages/default.aspx>

Kale, S. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Manisa.

Kan, A. (2009). *Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler*. H. Atılgan (Ed.), Eğitimde ölçme ve değerlendirme (s.397-456), Ankara: Anı Yayıncılık.

Karaduman, S . (2019). Yeni medya okuryazarlığı: yeni beceriler/olanaklar/riskler. *Erciyes İletişim Dergisi*, 6(1) , 683-700. doi: 10.17680/erciyesiletisim.484193

Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 124-138. Erişim adresi: <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/Etdad/Issue/37928/379114>

- Karışan, D. ve Bakırcı, H. (2018). Exploration of preservice teachers' STEM teaching intentions with respect to the department and grade. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences (AUJES)*, 8(2), 152-175. doi: 10.17984/adyuebd.439199
- Kaya, E. (2015). Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi” ünitesi için bilişsel yük kuramı ilkelerine göre geliştirilen teknoloji destekli rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve stem uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Bursa.
- Kayseri İl MEM. (2015). Kayseri Milli Eğitim Müdürlüğü STEM. Erişim adresi: <http://kayseri.meb.gov.tr/stem>
- Kelley, T. R. ve Knowles, Jg. J. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 5(11), 1-11. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Kennedy, T.J. ve Odell, M. R.L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Maarif Dergisi*, 2(2), 59-74. doi: 10.22596/2017.0202.59.74
- Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM alanları ve eğitimi hakkındaki görüşleri. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 47, 403-417. doi:10.9761/JASSS3464
- Kızılot, M. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin ve FeTeMM farkındalıklarının belirlenmesi.. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T. ve Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions os STEM Science Education International 24(1), 98-123.
- Knipprath, H., Dehaene, W. ve Depaepe, F. (2019). Teachers' attitudes toward teaching integrated STEM: the impact of personal background characteristics and school context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 987-1007.
- Koç-Akran, S. ve Aşıroğlu, S. (2018). Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik algıları ve yapılandırmacı eğitim yaklaşımı: yapılandırmacı eğitim yaklaşımı STEM eğitime

hazır mı?. *Evrensel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 2175 - 2186. doi: 10.13189 / ujer.2018.061016.

Koçak, B. (2018). *Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin yönelimleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Antalya.

Kotluk, N. ve Kocakaya, S. (2015) Digital storytelling for developing 21 st century skills: From high school students' point of view. *Journal of Research in Education and Teaching*, 4(2).

Koyunlu-Ünlü, Z. ve Dere, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının hazırladıkları FeTeMM etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1502-1512. doi: 10.29299/kefad.2018.19.02.012

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dere, Z. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55. doi: 10.17556/erziefd.481586

Koyunlu-Ünlü, Z., Dökme, İ. ve Ünlü, V . (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(63) , 21-36. doi: 10.14689 / ejer.2016.63.2

Kurup, P. M., Brown, M., Powell, G. ve Li, X. (2017). Future primary teachers ' beliefs, understandings and intentions to teach STEM. *IAFOR Journal of Education*, 5(-), 161-177.

Lin, K. Y. ve Williams, P. J. (2016). Taiwanese preservice teachers' science, technology, engineering, and mathematics teaching intention. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 10211036. doi: 10.1007/s10763-015-9645-2.

Marulcu, İ. ve Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(1). 13-23. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akufemubid/issue/1593/19804>

McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., ve Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. New York: NY: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

MEB (2001). 21. yüzyıla girerken Türk eğitim sisteminin ihtiyaç duyduğu çağdaş öğretmen profili, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED), Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

MEB (2011). 21. yüzyıl öğrenci profili. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (EARGED), Ankara, Milli Eğitim Basımevi.

- MEB (2016). STEM eğitim raporu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2017a). Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine. Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/>, Erişim tarihi: 04.11.2019
- MEB (2017b). Öğretmen strateji belgesi Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (ÖYGM). Erişim adresi: <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmen-stratejibelgesiyayimlandi/icerik/406>
- MEB (2018a). Bilim uygulamaları dersi öğretim programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. (Erişim tarihi: 4 Nisan 2019)
- MEB (2018b). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar), Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. Erişim tarihi: 11.11.2018
- MEB (2019a). *MEB istatistikleri örgün eğitim*. Strateji Geliştirme Bakanlığı.
- MEB (2019b). PISA Türkiye ön raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2019c). Eğitim Bilişim Ağı. Kazanım bazlı bilim uygulamaları. 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretmen etkinlikleri kılavuzu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK). Erişim tarihi: 19.03.2019
- Meng, C. C., Idris, N. ve Eu, L. K. (2014). Secondary students' perceptions of assessments in science, technology, engineering and mathematics (STEM). *EURASIA Journal of Mathematics, Science, Technology Education*, 10(3), 219-227.
- Mercin, L. (2019). STEAM eğitiminde sanatın yeri. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 9(19), 28-41. doi: 10.16950/iujad.514132
- Moore, W. R. ve Foy, R. (1997). The scientific attitude inventory: a revision (SAI II) *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Moore T. ve Richards L. G. (2012). P-12 Engineering education research and practice. Introduction to a Special Issue of *Advances in Engineering Education*, 3(2), 1-9.
- Morrison, J. (2006). TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education. Baltimore: MD: TIES.
- National Research Council (NRC) (2011). Successful K-12 STEM education. Identify effective approaches in science, technology, engineering and mathematics. Washington, DC: The National Academies Press
- National Research Council (NRC). (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, crosscutting concepts and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.

- Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ). (2017). *BİLTEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi)*. Erişim adresi: <https://biltemm.metu.edu.tr/> Erişim tarihi: 07.04.2019
- Owens, D. B. (2014). Elementary teachers' perceptions of science, technology, engineering and mathematics education in k-5 schools (Order No. 3708713). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1691866368). Erişim adresi: <https://search.proquest.com/docview/1691866368?accountid=15725>
- Önen-Öztürk, F. (2019). STEM uygulamalarına ilişkin görüşlerle bu uygulamanın bilimsel tutum ve fen öğretimi öz yeterlik inancı üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 1-38. doi: 10.21764/maeuefd.409368
- Öner, A. T. ve Capraro, R. M. (2016). FeTeMM okulu olmak iyi öğrenci başarısı anlamına mı gelir?. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 1-17. doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.3397>
- Özbilen, A. (2018). STEM eğitime yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-2. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ses/issue/37465/414916>
- Özcan, H. ve Koştur, H. İ. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin STEM Eğitime Yönelik Görüşleri. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 364-373. doi: 10.19126/suje.466841
- Özçakır-Sümen, Ö. ve Çalışıcı, H. (2019). STEM proje tabanlı öğrenme ortamında sınıf öğretmeni adaylarının geliştirdikleri matematik projelerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 238-252. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/omuefd/issue/46119/521012>
- Özdemir, A. U. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Antalya.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançları. *V. Fen ve Matematik Kongresi*, Ankara.
- Özkızılcık, M. ve Cebesoy, Ü. B. (2020). Tasarım temelli FeTeMM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ve FeTeMM öğretimi yönelimlerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 177-203. doi: 10.19171/uefad.588222
- Öztürk, M. (2017). *İlköğretim 4. Sınıf öğretmenlerinin ve öğrencilerinin FeTeMM eğitime dair yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü: İzmir.

- Özyeğin Üniversitesi. (2016). *STEM Akademi*. Erişim adresi: <http://www.stemakademi.com.tr/> Erişim tarihi: 18.04.2019
- Partnership For 21st Century Learning (P21). (2019). Partnership For 21st Century Learning. Erişim adresi: battelleforkids.org/networks/p21, Erişim tarihi: 04.11.2019
- Pallant, J. (2005). *Spss survival manual: A step by step guide to data analysis using the spss program*. Crows Nest NSW: Allen & Unwin
- Parette, H., Quesenberry, A. ve Blum, C. (2010). Missing the boat with technology usage in early childhood settings: A 21st century view of developmentally appropriate practice. *Early Childhood Education Journal*, 37(5), 335-343. Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10643-009-0352-x>
- Prinsley, R. ve Johnston, E. (2015). Transforming STEM teaching in Australian primary schools: everybody's business. Canberra, Australia: Australian Government, Office of the Chief Scientist.
- Raines, J.M. (2012). First STEP: A primary review of effects of a summer bridge program on pre-college STEM majors. *Journal of STEM Education*, 13(1), 22- 29.
- Ramli, N. F. ve Subahan, T. (2017), Butterfly STEM : Differentiated learning approach for PPUKM school in hospital preschool students, Conference: International Conference on Science, Technology, Engineering & Mathematics (ICSTEM) 2017. doi: 10.13140/RG..2..2..15997 .26089.
- Rich, P. J., Jones, B. L., Bellikov, O., Yoshikawa, E. ve Perkins, M. (2017). Computing and engineering in elementary school: the effect of year-long training on elementary teacher self-efficacy and beliefs about teaching computing and engineering. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 1(1), -. Erişim adresi: <https://doi.org/10.21585/ijcses.v1iL6>
- Riggs, I. M. ve Enochs, L.G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Siew, N. M., Amir, N. ve Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(8), 1-20.
- Soylu, R. A. Ş. (2016). STEM education in early childhood in Turkey. *Journal Of Educational and Instructional Studies in the World*, (1), 2146-7463.
- Srikoom, W., Hanuscin, D. ve Faikhamta, C. (2017). Perceptions of in-service teachers toward teaching STEM in Thailand. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 18(2), 1-23. Erişim adresi: <http://www.eduhk.hk/apfslt/>

- Stearns, L. M., Morgan, J., Capraro, M. M. ve Capraro, R. M. (2012). A teacher observation instrument for PBL classroom instruction. *Journal of STEM Education*, 13(3), 7–17.
- Stohlmann, M. S., Moore, T. J. ve Cramer, K. (2013). Preservice elementary teachers' mathematical content knowledge from an integrated STEM modelling activity. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(8), 18-31.
- Sungur Gül, K. ve Marulcu, İ. (2014). Yöntem olarak mühendislik-dizayna ve ders materyali olarak legolara öğretmen ile öğretmen adaylarının bakış açılarının incelenmesi. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 761-786.
- Süldür, S. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Elazığ.
- Symons, D., Redman, C. ve Blannin, J. (2017). Mobile technologies supporting professional learning communities within pre-service teacher STEM education. In *IFIP World Conference on Computers in Education*, 87-96. Springer, Cham.
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıguzel, T. (2014). STEM related after-school program activities and associated outcomes on student learning. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 309-322. doi: 10.12738 / estp.2014.1.1876
- Şahin-Topalcengiz, E. ve Yıldırım, B. (2019). The development and validation of turkish version of the elementary teachers' efficacy and attitudes towards STEM (ET-STEM) scale. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 5(1), 12-35. doi: 10.21891/jeseh.486787
- Şen, C. ve Timur, B. (2018). Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimleri ve teknolojiye yönelik tutumları. *İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. 4(2), 123-142. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iauefd/issue/53054/702593>
- Tarkın-Çelikıran, A. ve Aydın-Günbatır, S. (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, 14(1), 1624-1656. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/28496/360643>
- Taş, Y., Yerdelen, S. ve Kahraman, N. (2016). Adaptation of teacher efficacy and attitudes toward STEM (T-STEM) survey into Turkish. *Paper presented at International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST)*. Bodrum, Turkey.
- Taylor, P. C. (2015). Transformative science education. In R. Gunstone (Ed.). *Encyclopedia of Science Education* (pp. 1079–1082). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017). FeTeMM Eğitime yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Tezsezen, S. (2017). *Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM alanları tanımları ve ilişkileri üzerinden incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Thomas, T. (2014). *Elementary teachers’ receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades*. (Doctoral dissertation).
- Thomasian, J. (2011). Building a science, technology, engineering and math education agenda. National Governors Association, US
- Timur, B. ve Belek, F. (2020). FeTeMM etkinliklerinin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına ve FETEMM eğitimi yönelimlerine etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, doi: 10.9779/pauefd.465824
- Tınmaz, H. (2004). An assessment of preservice teachers’ technology perception in relation to their subject area. unpublished master theses. Middle East Technical University. The Graduate School Of Social Sciences.
- TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu). (2010). 2011-2016 Bilim ve teknoloji insan kaynağı stratejisi ve eylem planı. Erişim adresi: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS_2011-2016.pdf
- TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği) (2014). Sorumluluk bildirimi raporu 2014-2015.
- TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği) (2017). 2023’e doğru Türkiye’de STEM gereksinimi. Erişim adresi: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/2023e-Dogru-Turkiye-de-STEM-Gereksinimi-Raporu.pdf>
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri [Preschool teachers’ views about STEM applications]. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Uğraş, M., ve Genç, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM öğretim amaçlarının ve STEM eğitimi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744.
- Uştu, H. (2019). *İlkokul düzeyinde bütünleşik STEM / STEAM etkinliklerinin uygulanması: sınıf öğretmenleriyle bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Uyanık-Balat, G. ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.

- Wang, H. (2012). A new era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering and mathematics (STEM) integration (Order No. 3494678). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global.(922637122). Erişim adresi: <https://search.proquest.com/docview/922637122?accountid=15725>
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. ve Park, M. S. (2011). STEM integration: teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-Collage Engineering Education Research*, 1(2), 1-13.
- Wheeler, L., Whitworth, B. ve Gonczi, A. (2014). Engineering design challenge. *The Science Teacher*, 81(9), 30-36.
- Williams, P. (2011). STEM education: proceed with caution. *Design and Technology Education Journal*, 16(1), 3-10.
- Wilson, S. (2011). Effective STEM teacher preparation, induction, and professional development. Paper presented at the National Research Council Workshop on Highly Successful STEM Schools or Programs for K-12 STEM Education, Washington, DC. Erişim adresi: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/d_basse_072640.pdf
- Winarno, N., Widodo, A., Rusdiana, D., Rochintaniawati, D. ve Afifah, R. M. A. (2017, September). Profile of pre-service science teachers based on stem career interest survey. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 895, No. 1, p. 012170). IOP Publishing.
- Winarno, N., Widodo, A., Rusdiana, D., Rochintaniawati, D., Afifah, R. ve Adi Putra, M. (2018). Investigation of pre-service science teachers' attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM). *Advanced Science Letters*, 24, 2819-2822. 10.1166/asl.2018.11068.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201. doi:10.30964/auebfd.405860, E-ISSN: 2458-8342, P-ISSN: 1301-8342
- Yaşar, S., Baker, D., Robinson-Kurpius, S. ve Roberts, C. (2006). Development of a survey to assess K-12 teachers' perceptions of engineers and familiarity with teaching design, engineering, and technology. *Journal of Engineering Education*, 205-216.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaman, E., Akan, R., Doğan M. ve Sarı, Ö. (2018). İlkokul fen bilimleri 4 ders kitabı, Ankara: MEB Yayıncılık.

- Yenilmez, K. ve Balbağ, Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM'e yönelik tutumları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (4), 301-307.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2014). STEM eğitimi üzerine derleme çalışması: Fen bilimleri alanında örnek ders uygulamaları. VI. International Congress of Education Research'ında sunulmuş bildiri, 5-8 Haziran, Ankara.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). "STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi". *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ecjse/issue/4899/67132>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. ve Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 195-213. doi: 10.24315/Trkefd.310112

EKLER

EK 1.

ÖĞRENCİNİN AKADEMİK ÖZGEÇMİŞİ

Kişisel Bilgiler			
Adı ve Soyadı	Sevim ATALAY		
E-postası/Web Sayfası	sevmatalay35mail.com		
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Uzmanlık Alanı			
Öğrenim Bilgileri			
	Üniversite	Bölüm	Yıl
Lisans	Dokuz Eylül	Sınıf Öğretmenliği	2018
Tez Başlığı	Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Öğretimine Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması		
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Hülya HAMURCU		
Akademik Eserler			
(Makale, kitap, kitap bölümü, bildiri, poster, sergi, konser vb. eserlerden kaynakça yazım kurallarına göre en fazla 10 eser yazılmalıdır.) Tezden üretilen yayınlar * ile işaretlenmelidir.			
1.İlkokul fen bilimleri programlarının ve kavramlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. 2.Sınıf öğretmeni adaylarının sürdürülebilir çevre eğitime yönelim tutumları. 3.Self-Efficacy beliefs of preservice primary school teachers about organization of educational school trips. Hamurcu, H., Atalay, S., Aymak, Ö., ve Göbeklioğlu, G. (2019). İlkokul fen bilimleri programlarının ve kavramlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumunda. Tam Metin Bidiri Kitabı. (s. 1699-1711). Avcı, A., Atalay, S., Aymak, Ö., ve Hamurcu, H. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının sürdürülebilir çevre eğitime yönelim tutumları. 2. Uluslararası Temel Eğitim Kongresi. Tam Metin Bidiri Kitabı. (s. 976-985). Hamurcu, H., Karcı, G., Göbeklioğlu, G., Aymak, Ö., Atalay, S., Topaloğlu, S. (2019). Self-efficacy beliefs of preservice primary school teachers about organization of educational school trips. <i>Journal of Research in Informal Environments</i> , 4(2), 102-116			
Alanıyla İlgili Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler			
Alanıyla İlgili Aldığı Ödüller			

EK 2. Uygulama İzinleri



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.23396664
Konu : Sevim ATALAY'ın
Araştırma İzni

26/11/2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 11/11/2019 tarihli ve 2608 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı 2018950225 numaralı öğrencisi Sevim ATALAY'ın: "Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Bornova ilçesine bağlı ekli listede belirtilen okullarda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, ekli listede belirtilen okullarda 2019-2020 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Dr. Ömer YAHŞİ
Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1-Araştırma Değerlendirme Formu
2-Anket Formları

OLUR
26/11/2019

Erhan GÜNAY
Vali a.
Vali Yardımcısı



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.23583657
Konu : Araştırma İzni

28.11.2019

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) 11/11/2019 tarihli ve 2608 sayılı yazınız.
c) 26/11/2019 tarihli ve 23396664 sayılı Valilik Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı 2018950225 numaralı öğrencisi Sevim ATALAY'ın "Sınıf Öğretmenlerinin FeteMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması" konulu tez çalışmasını Müdürlüğümüz Bornova İlçesine bağlı ekli listedeki okullarda uygulama isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

İlker ERARSLAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu
- 3- Anket Formları
- 4- Taahhüt Formu

Ash ile Ayarlar
3070 sayılı yasa ile
elektronik olarak imzalandı
...11 Aralık 2019

EK 3. ENTEGRE FETEMM ÖĞRETİMİ YÖNELİM ÖLÇEĞİ

EK-3

ENTEGRE FETEMM ÖĞRETİMİ YÖNELİM ÖLÇEĞİ

Değerli Sınıf öğretmeni,

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin Türkçe yazımlarına göre oluşturulan FeTeMM, bütünlleştirilmiş bir eğitim yaklaşımıdır. Fen Bilimleri öğretim programında "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" başlığı altında bulunan yönergelerle göre öğrencilerden yıl içerisinde uygulamalar yapması beklenir. Bu çalışmanın amacı, "*Sınıf Öğretmenlerinin Entegre FeTeMM / STEM Öğretimine Yönelik Yönelimlerini*" belirleyebilmektir. Sevgili öğretmenler, vereceğiniz cevaplar sadece tez araştırması için kullanılacak başka şahıs, kurum ve kuruluşa verilmeyecektir. Şimdiden yapmış olduğunuz katkı için teşekkür ederim.

DEÜ-Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hülya HAMURCU
Dokuz Eylül Üniversitesi Temel Eğitim Bölümü

Araştırmacı:

Sevim ATALAY
Y.L. Öğrencisi

Kişisel Bilgiler

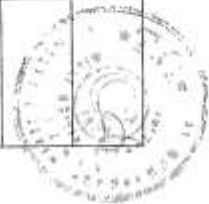
Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek

Öğretmenlikte Kıdem Yılı: ☐ 1-5 ☐ 6-10 ☐ 11-15 ☐ 16-20 ☐ 21 ve üstü

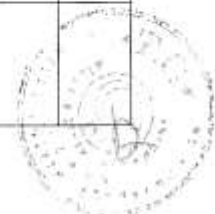
Mezun Olduğunuz Üniversite/Bölüm:

Çalıştığınız Okulun Adı:

NO	SORULAR	(7) Kesinlikle Katılıyorum	(6) Kısmen Katılıyorum	(5) Katılmıyorum	(4) Kararsızım	(3) Kısmen Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
1	İlkokul düzeyi fen bilgisine aşinayım (Newton'ın hareket kanunları).							
2	İlkokul düzeyi teknoloji bilgisine aşinayım (teknolojik problem çözme süreci, materyal işleme, ders araç-gereç kullanımı).							
3	İlkokul düzeyi mühendislik bilgisine aşinayım (örneğin inşa etme, makineler).							
4	İlkokul düzeyinde matematik bilgisine aşinayım (ölçme, hesaplama, analiz).							
5	Öğrenme sürecinde, öğrencilere FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiği hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyorum.							
6	Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyorum.							



	düşünüyorum.							
		(7) Kesinlikle Katılıyorum	(6) Kısmen Katılıyorum	(5) Katılmıyorum	(4) Kararsızım	(3) Kısmen Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
7	Test etme ve düzenleme sürecinde, öğrencilere FeTeMM ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünürüm.							
8	Öğrenme sürecinde, öğrencilerin performanslarının gelişmesi için FeTeMM'i kullanmalarına (entegre etmelerine) yönelik rehberlik etmenin faydalı olduğunu düşünürüm.							
9	Öğrenme-öğretme sürecinde, FeTeMM etkinliklerini kullanarak (entegre ederek) uygulama yapmak isterim.							
10	FeTeMM'i ilgili etkinlik ve haberlerle ilişkilendirerek yapılan öğretimin faydalı olduğunu düşünüyorum.							
11	Eğer medya reklamları (kamu spotu, haberler, gazete, televizyon v.b) yapmamı isterse, öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
12	Eğer okul ortamı bu yöndeysse (idarecilerin talebi, okulun fiziki ve teknolojik donanımı olması) öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
13	Eğer üniversitedeki hocalarım isterse öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
14	Çalışma arkadaşlarım isterse, öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
15	Eğitsel fikirlerim bu yöndeysse öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
16	Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencilerim isterse FeTeMM'i derslerimde kullanırım.							
17	Öğrenme-öğretme ortamında FeTeMM'i kullanmak için yeterli beceriye sahip olduğumu düşünüyorum.							
18	Öğrenme-öğretme sürecinde, FeTeMM'i kullanarak öğrencilerin öğrenme performanslarını nasıl geliştireceğimi biliyorum.							



19	Öğrenme-öğretme sürecinde, FeTeMM bilgimi kullanarak uygulama yapmanın kolay olduğunu düşünüyorum.							
		(7) Kesinlikle Katılıyorum	(6) Kısmen Katılıyorum	(5) Katılmıyorum	(4) Kararsızım	(3) Kısmen Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(1) Kesinlikle Katılmıyorum
20	Proje tasarlama sürecinde öğrencilere FeTeMM'e bağlı nasıl öneriler sunacağımı biliyorum.							
21	Test ve düzenleme sürecinde, öğrencilere FeTeMM'e bağlı nasıl öneriler sunacağımı biliyorum.							
22	Gelecekte öğrenme-öğretme ortamı ne durumda olursa olsun, FeTeMM'i kullanmak için elimden geleni yaparım.							
23	Proje tasarlama sürecinde, FeTeMM bilgilerine bağlı olarak öğrencilere kendi fikirlerini nasıl sunmaları gerektiğini öğretmeye çalışırım.							
24	Test ve düzenleme sürecinde, öğrencilere FeTeMM bilgilerini kullanarak çalışmalarını nasıl geliştireceklerini öğretmeye çalışırım.							
25	Öğrencilere problem çözerken sezgi yerine FeTeMM bilgilerini kullanmalarını hatırlatmaya çalışırım.							
26	FeTeMM uygulamak için bu alandaki diğer öğretmenlerle işbirliği yapmayı denerim.							
27	FeTeMM öğrencilerin teori ve uygulamayı birleştirme becerilerini geliştirmede faydalıdır.							
28	Tasarım ve hazırlama sürecinde, öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenme etkinliklerine (matematik araç gereçleri) FeTeMM bilgilerini entegre ederse iyi bir performans gösterir.							
29	Öğrenciler FeTeMM bilgilerini problem çözme sürecine entegre ederse günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemleri uygun şekilde çözebilir.							
30	Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenciler FeTeMM'i kullanarak FeTeMM'de ilgi duydukları alanları keşfedebilir.							
31	Öğrenme-öğretme sürecinde, FeTeMM kullanarak geleceğin yetenekli öğrencilerini yetiştirebiliriz.							



EK 4. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FETEMM UYGULAMALARINA YÖNELİK GÖRÜŞME SORULARI

Sevgili katılımcı,

Bu çalışma sınıf öğretmenlerinin Türkçeye uyarlanmış haliyle FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) ya da STEM eğitime yönelik görüşlerini almak amacıyla hazırlanmıştır. Burada belirteceğiniz görüşleriniz yalnızca tez araştırması amacıyla kullanılacak olup başka bir amaçla kullanılmayacaktır. Tüm soruları cevapladığınız ve araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederiz.

DEÜ-Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı

Doç. Dr. Hülya HAMURCU

Danışman

Sevim ATALAY

Y.L. Öğrencisi

Yaş:

Cinsiyet:

Mezun olduğunuz okul:

Kıdem yılı:

Çalıştığınız okul:

1. FeTeMM ya da STEM kavramını daha önce duydunuz mu? Duyduysanız açıklar mısınız?
2. Sizce Fen Bilimleri ile Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. FeTeMM'i nasıl tanımlarsınız? (Gerekli ise burada öğretmene FeTeMM hakkında bilgi verilir)
4. Daha önce FeTeMM ya da STEM alanında eğitim (ler) aldınız mı? Aldıysanız hangi eğitim(ler)i aldınız?
5. FeTeMM temelli etkinliklere yönelik mesleki yeterliliğinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?
6. FeTeMM eğitimini aşağıdaki değişkenler açısından değerlendirebilir misiniz?



- a) Maliyet
- b) Malzeme ve Materyal
- c) Süre
- d) Sınıf ortamı/ Grup çalışması
- e) El becerisi

7. Sizin açınızdan, fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerini kullanmanın avantajları/dezavantajları nelerdir?
8. Öğrencileriniz açısından, fen bilimleri dersinde FeTeMM etkinliklerinin yer almasının avantajları/dezavantajları nelerdir?
9. FeTeMM temelli etkinliklerin hangi fen konularına daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklayınız?
10. İlkokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için FeTeMM uygulamalarının kullanılabileceğini düşünüyor musunuz? Düşünüyorsanız ya da düşünmüyorsanız açıklayınız?
11. FeTeMM temelli etkinlikleri derslerinizde uyguluyor musunuz ya da uygulamayı planlıyor musunuz? Cevabınızı gerekçeleriyle açıklayınız?
12. Fen bilimleri 2018 Öğretim Programında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adlı bölümde bahsedilen ve Ünite sonlarında yer alan FeTeMM ile ilgili uygulamaları derslerinizde ne derece kullanıyor sunuz? Neden?
13. EBA tarafından hazırlanan ve Öğretmenlerin yararlanmasına açılmış olan Kazanım Bazlı Bilim Uygulamaları adlı kılavuz kitabı incelediniz mi? İncelediyseniz Bu kitabın FeTeMM uygulamalarına katkısı olup olmadığını gerekçeleriyle açıklayınız? İncelemediyseniz böyle bir kitaptan beklentiniz nelerdir?
14. Fen bilimleri dersinde FeTeMM temelli etkinlikleri kullanacak öğretmenlere önerileriniz nelerdir?
15. FeTeMM bileşenlerinden sizi en fazla üzerinde çalışmaya/uygulamaya zorlayan hangisidir? Neden?



EK 5. ÖLÇEĞİN KULLANIM İZNİ

Değerli Meslektaşım, Doç.Dr. Hülya HAMURCU,

Ölçeği word formunda ghaciomeroglu.weebly.com adresinden ulaşabilirsiniz. Yapacağınız çalışma için Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği kullanım iznini veriyorum.

Çalışmanızda başarılar dilerim.

Doç.Dr. Güney Hacıömeroğlu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

On Wed, Oct 2, 2019 at 12:12 PM <hulya.hamurcu@deu.edu.tr> wrote:

Sayın Doç. Dr. Güney HACIÖMEROĞLU hocam,

Danışmanı olduğum; Dokuz Eylül Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi, Sevim ATALAY'ın; “Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması” adlı tez çalışmasında, Arş. Gör. Dr. Ahsen Seda BULUT ile birlikte geçerlilik ve güvenirlik analizini yapmış olduğunuz “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeğini” kullanmayı istemekteyiz. Ölçeği etik kurallara uygun bir şekilde kullanmak amacıyla izninizi saygılarımla rica ederim.

Not: Ölçeğin tam halini ve değerlendirme ölçütlerini tarafıma iletirseniz sevinirim. İyi günler ve çalışmalarınızda başarılar dileğiyle.

Doç. Dr. Hülya HAMURCU
Dokuz Eylül Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı

e.mail: hulya.hamurcu@deu.edu.tr

--

Doç. Dr. Güney HACIÖMEROĞLU
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Yeni Bina 3. Kat A2-07
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Matematik Eğitimi A.B.D.

<http://aves.comu.edu.tr/hguney/cv/>

<http://ghaciomeroglu.weebly.com>

EK 6. UYGULAMA YAPILACAK OKULLARIN İZNİ

Asıl Uygulama Yapılacak Kurumlar

1) İZMİR / BORNOVA	ALTINDAĞ İLKOKULU
2) İZMİR / BORNOVA	BATICIM İLKOKULU
3) İZMİR / BORNOVA	ÇAMDİBİ KORDON BİRLİK İLKOKULU
4) İZMİR / BORNOVA	DOKTOR CAVİT ÖZYEĞİN İLKOKULU
5) İZMİR / BORNOVA	DOKUZ EYLÜL İLKOKULU
6) İZMİR / BORNOVA	FATİH SULTAN MEHMET İLKOKULU
7) İZMİR / BORNOVA	FERİT-BAHRİYE ERGİL İLKOKULU
8) İZMİR / BORNOVA	GÜRPINAR İLKOKULU
9) İZMİR / BORNOVA	İHSANE TUNA DIRAVACIOĞLU İLKOKULU
10) İZMİR / BORNOVA	İZMİR TİCARET ODASI İLKOKULU
11) İZMİR / BORNOVA	KARS-HALİL ATILA İLKOKULU
12) İZMİR / BORNOVA	MALAZGİRT İLKOKULU
13) İZMİR / BORNOVA	NECMİYE BİLGİN İLKOKULU
14) İZMİR / BORNOVA	ORKİDE İLKOKULU
15) İZMİR / BORNOVA	ÖMER SEYFETTİN İLKOKULU
16) İZMİR / BORNOVA	REŞAT TURHAN İLKOKULU
17) İZMİR / BORNOVA	ŞEHİT ONBAŞI ALİ GÜNER YEŞİLBAĞ İLKOKULU
18) İZMİR / BORNOVA	YUNUS EMRE İLKOKULU
19) İZMİR / BORNOVA	YÜZÜNCÜ YIL İLKOKULU
20) İZMİR / BORNOVA	ZEHRA HOCAHANIM İLKOKULU



EK 7. ETİK İZİN

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Sevim ATALAY
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim ABD Sınıf Öğretmenliği
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Bornova ilçesine bağlı ekli listede belirtilen okullar
Araştırmanın konusu	Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması
Üniversite / Kurum onayı	
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması (Tez)
Veri toplama araçları	Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik ayrı Yapılandırılmış Görüşme Formu- Gönüllü Katılımcı Onam Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 22/08/2017 tarihli ve 3558626-10.06-e.12607291 sayılı Araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2017/25 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2019-2020 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: ----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

21/11/2019

(Başkan)

Üye

Üye

Üye

Üye

Beyhan
GÖKDEMİR
Şube Müdürü

Nurdan
MARAL
Öğretmen

Selahattin
ANIK
Öğretmen

Dr. Yasin
KAYIŞ
Öğretmen

Sezgi
ÖZCAN
İŞİK
Öğretmen

EK 8. ONAM FORMU

Tarih: 10.01.2020

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ETİK KURULU**

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılmanız ile ilgili izin almaktır.

Bu kapsamda "Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması" başlıklı araştırma "Sevim Atalay" tarafından gönüllü katılımcılarla yürütülmektedir. Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler ses kayıt cihazı ile alınarak gizli tutulacak ve sadece araştırma amacı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmama hakkınız bulunmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya katıldıktan sonra çalışmadan çıkabilirsiniz. Bu formu onaylamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz anlamına gelecektir.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerini alarak değerlendirmek ve öneriler geliştirmektir.

Araştırmanın Nedeni: Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşlerini almak.

Süresi: 1 saat

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: İzmir ili Bornova İlçesindeki ilkokullar

Çalışmaya Katılım Onayı:

Katılmam beldenem çalışmanın amacını, nedenini, katılmam gereken süreyi ve yeri ile ilgili bilgileri okudum ve gönüllü olarak çalışma süresince üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma ile ilgili ayrıntılı açıklamalar sözlü olarak araştırmacı tarafından yapıldı. Bu çalışma ile ilgili faydalar ve riskler ile ilgili bilgilendirildim.

Bu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Islak imzası ile)

Adı-Soyadı: [Redacted]
İmzası: [Signature]

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Sevim Atalay
e-posta: sevmatalay35@gmail.com
İmzası: [Signature]

