



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**FEN, TEKNOLOJİ, MATEMATİK VE MÜHENDİSLİK (FeTeMM)  
EĞİTİMİ HAKKINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN  
FARKINDALIKLARININ VE İLKOKUL VELİ  
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**PINAR AÇIKSÖZ ALĞIN**

**Tez Danışmanı**

**DOÇ. DR. HANİFE ESEN AYGÜN**

**ÇANAKKALE – 2023**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**FEN, TEKNOLOJİ, MATEMATİK VE MÜHENDİSLİK (FeTeMM) EĞİTİMİ  
HAKKINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FARKINDALIKLARININ VE  
İLKOKUL VELİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN

Çanakkale – 2023



T.C.  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN tarafından Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN yönetiminde hazırlanan ve **02/05/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**İlköğretim 3. ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının Veliler ve Sınıf Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Temel Eğitim Bölümü Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN

Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN

(Danışman)

Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI

**İmza**

.....

.....

.....

Tez No : 10544112

Tez Savunma Tarihi : 02/05/2023

Doç. Dr. Yener PAZARCIK  
Enstitü Müdürü

.../.../2023

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

02/05/2023

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman öğretmenim Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN'e teşekkürü borç bilirim. Beni bu tezi tamamlamak için teşvik ettiğiniz ve desteklediğiniz için size müteşekkirim. Değerli eleştirileri ile tezime yaptıkları katkılarından dolayı jüri üyeleri Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN ve Doç. Dr. Mehmet Hayri SARI öğretmenlerime çok teşekkür ederim.

Yardımları için Görkem Önal'a , Nur Aslı Karataş'a ve Halil Kaya'ya, destekleri için minnettarım. Sizlerden aldığım geri bildirimler ve tartışmalar, tez çalışmamı zenginleştirmeme çok yardımcı oldu. Samimi ve yapıcı eleştirileriniz için teşekkür etmek istiyorum. Bu eleştiriler, çalışmamın eksikliklerini fark etmemi ve onları düzeltmek için çaba sarf etmemi sağladı. Sizlerden aldığım geri bildirimler, tezimi daha derinlemesine araştırmamı ve daha iyi bir şekilde sunmamı sağladı. Bilgi Pınarı ve Bilgi Teknik ailelerine destekleri için çok teşekkürler.

Çalışmam boyunca zorlukları benimle birlikte karşılayan eşim Ahmet Algın'a, canım kızım Kalben İda Algın'a , hayatımın her döneminde desteğini esirgemeyen; annem Sevgi Açıksöz'e, babam Mustafa Açıksöz'e ve kardeşim İpek Seray Açıksöz'e çok teşekkür ederim. Sevgili ailem bana sürekli olarak moral ve destek verdiniz, motivasyonumu yüksek tutmamda büyük rol oynadınız. Sizlerin sevgisi ve inancı olmadan bu çalışmayı tamamlamak çok daha zor olurdu. İyi ki varsınız.

Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

Çanakkale, Mayıs 2023

## ÖZET

# FEN, TEKNOLOJİ, MATEMATİK VE MÜHENDİSLİK (FETEMM) EĞİTİMİ HAKKINDA SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FARKINDALIKLARININ VE İLKOKUL VELİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temel Eğitim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN

02/05/2023, 90

Bu araştırmada, sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimine karşı farkındalıkları ve ilkokul velilerinin FeTeMM eğitimiyle ilgili görüşleri incelenmiştir. Baskın-baskın olmayan karma desen modelinde tasarlanan bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Çanakkale il merkezinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı özel ve resmi ilkokullarda uygulanmıştır. Araştırmaya 312 sınıf öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlere Çevik (2017) tarafından geliştirilen 15 maddeden oluşan FeTeMM farkındalık ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri Social Programme for Social Sciences (SPSS) programı ile analiz edilmiştir. Verileri analiz etmek için; aritmetik ortalama, standart sapma, ANOVA testi, t-testi, korelasyon analizi teknikleri kullanılmıştır. İlkokul velilerinin FeTeMM ile ilgili görüşleri hakkında bilgi almak için 35 veliyle yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Veli görüşlerinin alınması için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen nitel veriler içerik analizi yaklaşımı ile çözümlenmiştir. Görüşme formu yedi açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Nicel araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları, 15 maddeden oluşan FeTeMM farkındalık ölçeğine göre “Katılıyorum” düzeyinde olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermezken mesleki kıdem yılına göre anlamlı farklılıklar görülmüştür. Araştırmanın nitel bölümünden elde edilen sonuçlar, velilerin önemli bir bölümünün FeTeMM hakkında kavramsal bilgi sahibi olduğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular

doğrultusunda FeTeMM etkileşimini arttırmak için ailelere ve sınıfta eğitimi-öğretimin niteliğini arttırmak için sınıf öğretmenlerine önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** FeTeMM, Sınıf Öğretmenliği, Veli görüşleri, Fen Bilimleri, İlkokul





## ABSTRACT

### AN EXAMINATION OF ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS' AWARENESS AND PRIMARY SCHOOL PARENTS' OPINIONS ON SCIENCE, TECHNOLOGY, MATHEMATICS AND ENGINEERING (STEM) EDUCATION

Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Department of Basic Education

Advisor: Assoc. Dr. Hanife ESEN AYGÜN

02/05/2023, 90

This study aimed to examine the awareness of primary school teachers regarding STEM education and the perspectives of primary school parents on STEM education. It employed a non-experimental mixed-method design and was conducted during the 2022-2023 academic year in both official and private primary schools affiliated with the Ministry of National Education in Çanakkale province. A total of 312 classroom teachers participated in the research. The teachers were assessed using the STEM awareness scale, which consisted of 15 items and was developed by Çevik (2017). The data obtained from the research were analyzed using statistical software programs such as SPSS and Excel. Various statistical techniques, including arithmetic mean, standard deviation, ANOVA test, t-test, and correlation analysis, were employed in the data analysis.

To gather the opinions of primary school parents regarding STEM education, face-to-face interviews were conducted with 35 parents. A semi-structured interview form comprising seven open-ended questions was used to elicit their perspectives. The quantitative results of the study indicated that the classroom teachers' awareness of STEM education was at an "Agree" level, as measured by the 15-item STEM awareness scale. Furthermore, the STEM awareness of participating teachers did not exhibit significant differences based on variables such as gender, age, and professional seniority.

The qualitative findings from the research revealed that a significant portion of parents possessed conceptual knowledge about STEM education. Based on the research

findings, recommendations were put forth to encourage STEM activities at home for families and enhance the quality of education in classrooms for teachers.

**Keywords:** STEM, Classroom Teaching, Parent Views, Science, Primary School.



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

### BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	8
1.2.1. Alt Problemler .....	8
1.3. Araştırmanın Amacı.....	9
1.4. Araştırmanın Önemi.....	9
1.5. Araştırmanın Sayıltıları.....	11
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
1.7. Tanımlar.....	12

### İKİNCİ BÖLÜM KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

13

2.1. FeTeMM Nedir?.....	13
-------------------------	----

2.2. FeTeMM Eğitiminin Tarihçesi.....	16
2.3. FeTeMM Eğitiminin Önemi.....	18
2.4. FeTeMM Eğitiminin Amacı.....	20
2.5. Fen Bilimleri Eğitimi ve FeTeMM.....	21
2.6. FeTeMM Eğitiminde Öğretmen.....	23
2.7. FeTeMM ve Aile.....	25
2.8. İlgili Çalışmalar.....	26

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

33

3.1. Araştırmanın Evren Örnekleme.....	33
3.2. Veri Toplama Araçları .....	35
3.2.1. FeTeMM Farkındalık Ölçeği.....	35
3.2.2. Veli Görüşme Formu.....	35
3.3. Verilerin Analizi.....	36

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

39

4.1. Nicel Verilerin Analizi.....	39
4.2. Nitel Verilerin Analizi.....	44
4.2.1. FeTeMM'e İlişkin Bilgi ve Farkındalık Kategorisi.....	46
4.2.2. Öğretim Programının Rolü Kategorisi .....	49
4.2.3. FeTeMM'i Evde Destekleyici Çalışmalar Kategorisi.....	53

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ ve ÖNERİLER

59

5.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuç Ve Öneriler.....	59
--	----

5.2. Nitel verilere ilişkin Sonuç ve Öneriler.....	66
5.3. Öneriler.....	70
KAYNAKÇA .....	73
EK1.....	I
EK 2. ....	II
EK 3.....	III
EK 4. ....	IV
EK 5 .....	



## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>FeTeMM:</b>	Fen-Teknoloji-Matematik-Mühendislik
<b>TUBİTAK:</b>	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
<b>SMET:</b>	Science-Mathematics -Engineering -Technolog
<b>STEM:</b>	Science-Technology-Engineering-Mathematics
<b>SET:</b>	Science -Engineering-Technology
<b>MEB:</b>	Millî Eğitim Bakanlığı
<b>NASA:</b>	National Aeronautics and Space Administration
<b>YEĞİTEK:</b>	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
<b>ODTÜ:</b>	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
<b>BİLMER:</b>	Bilgi Merkezi
<b>ABD:</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>PİSA:</b>	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
<b>NSF:</b>	National Sanitation Foundation
<b>SPSS:</b>	Statistical Package for the Social Sciences

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Nicel Katılımcılarının Özellikleri	34
<b>Tablo 2</b>	Velilerin Cinsiyet Dağılımı	34
<b>Tablo 3</b>	Betimsel İstatistikler	36
<b>Tablo 4</b>	Normallik Analizi	36
<b>Tablo 5</b>	Çarpıklık Ve Basıklık Değerleri	37
<b>Tablo 6</b>	Birinci Araştırma Sorusu FeteMM Farkındalık Düzeyi	39
<b>Tablo 7</b>	Öğretmenlerin Fetemm Farkındalıklarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	40
<b>Tablo 8</b>	Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler	41
<b>Tablo 9</b>	Öğretmenlerin Fetemm Farkındalıklarının Kıdeme Göre Varyans Analizi Sonuçları	42
<b>Tablo 10</b>	Kıdem Değişkenine Göre Aritmetik Ortalama	43
<b>Tablo 11</b>	İçerik Çözümlemesiyle Ulaşılan Kodlar Ve Temalar	45

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	FeTeMM (STEM) Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi	16
Şekil 2	Histogram Grafiği	37
Şekil 3	Ebeveyn Görüşleri Kategorileri	38





# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

Bu araştırmada, sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimine karşı farkındalıkları ve ilkokul velilerinin FeTeMM eğitimiyle ilgili görüşleri incelenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde, öncelikle problem durumu açıklanmıştır. Araştırmanın problem durumu göz önünde bulundurularak araştırmanın problem cümlesi ve alt problemleri ortaya konmuştur. Ayrıca araştırmanın amacı bu bölümde sunulmuştur. Bu bölümde son olarak, araştırmanın önemi açıklanarak, araştırmanın sınırlılıkları ve sayılıları verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknoloji konusunda yaşanan gelişmeler, ülkeler arası rekabetin artmasına neden olmuştur. Ülkeler hem bu değişime katkıda bulunmak hem de bilim ve teknolojide yarışabilmek için bu değişikliklere ayak uydurma ihtiyacı hissetmiştir. Bu ihtiyacın önemli bir göstergesi olarak gelişmiş ülkeler büyüyen ve değişen yaşam koşullarına ve çağın ihtiyaçlarına karşılık verebilmek için yenilikçi eğitim yaklaşımlarını kullanarak eğitim-öğretim programlarını güncelleştirip, geliştirerek değişiklik yapmaktadırlar (Akgündüz vd., 2015; İrkıçatal, 2016). Gelişmeye devam eden ve gelişmiş ülkeler; üretken toplum olabilmek için bireylerinin son yüzyılın becerilerine sahip, problem çözen, araştıran, analitik düşünen, eleştiren, eleştirel düşünen, sorgulayan, problemlerin farkında olan, problemlere çözüm önerileri sunabilen, nitelikli bireyler yetiştirmenin önemine inanmaktadır (Akgündüz ve arkadaşları, 2015). Dolayısıyla fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğe verilen bu önem de artmıştır. Fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğe verilen bu önem FeTeMM'i doğurmuştur.

FeTeMM en geniş tanımıyla fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerinin bir arada işlenerek öğretilmesini amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır (Bybee, 2010). FeTeMM, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Bu kısaltma, bu beş konunun önemli bir eğitim alanı oluşturduğunu vurgulamak için kullanılır. FeTeMM eğitimi, öğrencilerin bu becerileri geliştirerek sorun çözme, yaratıcı düşünme ve analitik düşünme becerilerini geliştirme, teknolojik araçları kullanma ve dünya sorunlarına çözüm bulma gibi becerileri kazanmalarına yardımcı olur

(National Science Foundation, 1998). FeTeMM eğitimi, özellikle STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics - Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanında ilerlemek isteyen öğrenciler için temel ve önemli bir adımdır. Bu eğitim, öğrencilere STEM alanında gerekli olan temel becerileri kazandırır ve onları gelecekteki STEM kariyerleri için hazırlar.

FeTeMM kavramının eğitim öğretim programlarına dahil edilmesiyle birlikte dünyada ve ülkemizde FeTeMM hakkında yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. FeTeMM eğitimi öncelikle ABD'nin eğitim, bilim ve sanayi politikalarını oluşturmak amacıyla gerçekleştirdiği çalışmalar sonucunda hazırladığı raporda görülmüştür (National Science Foundation, 1998). Raporda yer alan sonuca göre Amerika Birleşik Devletleri ve batıda yer alan ülkeler, diğer ülkelere göre FeTeMM alanlarında seviyelerinin daha düşük kaldığını düşünmektedirler. Çocukların FeTeMM alanlarına olan ilgilerini kaybettiklerini belirlediklerinden FeTeMM'in eğitim programlarına dahil edilmesi için çalışmaktadırlar. Dünyada yapılan çalışmaların daha çok eğitimin ikinci kademesi olan ortaokul öğrencilerine yönelik olduğu görülmektedir (Cebreiro ve Latorre-Ruiz, 2022; Christensen ve Knezek, 2017; Fernández-Morante, vd., 2022; Ricks, 2006; Tenzin ve Wangchuk, 2021). FeTeMM eğitimi kavramının açıklanması (Ulusan Araştırma Konseyi NRC, 2009), FeTeMM öz yeterlilik ölçeğinin oluşturulması (Moblely, 2015), FeTeMM temelli öğrenmenin başarısına etkisi (Tenzin ve Wangchuk, 2021), FeTeMM'in çevre okuryazarlığına etkisi (Winarni, vd., 2022) gibi konularda da çalışmalara rastlanmıştır. Fen bilimleri dersi üzerine son yıllarda, birçok coğrafyada fen bilimleri eğitiminde yapılan yeniliklerde, öğrencilerin çağa ayak uyduran bilim ve teknoloji bilincine hâkim olmasının önemi vurgulanmıştır (Lederman ve Lederman, 2004).

Bireylerin günlük hayattaki sorunlara karşı çözüm önerilerini, ön öğrenmelerinden ders çıkararak etkili bir eğitim hayatıyla her bireyin öğrenme sorumluluğunu kendi başına üstlenmesi gerekmektedir (Yıldırım, 2005). Fen bilimleri dersi; bireylerin çevresi, kendisi ve tabiatla ilgili bilgi sahibi olma sürecinde bireye yol gösteren ve sebep-sonuç bağlantısı çerçevesinde bilgiye erişmesine katkı sağlayan ana alan olarak tanımlanmaktadır [Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2017]. Bu nedenle nitelikli bireylerin yetiştirilmesi bilimsel düşünmenin temeli olan fen bilimleri dersinin önemini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda öğrenciler, öğretmenler ve aileler için fen bilimleri dersi önem taşımaktadır.

Fen Bilimleri dersi konusunda dünyada yaşanan gelişmelere paralel olarak ülkemizde de 2005, 2013 ve 2017 senelerinde Fen Bilimleri Eğitim Öğretim Programında değişiklikler yapılmıştır (MEB, 2017). 2005 yılında “Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı” ismi “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı” ismini almıştır. Programın amacı: fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2005). Programın amacı değiştirilmeden 2013 yılında ise “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı” ismi “Fen Bilimleri Öğretim Programı” olacak şekilde yeniden isimlendirilmiştir (MEB, 2013). 2017 yılında programın amacı fen okuryazarlığı olarak bırakılsa da sorgulamaya ve araştırmaya yönelik öğretim benimsenmiş, fen bilimleri programına “Uygulamalı Bilim” konu alanı adı altında “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” ünitesi eklenmiştir (MEB, 2017). FeTeMM eğitimi, Fen Bilimleri 2017 öğretim programında matematik, girişimcilik uygulamaları ve fen olarak belirtilmiştir. Bireylere FeTeMM eğitimi verilerek bireylerin çevresinin farkında olma, sorunları fark edebilme, sorunları tanımlayabilme, sorunlara çözüm üretme, deneme yanılma yolunu kullanıp karar oluşturabilme, planlı bir şekilde ürün tasarlayıp bu ürünü oluşturabilme gibi benzer yeteneklerinin kazandırılması hedeflenmektedir. (MEB, 2017).

2018 yılında ilkökul dördüncü sınıf dahil olmak üzere Fen Bilimleri Programına dahil edilen FeTeMM eğitimi, öğrencilerin bir ürün ortaya çıkarmasını ve sunması şeklinde öğretim programında yer almaktadır. Öğrenmede keşfetme, aktif rol alma, ürün ortaya koyma, fikir üretme ve tasarlama gibi becerilerin kazandırılması benimsenmiştir (MEB, 2017). 2018 yılında yapılan güncellemeyle tüm sınıfların son ünitesinde var olan mühendislik tasarım kazanımları, “Fen, Mühendislik Uygulamaları” programın son ünitesi olmaktan çıkarılmıştır. Onun yerine “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik” ünitesi olarak bütün ünitelere dahil edilmiştir (MEB, 2018). Fen bilimleri Programı’nda yapılan değişiklikler, FeTeMM’in eğitime yansıtılmasının ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sermektedir. Buradan hareketle bu araştırmada, İlkokul Fen Bilimleri eğitim-öğretim programında yer alan FeTeMM yeterlilikleri sınıf öğretmenleri ve ilkökul veli görüşlerine göre incelenmiştir.

Ülkemizde Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan FeTeMM kavramının ilkökul 4. sınıftan itibaren öğretim programına yansıtıldığı ve uygulamaya çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı 2016 yılında FeTeMM eğitimi hakkında hazırladığı bir raporu yayımlamıştır. Yayımlanan raporda FeTeMM ‘le alakalı belirlenmiş bir hareket ve çalışma planının olmadığını fakat beş yıllık Millî Eğitim Bakanlığı’nın

hazırladığı stratejik planında FeTeMM eğitiminin yaygınlaştırılması için çalışmaların yapılacağı vurgulanmıştır (MEB, 2016). Ülke genelinde kurulacak FeTeMM eğitim merkezlerinin FeTeMM eğitimini yaygınlaştırmada ve FeTeMM eğitiminin uygulanmasında önemli bir rol oynayacağına raporda yer verilmiştir (Karataş, 2018). FeTeMM eğitimi için öğretmenlerin hazırlanması, bu amaçlar doğrultusunda hizmet içi eğitim-öğretim faaliyetlerinin oluşturulması gerekliliği yadsınamaz. Bunun için bu doğrultuda Millî Eğitim Bakanlığı, FeTeMM uygulayıcısı olacak olan okulların materyal paylaşımını ve iletişimini güçlü tutmak amacıyla yapılan ve Avrupa Birliği tarafından desteklenen proje SCİENTİX'e katılmıştır. Bu proje bağlamında FeTeMM eğitimini tanıtan öğretmen kılavuz kitabı hazırlanarak kitap sayesinde öğretmenlerin FeTeMM eğitimini daha iyi tanması ve benimsemesi hedeflenmiştir. SCİENTİX projesini tanıtmak ve FeTeMM'le alakalı yaparak yaşayarak uygulamalı eğitimler yapabilmek için belirlenmiş yerlerde FeTeMM çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Çalıştaylarda yer alan katılımcıların Scientix portalını kullanarak FeTeMM hakkında çeşitli belgelere ulaşmaları sağlanmıştır. Ayrıca devlet ve özel üniversiteler, çalışma hayatından bazı çevrelerde FeTeMM yaklaşımıyla bireylerin yetiştirmesinin önemine inanmakta ve çeşitli projeler oluşturmaktadırlar. TÜRKONFED (Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu)'in oluşturduğu "STEM ile Girişimde Yeni Ufuklar" projesi, TÜSİAD (Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği) tarafından hazırlanan "2023'e Doğru Türkiye'de STEM Görünümü" isimli rapor, oluşturulan TÜSİAD STEM Projesi'nin Türkiye'deki çalışma hayatının FeTeMM'i ne kadar önemseydiğini gösterebilecek örneklerden birkaçıdır. TÜBİTAK "2242 Üniversite Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları", "2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışmaları", ve "2204-B Ortaokul Öğrencileri Araştırma Proje Yarışmaları" gibi projeler düzenleyip FeTeMM disiplinlerine önem vermektedir. Bunun yansısı altıncı sınıfta öğrenim gören kız öğrencileriyle Nobel Kimya ödülüne hak kazanan Aziz SANCAR da FeTeMM disiplinlerindeki dünyaya bakış açılarını ve yetkinliklerini geliştirmek için "Girls in STEM" projesini sürdürmektedir (Güden, 2017). Ayrıca ülkemizde Konya, Ankara, İstanbul, Kayseri, Şanlıurfa gibi şehirlerde FeTeMM Eğitimi Merkezleri oluşturulmakta ve bu merkezler okullardaki FeTeMM etkinliklerini desteklenmektedir (MEB, 2016). Bu faaliyetlere ek olarak, Türkiye'de yapılan akademik çalışmalara baktığımızda FeTeMM eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisinin araştırıldığını (Yamak, Bulut, ve Dündar, 2014), FeTeMM farkındalığını ölçen ölçek geliştirme ya da uyarlama (Buyruk ve Korkmaz, 2016; Aydın, Saka, ve Guzey, 2017; Hacıömeroğlu, 2017), FeTeMM ile alakalı sahip olunan

duyuşsal özelliklerin ve görüşlerin belirlenmesi (Bakırcı ve Kutlu, 2018), FeTeMM ile ilgili yapılmış olan çalışmaların incelenmesi (İnanç, 2022) gibi çeşitli çalışmaların yapıldığı görölmektedir. Öğretmenler ile yapılan araştırmalar incelendiğinde okul öncesi (Uğraş ve Genç, 2018; Ültay, 2021), ve fen bilgisi öğretmen adaylarıyla (Atalay, 2021; Şimşek, 2019) yapılan çalışmaların daha fazla olduğu görölmektedir. Ayrıca velilerin aktif katıldığı bir çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmada ise diğer tüm çalışmalardan farklı olarak, Bilim- Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) eğitim gören öğrencilerin ve bu öğrencilerin ailelerinin de yer aldığı FeTeMM etkinliği uygulanmıştır ve etkinlik sonunda velilerden olumlu dönütler alınmıştır (Ayverdi vd., 2020). FeTeMM konusunda yukarıda yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendiğinde genellikle, okul öncesi ve ortaokul dönemlerine yönelik olarak tasarlandıkları görölmektedir. Bununla birlikte, sınıf öğretmenlerine ve velilere yönelik yeterli araştırmaların yapılmadığı, ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş olan FeTeMM uygulamalarının, derse etkisi öğrenciye etkisi, öğretmene etkisi, öğrencinin akademik hayatına etkisi, özellikle öğrencinin aile ve günlük yaşamına etkisi alanlarında yeterli araştırmaların yapılmadığı anlaşılmaktadır.

FeTeMM etkinlikleriyle zenginleştirilmiş bir konunun öğretiminde çocuklara teorik olan bilgilerin ezberletilmesinden öğrencinin derste aktif rol aldığı ders boyunca yaparak ve yaşayarak uygulamalı öğrenme teknikleri aracılığıyla öğrenilen bilginin kalıcılığını arttırmaktadır. Bununla birlikte öğrencinin öğrenme sürecine aktif rol aldığı ve öğrenim boyunca öğretmenin derste rehber olup yol gösterdiği öğrenmelerde, derse karşı öğrencilerde pozitif tutum oluşmaktadır (Çavuş, vd, 2011). Böylece, FeTeMM etkinliklerinde öğretmenin süreç boyunca rehberlik etmesi, öğrencinin kendini gerçekleştirmesine katkı sağlamaktadır. Bu bilgilerden hareketle, ilkokul öğrencilerinin FeTeMM ile desteklenmesinin öğrencilerin kendini gerçekleştirmelerinde , gelecekte daha iyi kariyer sahibi olabilmelerinde ve üretken birer vatandaş olmalarında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

FeTeMM çocukların yalnızca okulda ihtiyaç duydukları bir yetkinlik değildir. FeTeMM ile zenginleştirilmiş bir eğitim çocukları yetişkin olma yolunda hayata daha güçlü hazırlanmaktadır. Bu doğrultuda, çocukların FeTeMM yetkinliğinin artırılması için onlara hayatta rehberlik edecek yetişkinlerle de çalışmalar yapılmıştır. Örneğin Avrupa Okul Ağı bünyesinde otuz adet Avrupa ülkesinin katılımıyla ailelere, akademisyenlere, öğretmenlere ve ilgili tüm bireylere FeTeMM ile ilgili eğitimler vermiştir (MEB YEĞİTEK, 2016).

Ülkemizde ise 2014 yılında öğretmenlere FeTeMM eğitiminin tanıtılması ve FeTeMM uygulamalarının yaygınlaştırılması amacıyla konferans ve seminerler düzenlenmiştir. (MEB YEĞİTEK, 2016). Düzenlenen bu konferansın öğretmenlerde FeTeMM farkındalığı kazandırılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte sınıf öğretmenlerinin FeTeMM konusundaki görüşlerinin incelediği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin öğretmenlerin okulda FeTeMM'e yer verme ve fen öğretimine yönelik inançlarının orta seviyede olduğu görülmüştür (Öztürk, 2017). Başka bir araştırmada ise FeTeMM hakkında sınıf öğretmenlerinin pozitif bir görüşü benimsedikleri ancak materyal, zaman, FeTeMM'i derslerinde uygulamak için eğitime gereksinim duyduklarını ifade ederek bu konuda kendilerini yetersiz görmüşlerdir (Can, 2018). Yine başka bir çalışmada FeTeMM uygulamaları hakkında sınıf öğretmenlerinin pozitif bir görüşü benimsedikleri sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir v Cappellaro, 2020). Fakat ilkökul öğrencilerinin FeTeMM konusunda geleceğe daha güçlü hazırlanmaları için sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'e ilişkin bilgi, farkındalık ve becerilerini geliştirecek daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının yüksek olmasının çocuklara eğitim öğretimlerinin daha nitelikli olması açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin farkındalığı, öğrencilerinin bireysel farklılıkları, ihtiyaçları ve öğrenme tarzlarıyla ilgili daha derin bir anlayışa sahip olmasına olanak sağlar. Bu farkındalık, öğrenme sürecini daha etkili hale getirerek aşağıdaki yararları sağlayabilir (MEB, 2016).

1. Öğrencilerin bireysel farklılıkları ve ihtiyaçlarını anlama: Her öğrenci özeldir, her öğrencinin birbirlerinden farklı yetenekleri ve ihtiyaçları vardır. Öğretmenlerin bu farklılıkları fark etmeleri, öğrencilerin eğitim öğretim ihtiyaçlarını daha iyi karşılamalarına yardımcı olabilir.
2. Engelleri aşarak öğrenme: Öğrencilerin öğrenmede farklı engelleri olabilir. Öğretmenler, bu öğrenme engellerini fark ederek bunların sebeplerini belirleyebilir ve öğrencilerin bu engelleri aşmalarında onlara rehberlik edebilirler.
3. Motivasyonunu artırma: Öğrencilerin motivasyonu, başarılarını ve özgüvenlerini artırabilir. Öğretmenler, ilgi ve ihtiyaçlarına göre öğrenme materyalleri ve

öğrenme ortamları yaratarak öğrencilerin öğrenmeye daha istekli olmalarını sağlayabilirler.

4. Öğrenme başarısını artırma: Öğretmenler öğrencilerin özelliklerini göz önünde bulundurarak ve tarzlarına uygun teknikler kullanarak öğrencilerin başarısını artırabilirler.
5. İletişimi güçlendirme: Öğretmenlerin öğrencileri hakkında bilgi sahibi olmaları, öğrencilerle iyi bir iletişim kurmalarını sağlayabilir. Bu da öğrencilerin öğretmenleriyle bağ kurmalarını ve eğitim öğretim sürecinde kendilerini daha rahat ifade etmelerini sağlayabilir.

Okulun yanı sıra evde de FeTeMM uygulamalarının yapılabilmesi öğrencinin mekana bağlı kalmadan ev ortamında da öğrenmesini sağlaması açısından önemlidir. Özellikle pandemi, deprem, hastalık vb. durumlarda evden eğitime devam edilen koşulların zorunlu kıldığı; ev içi mekana bağlı durumlarda, eğitimin ve eğitim ortamlarının eğlenceli hale getiriliyor olması da çocuğun eğitimden aldığı verimi artıracaktır (Turhan, 2022). Bunun için de ailelerin FeTeMM farkındalığına sahip olmaları büyük önem arz etmektedir (Ayverdi ve arkadaşları, 2020). FeTeMM konusunda aileler ile ilgili yapılan çalışmalar ise sınırlı kalmaktadır. Bu durum FeTeMM'in tanınması ve erken dönemden itibaren yaşamın içine dahil edilmesine engel teşkil ettiği düşünülmektedir. Bu kapsamda, öğretmen ve ailelerin fen bilimleri öğretim programında FeTeMM hakkındaki görüşlerinin incelenmesinin birçok açıdan katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu katkılar için aşağıdaki maddeler sayılabilir:

1. Aile içi iletişimi daha güçlü hale getirir .
2. Ailelerin çocuklarının akademik başarılarına katkı sağlamalarını kolaylaştırabilir.
3. FeTeMM etkinliklerinde çocukların kendilerine duydukları özgüveni ve motivasyonu arttırabilirler.

4. Gelecekteki mesleki kariyer seçimleri için çocuklarının daha fazla farkında olup, yönlendirmelerini bu farklılıkları göz önünde bulundurarak yapmalarını sağlayabilir.
5. Teknolojinin öneminin farkındalığıyla çocuklarını daha bilinçli bir şekilde, teknolojiyi daha doğru ve gelişimlerine uygun kullanmalarını için ortam oluşturabilirler. (Ayverdi vd., 2020; Akyol, 2019; Karaburçak ve Tatar, 2019; Şimşek ve Tanaydın, 2002).

Bu bilgilerden hareketle bu araştırmada FeTeMM'e ilişkin öğretmen ve veli görüşlerinin belirlenmesinin FeTeMM etkinliklerine yönelik bilgi ve farkındalık kazanılması, FeTeMM etkinliklerinin okulda ve evde daha nitelikli biçimde uygulanması, FeTeMM kapsamında kazanılan yetkinliklerin yaşam boyu öğrenme becerisi haline gelmesi ve FeTeMM yetkinliklerinin diğer becerilere aktarılabilir olması ile öğrenme-öğretme sürecinin niteliğinin artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

## **1.2. Problem Cümlesi**

Araştırmanın temel problem cümlesi, “Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) eğitimi hakkında sınıf öğretmenlerinin farkındalıklarının ve ilkökul veli görüşlerinin arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

### **1.2.1. Alt Problemler**

- a. İlkokul sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıkları ne düzeydedir?
- b. Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında cinsiyete göre anlamlı farklılık var mıdır?
- c. Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında mesleki kıdem yılına göre anlamlı farklılık var mıdır?
- d. İlkokul velilerinin Fen bilimleri öğretim programında yer alan FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşleri nelerdir?



### 1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) eğitimi hakkında sınıf öğretmenlerinin farkındalıklarının ve ilkokul veli görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### 1.4. Araştırmanın Önemi

Gelişen teknoloji ve bu teknolojiye bağlı olarak ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar için FeTeMM eğitimine tüm dünyada çok büyük önem verilmektedir. Özellikle geçtiğimiz on yıl içerisinde bu önem daha da artmıştır. Okul öncesi dönemden yüksek öğretime kadar eğitim programlarına dahil olan FeTeMM eğitimi ve etkinlikleri için artan hızda ve çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalara baktığımızda ise daha çok öğrenci tutumları ve akademik başarısı, FeTeMM eğitimi ile ilgili ölçek geliştirme, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının FeTeMM hakkında farkındalıklarının ve görüşlerinin araştırıldığı görülmektedir (Bakırcı ve Karışan, 2018; Pekbay, 2017; Tekerek ve Karakaya, 2018). Farklı gruplara yönelik, FeTeMM farkındalıklarını araştırmak için yapılan çalışmalarda görülmektedir. Bazı çalışmalarda öğretmen adaylarının (Aslan-Tutak, vd., 2017; Deveci, 2018) bazı çalışmalarda öğretmenlerin (Bakırcı ve Karışan, 2018; Çevik, vd., 2017; Karakaya vd., 2018; Knowles, vd., 2018) FeTeMM farkındalık seviyelerinin araştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar daha çok matematik ve fen bilimleri ( fen, fizik, kimya, ve biyoloji) öğretmen adayları ve bu alanlardaki öğretmenlere yoğunlaşmaktadır. Bununla birlikte, FeTeMM eğitimine yer veren lise ve ortaokullarda görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin tutum, farkındalık, yönelim ve algılarını araştıran, FeTeMM ile ilgili deneysel çalışmalar mevcuttur (Capobianco, 2011; Çevik, vd., 2017; Han vd., 2015; Sungur-Gül ve Marulcu, 2014). Bu çalışmalarda özellikle araştırma gurubu olarak daha çok fen bilimleri öğretmen adayları veya öğretmenleri hedef alınsa da uluslararası (Adams vd., 2014) ve ulusal alan yazında sınıf öğretmenleri veya sınıf öğretmeni adayı öğrencilerin (Hacıömeroğlu, 2017; Kırılmazkaya, 2017) FeTeMM eğitimine yönelik farkındalıklarını araştıran az sayıda araştırma bulunmaktadır. İlkokul düzeyindeki araştırmalar çoğunlukla ilkokul sınıf öğretmeni adayı öğrencilerle yapılmıştır (Bracey, vd., 2013; Hacıömeroğlu, 2017; Kırılmazkaya, 2017; Lin ve Williams, 2016; Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016). Kırılmazkaya (2017) ve Hacıömeroğlu (2017) ilkokul sınıf öğretmeni adayı öğrencilerin

FeTeMM yönelimiyle ilgili düşüncelerini araştırmak amacıyla “Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği”nden yararlanmışlardır. Araştırmalar farkındalıkları yüksek olan bireylerin bilinç seviyelerinin daha da yükseleceğini (Buyruk ve Korkmaz, 2016), pozitif davranış ve pozitif tutumlarını arttıracaklarını (Engin ve Çam, 2005; Hutton ve Baumeister, 1992) belirtmektedir.

Öğretmenler FeTeMM eğitimi için gerekli ortamları hazırlarlar ve FeTeMM öğretiminde onlara yol gösterirler. Bu sebeple FeTeMM eğitimi ile ilgili öğretmenlerin pozitif fikirler taşımaları FeTeMM eğitiminin uygulamalarını pozitif olarak geliştirecektir (Bakırcı ve Kutlu, 2018). FeTeMM eğitiminde öğretmenlerimizin rolü büyüktür. Stohlmann, Moore ve Roehrig (2012) çalışmalarında en etkili FeTeMM eğitimi için gerekli olan şeylerin; öğretmenlerin FeTeMM eğitimi ile ilgili görüşleri ve bu eğitim ile ilgili bilgi seviyeleri, okullarının FeTeMM öğretmenleriyle iş birliği ayrıca gerekli malzemeleri temin edebilmesine dayalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırma bulgularına dayanarak FeTeMM okuryazarlığı yüksek bir topluma sahip olmanın önemli olduğu anlaşılmaktadır. FeTeMM eğitimi alanları ile ilgili belirli bir farkındalığa ulaşan ve FeTeMM okuryazarı kişilere sahip olmanın en doğru yolu, yüksek farkındalığa sahip ve FeTeMM okuryazarı öğretmenlerin olmasıyla gerçekleşebilir (Tezsezen, 2017). FeTeMM disiplinlerinin, eğitim öğretim faaliyetlerine en doğru biçimde birleştirilmesi öğretmenlerin FeTeMM ile ilgili düşünceleri (Stohlmann, vd., 2012) ve FeTeMM farkındalık seviyeleriyle (Bakırcı ve Kutlu, 2018) bağlantılıdır. Kısacası FeTeMM eğitimi alanlarında eğitim öğretim veren öğretmenlerin FeTeMM görüşlerini ve farkındalıklarını bilmek bu alanda yapılacak çalışmalara ve uygulamalara yön verecektir.

Fen bilimleri alanına yönelik lisansüstü ilk çalışmanın 2014 yılında yapıldığı görülmektedir (Herdem ve Ünal, 2018). Son dönemde FeTeMM eğitimi üzerinde nitel ve nicel çalışmaların arttığı, okul öncesi eğitiminden öğretmen yetiştirme programlarına kadar her seviyede çalışmanın olduğu görülmektedir (Çavaş, vd., 2020). Ortaokul seviyesindeki öğrenciler için yapılan çalışmaların diğer yaşlardaki öğrencilere göre daha çok olduğu, ortaokul seviyesinde ise en fazla fen bilimleri dersi alanında yapılan çalışmaların ön plana olduğu anlaşılmaktadır (Çavaş, vd., 2020). Okul öncesi dönemden başlayıp eğitim hayatı boyunca devam edecek olan FeTeMM eğitiminin, evde yapılan çalışmalarla desteklenmesi, çocuklarda bilimsel düşünmeden, problem çözme becerilerine, yaratıcılıktan bilişsel becerilerin gelişmesine kadar geniş bir yelpazede yeterlik kazandırarak, çocukların

özgüvenlerini artırma ve öğrenmeyi eğlenceli kılmada fark yaratacağı düşünülmektedir. FeTeMM hakkında bilgi sahibi olmak FeTeMM eğitimi farkındalığını artırmaktadır (Şahiner, 2020; Yıldırım ve Altun, 2015). Bunun için bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin ve velilerin FeTeMM farkındalıkları hedef alınarak çalışma bu alanda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar FeTeMM etkinliklerini uygularken ilkokul kademesinde sınıf öğretmenlerine katkı sağlayacaktır. Ayrıca velilere, çocuklarını daha iyi motive etmede , çocukların kariyerleri için yönlendirmede, ilgi ve ihtiyaçlarını daha doğru tespit etmede yol gösterecektir. Bu bağlamda bu çalışmadan elde edilecek veriler değerlendirilerek FeTeMM eğitiminin öğretme-öğrenme sürecindeki niteliğinin ve uygulanabilirliğinin artmasına katkı sağlayacaktır.

### **1.5. Araştırmanın Sayıltıları**

Bu araştırmanın sayıltıları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin ölçme aracına vermiş oldukları yanıtların gerçek görüşlerini yansıttığı varsayılmıştır.
2. Araştırmaya katkıda bulunan sınıf öğretmenlerinin FeTeMM tutum ölçeğine verdikleri yanıtların yansız olduğu varsayılmıştır.
3. Araştırma için kullanılan anketin sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimine karşı tutumlarını tam olarak ölçtüğü varsayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan velilerin görüşme sorularına vermiş oldukları yanıtların gerçek görüşlerini yansıttığı varsayılmıştır.
5. Velilere yöneltilen yedi açık uçlu sorunun velilerin FeTeMM eğitimine karşı farkındalıklarını tam olarak ölçtüğü varsayılmaktadır.

## 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmanın çalışma grubu Çanakkale ilinde görev yapan 312 sınıf öğretmeni ve Çanakkale ilinde yaşayan 35 veli ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
3. Öğretmenlerin tutumlarının ölçülmesi, uygulanan ölçekteki maddeler ile sınırlıdır.

## 1.7. Tanımlar

**İlkokul:** Erkek ve kız çocukların zorunlu okul çağlarında temel eğitim-öğretimi almak için dört yıllığına gittikleri okul.

**FeTeMM:** İngilizcesi STEM (Science- Technology-Engineering-Mathematics), fen, teknoloji, matematik ve mühendislik bilimlerinin baş hâfilerinin birleşiminden oluşan öğrenme yaklaşımı (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

**FeTeMM Eğitimi:** Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilimlerinin bütünleştirilerek öğretilmesini hedefleyen okul öncesinde yüksek öğrenime kadar bireyleri içine alan bir eğitim-öğretim yaklaşımıdır. (Aşık, vd, 2017).

**Fen Okuryazarlığı:** çevresindeki olaylara ve yaşamlara karşı meraklı, araştırmacı, sorgulayıcı, sorunları fark eden, sorunlara çözüm fikirleri geliştiren ve bu yolları deneyen, bireylerin yetiştirilmesi için ihtiyaç duyulan yetenek, tutum, bilgi ve davranışların bütünüdür (MEB, 2005).

## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tezin bu bölümünde araştırma konusuyla ilgili ilkökul eğitimi, fen bilimleri, FeTeMM ve FeTeMM farkındalıklarıyla daha önce yapılmış çalışmalara ait kaynaklardan yararlanılarak elde edilen bilgiler derlenerek sunulmuştur.

#### 2.1. FeTeMM Nedir?

İlk olarak 2001 senesinde The National Science Foundation (Amerikan Ulusal Bilim Vakfı) yöneticisi j.A.Ramaley tarafından STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics) kavramı ifade edilmiş, sonrasında yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. (Yıldırım ve Altun, 2015). Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kelimelerinin baş harflerinden oluşan FeTeMM'i ise Adıgüzel vd., 2012 yılında ilk defa kullanmıştır (Adıgüzel, vd., 2012).

FeTeMM, yaklaşımıyla fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının ayrı ayrı görülmemesi, bir arada düşünülmesi ve eğitici bir yaklaşıma dönüştürülmesi sağlanmıştır (Connor, vd., 2015). FeTeMM; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinde disiplinler arası yaklaşımla bütünleştirilerek öğretilmesini amaçlayan, okul öncesinden yüksek öğrenime kadar herkesi içine alan bir eğitim yaklaşımıdır (Aşık, vd., 2017). FeTeMM eğitiminde merkez öğrencidir ve öğrenci süreç boyunca aktif rol alır ve motivasyonunu canlı tutar (Gülhan ve Şahin, 2016). FeTeMM kavramının olduğu bilim dallarını daha yakından incelemek adına aşağıya bazı açıklamalar verilmiştir.

Fen bilimleri: biyoloji, fizik ve kimya bilimlerinin gerekliliklerini, yasalarını, prensiplerini gerçekliklerini inceleyen ve bunları doğadaki yasalarla bütünleştiren bir bilim dalıdır. Doğadaki her olay, canlı cansız doğanın her parçası fen bilimlerinin bir parçasıdır. Bebeklikten itibaren yaşamımız boyunca hayatımızın içinde olan fen bilimleri eğitimi etrafımıza olan ilgimiz ve etkileşimimiz arttıkça fazla hayatımıza girer (Şanlı, 2019; Kavacık, 2019). Fen bilimleri dersinin en temelinde öğrenci sorgulamaya, merak etmeye denemeye ve araştırmaya yönlendirir. Fen bilimleri eğitiminin alt disiplinlerinde ise Kimya, Biyoloji, Çevre Bilimi, Fizik ve Jeoloji vb. bilimleri bulunmaktadır(Şanlı, 2019).

Teknoloji: istek ve ihtiyaçları karşılaması için çevrenin geliştirilmesi, dönüştürülmesi ve değiştirilmesini, üretim hızlanmasını, bilgiye ulaşımın kolaylaşmasını, insanlar üzerindeki iş yükünün en aza indirilmesini için oluşturulan, üretilen her Őeyin toplamıdır. Alan'a göre teknolojik ürünler ve bu ürünleri tasarlayan, işleten sistemleri, süreçleri ve bilgileri içermektedir (Alan,2020). Günlük yaşantımıza yönlendiren teknoloji, FeTeMM eğitiminin de bir ürün veya bir araç olarak ele alınmaktadır. Bilimsel bilgide ve teknolojiye gerçekleşen değişimler ekonomiyi ve kişilerin mesleki gelişimlerini doğrudan etkilemektedir. Teknolojinin FeTeMM eğitimindeki amacı çocuğun sınırlarını genişleterek okul dışına çıkarmasını, bilgi birikiminin arttırmasını ve ufkunu genişletmesini sağlamaktır. Amaçlardan biri de mesleğe yönelik farkındalık oluşturmak ayrıca teknolojiyle ilgili mesleklere yönelimi arttırmaktır. Teknolojinin alt disiplinlerinde yazılım, programlama, planlama, bilgisayar bilimi vb. alanlar yer alır (Kavacık,2019).

Mühendislik: İstek ve ihtiyaçlar dahilinde bireye süreçler, sistemler ve nesnelere tasarlayan, oluşturan sistemsel bir yaklaşımdır (Alan 2020). Bu ihtiyaçlar yol, köprü, ev gibi mimari yapılar olabileceği gibi tarım, gıda, elektrik, ulaşım gibi sosyal ve teknik alanlar da olabilir. FeTeMM eğitiminde mühendislik disiplinin amacı minimum malzeme kullanarak maksimum verimlilik elde etmek ayrıca problem belirleme, tespit edilen problemlere çözüm üretebilme, üretilen çözümlere yönelik ürün elde etme ve bu ürünü değerlendirme aşamaşarını içermektedir (Akgündüz, 2018).Mühendisliğin mekanik, inşaat, bilgisayar, elektrik ve elektronik gibi çeşitli alt alanları vardır (Çepni, vd., 2015).

Matematik: Aritmetik, cebir ve geometri gibi alanlara ayrılan, sayıları, Őekilleri, biçimleri ve çoklukları aralarındaki ilişkileri, örüntüleri inceleyen, bakan, analiz eden bilim dalıdır. Matematik bilimi içerisinde oran-orantının, hesaplamaların, tabloların, problemlerin, Őekillerin, grafiklerin, verilerin yer aldığı bir disiplindir. Matematik istatistik, geometri, olasılık ve analiz gibi alt dalları bulunmaktadır. Matematik programının hedefleri arasında analitik düşünebilme, problem zebilme, Şekil, grafik ve tablolarla ifade ederek fikir yürütebilme yer almaktadır (MEB, 2018). FeTeMM eğitiminde matematik okuryazarlığı; problem zme, matematiksel modelleme ve yargıya varma konularında önemli bir yere sahiptir (Karahan ve Bozkurt, 2017).

FeTeMM bu dört temel alandan oluşmuş gibi gözükse de aslında bundan çok daha fazlasıdır. Öğrencileri yenilikçi, üretken, yaratıcı, daha iyi problem çözen, yorumlayan ve mucit olma imkanlarına sahip olmaktadır (Morrison, 2006) bunun için FeTeMM'i dört ayrı alanda incelemek yerine problemler çözülürken, bilgiler yapılandırılırken veya üretim sürecinde yararlanılan kapsamlı kavram olarak kabul etmek gerekir (Morrison, 2006).

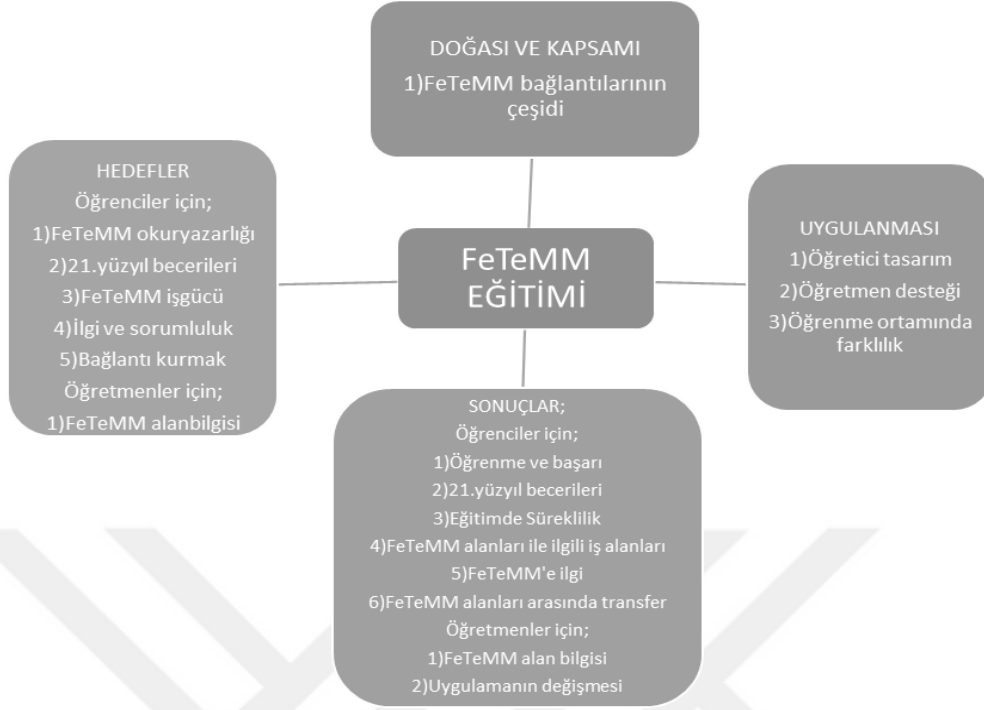
Flanders State of Art, (2018) FeTeMM eğitiminin ilke ve boyutlarını aşağıdaki gibi açıklamaktadır;

- FeTeMM kavramları ve uygulamaları yoluyla problem çözme öğrenimi,
- FeTeMM'in kendisi ve toplumla olan ilişkisini anlamak,
- Ustaca ve yaratıcı bir biçimde araştırma ve tasarım,
- FeTeMM disiplinleri etkileşimleriyle ve birlikte var olduğu,
- Teknolojiyi stratejik bir şekilde kullanmak ve daha da geliştirmek,
- FeTeMM hakkında bilgi almak ve yorumlamak,
- Akıl yürütmek, modellemek, planlamak ve soyutlamak,
- Ekip çalışması,
- 21.yüzyıl becerilerinin kazanılması ve İnovasyondur.

Birbirine bağlanarak bütün haline getirilmiş disiplinlerin birleştirilmesiyle oluşmuş FeTeMM eğitiminde amaç disiplinleri bir araya getiren bütünsel bir eğitim yaklaşımı olması, öğrenmenin bireyler ile alakalı, odaklanmış ve anlamlı hale dönüştürülmesi olarak ifade edilmiştir (Smith ve Karr-Kidwell, 2000). Baran vd. (2016), FeTeMM, öğrencilerin bir sorunla karşılaştığında bu sorunlara farklı açılardan bakabilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu sayede FeTeMM öğrencilere eğitim sisteminin edindirmeyi hedeflediği 21. yüzyıl becerilerini de içine almaktadır.

Honey vd.(2014)'e göre FeTeMM (STEM) eğitiminde dört temel özellikte birleştirilmiştir. Bu dört özellik aşağıdaki gibidir;

- 1) Hedefler
- 2) Doğası ve kapsamı
- 3) Uygulanması
- 4) Sonuçlarıdır.



Şekil 1. FeTeMM (STEM) Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi (Honey vd. 2014)

## 2.2. FeTeMM Eğitiminin Tarihçesi

1870'ler de Ohio Eyalet Üniversitesi tarımı geliştirmeye yönelik, sonrasında mühendislik alanındaki çalışmalarda kullanılmış. FeTeMM eğitimi gelişen olaylar sonucu güncellenmiş ve uygulanacak alanların geliştirilmesine imkan sağlamıştır ( Butz, vd., 2004).

1950'lerde ABD ve Sovyetler Birliği uzay çalışmaları rekabeti, çocukların eğitim hayatında teknolojiye ve bilime verilen önemi arttırmıştır (Burke ve Mc Neil, 2011). Bilim ve teknolojinin önemiyle birlikte çalışmalar hızlanmış 20. yüzyılın sonlarında eğitimde yeni uygulamalara başlanmasına sebep olmuştur (Atalar, 2021).

Ulusal Bilim Kurulunca (National Science Foundation NSF) Science, Mathematics, Engineering ve Technology kelimelerinin baş harflerinden oluşan SMET kısaltması, 1990'lı yıllarda oluşmuş fakat söylenişi kurum-iş sözcüklerini çağrıştırmamasından dolayı yerleri değiştirilerek STEM kısaltmasına dönüştürülmüştür (Sanders, 2009).



21.yy.da küresel çapta ekonomik rekabet arttıkça FeTeMM eğitimi iyice önem kazanmıştır. FeTeMM eğitimi; fen teknoloji, matematik ve mühendislik arasındaki engelleri kaldıran, birleştiren, karmaşık sorunlara çözüm tasarlayan, sürece odaklanan bir disipline dönüşmüştür (Kennedy ve Odell, 2014). 2000’li yılların başında, ABD ve Birleşik Krallık’ta FeTeMM ile ilgili projeler ortaya çıkmış, kaliteli mühendis ve bilim adamları yetiştirmek için yüksek miktarda para harcanmıştır (Kuenzi, 2008; Pitt, 2009).

40 ülkenin katıldığı 2003 PISA verilerine göre ABD diğer ülkeler arasından fen bilimleri alanında 24. ve matematik alanında 28. olunca FeTeMM programının gerekliliğini, önemini ve eksikliğini ortaya koymuştur (Kuenzi, 2008). ABD’nin Çin ile arasındaki teknolojik ve ekonomik rekabet ABD’nin mühendisliğe, bilime yenilikçi teknolojiye verdiği önemi ve yatırımı arttırmıştır. ABD bu bağlamda Çin’e ve diğer ülkelere olan teknolojik bağımlılığını azaltmak istemiştir (Akgündüz, vd., 2015). Bu bağlamda ABD FeTeMM eğitimini ilk ve orta kademelerde eğitim sistemlerine dahil etmiş ve ayrıca mühendislik alanında yaygınlaştırmıştır. İlk başlarda okul dışı etkinliklerle sonrasında okul öncesinden yüksek öğrenime kadar eğitimin yayılmasını ve kalıcılığını sağlamıştır (Atalar, 2021).

2006 yılında Birleşik Krallık’ta bilim, mühendislik ve teknolojinin kısaltması olan SET, STEM haline geldi. “Birleşik Krallık için küreselleşme çağında rekabet etmenin en iyi yolu; yüksek değerli mallara, hizmetlere ve endüstrilere geçmektir. Bu amaca ulaşmak için etkili bir bilim ve yenilik sistemi hayati önem taşımaktadır” (Sainsbury, 2007). 2010 yılında NASA yazın 150.000’den fazla öğrencinin katılımıyla 150’den fazla etkinlik oluşturmuş, öğrencilere deneyimlerini anlatmışlardır. Öğrencilerin arasından yaklaşık 22.000 kişiye minimum 40 saat eğitim vererek FeTeMM eğitimiyle ilgili etki yaratmaya çalışılmıştır (NASA 2012, s.12). 2013 yılında Kayseri ilinde bazı pilot okullar seçilerek FeTeMM eğitimi projesine başlanmıştır. Böylece Türkiye’de FeTeMM eğitiminin merkezi ilk olarak Kayseri ili olmuştur (MEB,2015). Sonrasında birçok devlet üniversitesinde FeTeMM üzerine çalışmalar yapılmaya başlamıştır. Muş ilinde bulunan Alparslan Üniversitesi yapısında STEM laboratuvarı, Ankara ilinde bulunan ODTÜ yapısında STEM merkezi ve daha birçok devlet üniversitesi ile vakıf üniversitelerinde FeTeMM ile ilgili çalışmalar yapılmış ve merkezler kurulmuştur (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). MEB 2014 yılında Avrupa Okul Ağı tarafından yönetilen Scientix Projesi’ne katılmıştır. Proje de ürün geliştirme, sorgulama ve

buluş yapma gibi konulara yer verilmiştir. Bazı özel kolejler ve üniversiteler 2015-2016 yılından itibaren FeTeMM eğitimini okullarında uygulamaya başlamıştır.

2015 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi öğrencilerin ve öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarını arttırmak için FeTeMM okulu kurmuş, bütün okulların FeTeMM uygulamalarına geçebilmesi için çalışmalar yapmaya başlamıştır. MEB’de ise YEĞİTEK, ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi ve TÜBİTAK’ın desteklediği Gazi Üniversitesi birlikteliğinde gerçekleştirilen BİLMER projesi; biyoloji, fizik, kimya ve fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki gelişimi için ders programları düzenlenmiştir. FeTeMM eğitime geçiş planlaması yapılmıştır (Daşdemir, vd., 2018). MEB’in 2015-2019 stratejik planında, FeTeMM’in güçlendirilmesine yönelik ifadeler yer almıştır. FeTeMM ile ilgili Haziran 2016’da hazırlanan raporda ise FeTeMM eğitim merkezlerinin oluşumu, oluşturulan FeTeMM eğitimi merkezleriyle Türkiye’deki üniversiteler arasında işbirliği yapılması, üniversitelerin öğretim programlarının güncellenmesi, FeTeMM alanında öğretmenlerin yetiştirilmesi ve FeTeMM kapsamında ders materyallerinin oluşturulması ilk olarak gerçekleştirilmesi gerekenler olarak ifade edilmiştir (MEB, 2016).

2017 yılında hazırlanan taslak Fen Bilimleri Eğitim-Öğretim Programında ilkökul 4. sınıftan başlayarak tüm sınıf düzeyinin son ünitesi olan, “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” ünitesinde, FeTeMM eğitime yer verilmesi planlanmıştır. Ancak 2018 yılında yapılan güncellemeyle yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programında FeTeMM eğitimi son ünite olan “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” ünitesinde değil, tüm ünitelerde yer alacak şekilde yıl içine yayılmıştır. Bu yenilemeyle öğrencilerden eğitim öğretim yılı boyunca öğrendikleri bilimsel bilgiyi fen ve mühendislik uygulamalarıyla birleştirerek ürüne dönüştürmeleri ayrıca yıl sonunda bilim şenliği vasıtasıyla sunmalarını beklenmektedir (MEB, 2018).

### **2.3. FeTeMM Eğitimin Önemi**

FeTeMM eğitimi ekonomi açısından ülkelerin büyümesini ve bilimsel anlamda diğer ülkelere önderlik sağlamaktadır (Güleryüz, 2020). Fen, matematik alanlarının teknoloji ve mühendislikle harmanlanması ülkelerin kalkınmasını, gelecekteki yaşam kalitesinin ve refah seviyesinin artmasını sağlayacağı kaçınılmazdır. Yaşadığımız yüzyılın sonuçlarından biri olarak hayatımızda köklü değişimler olmaktadır ve bu değişimler doğal olarak eğitiminde

hızlı bir dönüşüm geçirmektedir (Tofur, 2015). Bunun yanı sıra ülkeler arası ekonomik rekabette FeTeMM eğitiminin son derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Kenneddy, 2014).

Günümüzün bireyleri fen ve teknoloji alanında gelişmeye açık olmalı ve kendilerini sürekli geliştirmelilerdir. FeTeMM eğitimi yaklaşımının fen bilimlerinin, teknolojinin ve mühendislik alınının üzerinde durması, okul öncesinden yüksek okula kadar FeTeMM eğitimini çok önemli kılmaktadır. Eğitimin seviyesini üstlere taşınmasını sağlayan yetenekler, olgular, üst düzey düşünme becerisi, tanımlar ve beceriler gerektiren görsel süreç anlamında ifade edilir (Zollman, 2012). Günümüzde yaşanan ulaşım sorunları, kentsel dönüşüm, iklim değişiklikleri, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve uzay kirliliği gibi küresel çevre sorunlarına çözüm yollarının oluşturulması, çözümler üretebilecek yetenekli bireyler yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Nadelson, Seifert, 2012).

FeTeMM eğitiminin verimli yapılabilmesinde öğretmenlerin görevleri çok büyüktür. Eğitimin amacına ulaşması, Öğrencilere doğru aktarılması, verimli uygulanması öğretmenlerin FeTeMM eğitime karşı farkındalıklarına ve donanımlarına bağlıdır (Hacıömeroğlu, 2017). İş birlikçi, yeniliklere açık, öğrenmeye hevesli, problem çözme becerisi olan, hevesli, bilimsel araştırma isteği olan, kolay uyum sağlayan, süreci sabırla en doğru biçimde yönetebilen öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır (Tezel ve Yaman, 2017).

FeTeMM eğitiminin öncülüğünde eğitime katılan öğrenciler tasarladıkları projelerle çağdaş ve küresel ihtiyaçlara yaratıcı çözümler üreten bireyler olduğu görülmüştür (Morrison, 2006). Mühendislik alanında tasarımlar yapmayı deneyimlemek yaratıcı ve eleştirel düşünen becerilerine katkı sağladığı ve geliştirdiğini vurgulamıştır (Lawanto vd., 2013). Öğrencilerin eğitim hayatlarında motivasyon elde etmelerini ve bu motivasyonu sürdürülebilir olmasını sağladığı bildirilmiştir (Fortus ve Vedder-Weiss, 2014).

## 2.4. FeTeMM Eğitiminin Amacı

FeTeMM eğitiminin amaçlarının belirlenmesi için birçok uzman görüşü alınmıştır. En doğru, en anlamlı ve FeTeMM'i en iyi biçimde ifade edebilmek için birçok çalışma yapılmıştır. Ulusal Araştırma Konseyi tarafından, uluslararası birçok tavsiyeyle oluşturulan FeTeMM raporunda FeTeMM eğitiminin amaçları üç madde de ifade etmiştir.

1. FeTeMM ile yenilikçilerinin ve profesyonellerin sayısını arttırmak,
2. Güçlendirmek FeTeMM ile ilgili işgücü ve
3. Bütün vatandaşlarda FeTeMM okuryazarlığını geliştirmek (Ulusal Araştırma Konseyi, 2011, 2013).

Bir başka açıdan Thomas, 2014 yılında FeTeMM eğitiminin amaçlarını 7 maddede toparlamıştır:

1. Problem çözmeye ve eleştirel düşünme yeteneğini bireye edindirme,
2. Bilimsel ve teknolojik okuryazarlığı artırma,
3. FeTeMM okuryazarlığını barındıran bireylerden meydana çıkan iş gücünü üretebilme,
4. Ülkeler için çeşitli ekonomik avantaj oluşturacak yenilikler üretebilme,
5. Gelecekteki iş imkanlarında yeterli olabilme,
6. FeTeMM eğitimi alanındaki var olan işleri devam ettirebilme,
7. Mühendislik kariyerine var olan ilgiyi arttırmaktır.

Bybee (2013); FeTeMM okuryazarı bir toplum geliştirmenin, FeTeMM eğitiminin genel amacı olduğunu ifade etmiştir. FeTeMM eğitiminde disiplinlerinden birisini almamak imkansızdır. Disiplinlerden bir tanesinin dışlanması eğitimde eksiklikleri ve boşlukları ortaya çıkaracaktır. Buna göre “Matematik bilmeden mühendislik araştırmalarında bulunamayız, teknolojisiz bilimi anlayamayız” olarak ifade edilmiştir (Sanders, 2009). Bunun için tüm disiplinlerinin iç içe alındığı bir başlıkta birleştirildiği FeTeMM eğitiminin amaçlarından biri de disiplinlerin iç içe uygulanmasıdır.

FeTeMM; ülkeler için ekonomik olarak güçlenme, çağı yakalama, yeni çağa ayak uydurma, üretken, yenilikçi çalışkan bireyler yetiştirme, eğitimi ileri seviyeye taşıma ve birçok açıdan diğer ülkelerden geriye kalmamak için büyük önem arz etmektedir. Analiz etme, analitik düşünme, eleştirel düşünme, sorgulama, yaratıcılık, karar verme ve çözüm üretebilme, nitelikli üretken bireyler de aranan özelliklerdendir. Bu özelliklerin çocuklara kazandırılması fen alanlarının matematikle bir bütün halinde teknoloji ve mühendislikle harmanlanması önemini ortaya koymaktadır (Yamak, vd., 2014).

## **2.5. Fen Bilimleri Eğitimi ve FeTeMM**

Fen bilimleri; evreni, doğayı, üzerinde yaşadığımız ekosistemi, dünyayı ve çevreyi tanımamızı ve anlamamızı, yaşanan olayları mantık çerçevesinde açıklamamızı sağlama bir bilim dalı olarak ifade edilebilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen bilimleri doğası gereği çok fazla soyut kavramlar içermektedir.

Çocukların olaylarla ilgili neden-sonuç ilişkisini en doğru biçimde kurabilmesi gerekmektedir. Bunun için de çocukların zihinlerinin somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçişleri neden-sonuç ilişkisini kurmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle fen bilimleri dersinde olabildiğince yaparak yaşayarak öğrenme, teorik bilgilerin deneyler ve projelerle somutlaştırılması ve bilimsel aktivitelere ihtiyaç duyulmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Çağımızdaki gelişmelerle birlikte fen bilimleri dersi sürekli olarak güncellenmelidir. Değişen teknolojiye ve bilime ayak uydurmalıdır. Bunun için 2005 yılında “yapılandırmacı” eğitim yaklaşımıyla hedeflenen fen ve teknoloji dersi içeriği, 2013 yılında “sorgulamaya

dayalı öğretim” yaklaşımıyla yeniden güncellenmiştir. Ayrıca gelişen eğitim sistemiyle birlikte 2018 yılında yeni düzenlemeler yapılarak fen bilimleri öğretim programına “fen ve mühendislik beceri” alanı eklenmiştir (MEB, 2017).

Öğrencilerimizin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu eğitim anlayışımızda, fen bilimleri dersi gelişen teknolojiyle bütünleşmiştir. Akıllı tahtalar, sanal deneyler derse olan motivasyonu arttırmış, eğitim sürecini çok daha kolaylaştırmıştır. Bu ve benzer teknolojik yeniliklerle birlikte fen bilimleri dersinde yaşam boyu öğrenen bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir (MEB, 2017). Fen bilimleri eğitimiyle küresel sorunları daha kolay aşmak, çağı yakalamak, teknolojiyi ve eğitimi daha üst basamaklara taşımak için problem çözebilen, sorgulayan, kendini ve çevresini doğru ifade edebilen, eleştirel düşünebilen, kararlı, iletişim becerisi yüksek, topluma katkı sağlayan, kültürümüzü koruyan vatandaşlar yetiştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2017).

Çocukların doğayı, bilimi ve çevreyi daha iyi anlamaları ve daha kolay analiz etmeleri için daha somut bir eğitime ihtiyaçları vardır. Bu da deneylere, maketlere yani matematiğin ve mühendisliğin fen eğitiminin içine harmanlanması gerekliliğini göstermektedir. Fakat yapılan araştırmalarda ilkökul ve ortaokul programlarında mühendislik tasarımlarıyla ilgili aktivitelere yeterince yer verilmediğini göstermiştir (Cantu, 2011). Bunun için 2018 yılında MEB Fen Bilimleri Programı içeriğine “fen ve mühendislik beceri alanı” dahil edilmiştir. (MEB, 2017). FeTeMM eğitimiyle birlikte fen bilimleri dersinde öğrenciler robotik kitler tasarlayabilir, çeşitli aktiviteler yapabilir, prototiplerde ölçümler yapabilir, teknolojik bilgilerini geliştirebilir bunların yanı sıra mühendis gibi düşünüp bunu geliştirebilir, sorunlara çözüm bulabilir ve bir proje tasarlayıp projesini sunabilir (Stohlmann, vd., 2012).

Fen ve mühendislik beceri alanını geliştirmesi için bir öğrencinin matematik bilgilerini ortaya çıkarması ve bunların arasında bağlantı kurması gerekmektedir. Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerinin birleşimi olan FeTeMM eğitimi fen bilimleri dersinin bütünleyicisidir. Bu bağlamda fen bilimleri ve sınıf öğretmenlerinin bu alanlarla bilgili olmaları ve teknolojiyi rahat kullanabilmeleri, teknolojik pedagojik alan bilgilerine yeterli düzeyde sahip olmaları çok önemlidir (Stohlmann ve diğerleri, 2012).

## 2.6. FeTeMM Eğitiminde Öğretmen

Eğitim sürecinde, eğitimin uygulayıcısı olan öğretmenlere çok büyük roller düşmektedir. Teknolojiye ilgisi, kendini geliştirmesi, fen okuryazarlığının yüksek olması, FeTeMM okuryazarlığının yüksek olması, süreci doğru ve etkin bir şekilde yönetebilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin FeTeMM'in dört temel alanını anlamakta zorlanması ayrıca bu alanları yaşayacağı aktiviteleri gerçekleştirmede zorlanması, disiplinler arasında bağ kurmada sıkıntılar yaşayabilecekleri belirtilmiştir (NAE ve NRS 2014). Ayrıca FeTeMM programlarının gerçekleşeceği sınıf ortalarında:

- Problem çözme sürecinin yansıtılması
- Yaparak yaşayarak öğrenme
- İşbirlikçi öğrenme
- Sorgulama ve tahmin etme
- Gereçlendirme düşüncelerinin iyi kullanılması
- Problem çözmede en uygun yaklaşımın belirlenmesi
- Tartışma ve sorgulama
- Öğretmenin rehber olması
- Teknoloji entegrasyonu
- Öğretim sürecinde ve sonunda değerlendirmelerin kullanılmasıdır.

Öğretmenlere öğrenci bilgilerinin yapılandırılmasında da düşen görevler ise:

- Öğrencilerin eski bilgilerini harekete geçirme

- Özel tarihlere uygun planlama
- Büyük fikirler ve kavramlarla birlikte bilginin organizasyonu
- Sosyal tartışmalar oluşturma
- Öğrencilerin bilgilerinin artması için çeşitli disiplinlerden kavramlar ve süreçler barındıran zaman tasarımı
- Süreç boyunca öğrencilerin sosyalliklerinin ve bilgilerinin gelişimine yönelik FeTeMM etkinlikleri tasarımları ve uygulamalarını beklenmektedir.

Öğretmenlerin mesleki yeterliliklerinin geliştirilmesi iki bölümde ele alınmıştır. Bunlar üniversitede eğitim aldığı hizmet öncesi dönem ve öğretmenlik mesleğinin gerçekleştirdiği hizmet içi dönemdir. Hizmet öncesi dönem öğretmenlik mesleğinin öğrenildiği, meslek hakkında çok fazla deneyim ve bilgi edinildiği dönem olarak ifade edilebilir, hizmet öncesi dönemde teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde eksiklikler olduğu görülmüştür (Seymour ve Hewitt, 1997). Ulusal Bilim Kurumunun yaptığı araştırma raporuna göre öğretmenlerin FeTeMM becerilerinin eksik olduğu bunun sebebinin pedagojik alan bilgilerinin yetersiz olması olarak gösterilmiştir. (NRC, 1996) Bu sorunun ortadan kaldırılması için birçok üniversite tarafından projeler gerçekleştirilerek öğretmenlik mesleki gelişim programlarında yenilikler oluşturulmuştur (Wulf ve Austin, 2004). Hizmet öncesi olan eğitim fakültelerinde FeTeMM eğitime yönelik eğitim programları yenilenerek öğretmenlerin FeTeMM'e yönelik becerilerini geliştirecek dersler eklenmiştir (Fairweather, 2008).

Fen bilimleri öğretmenlerinin matematik ve teknoloji konularında matematik öğretmenlerinin ise fen bilimleri ve teknoloji alanlarında becerilerinin gelişmiş olması FeTeMM eğitimi için son derece önemlidir. (Kelley and Knowles, 2016). Ayrıca bireylerin benlik kavramlarının oluşmasında ve yerleşmesinde sınıfın yöneticisi olan öğretmenlere ciddi sorumluluklar düşmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalarda öğrencilerin derslerine olan ilgileri ile sınıf yönetim algıları arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür (Kunter, vd., 2007). Eğitim rehberleri olan öğretmenlerin FeTeMM aktivitelerini yorum sorularıyla



gerçekleştirmelerini, öğrencilerle etkileşim halinde olmaları, sürece karşı ilgi ve motivasyon yükseltici olmasının olumlu olacağı düşünülmektedir.

## 2.7. FeTeMM ve Aile

Çocuğun doğduğu aile ortamı, çocuğun her anlamda gelişimini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Çocuğun biyolojik olarak getirdiği özelliklerinin ne boyutta gelişeceğine derece biçimleneceği ve hayatını ne derece etkileyeceği; ailenin sosyokültürel ve sosyoekonomik niteliği, bireylerinin birbirleriyle ve çocuklarıyla ilişkileri, iletişim biçimleri, çocuk yetiştirmedeki tutumları ve eğitim konularındaki bilgi birikimleri gibi pek çok değişkene bağlıdır (Üstünoğlu, 1991).

Çocukların yetiştirilmesi ve sosyal beceriler kazanması ailelerin en büyük sorumluluğudur. Eğitim açısından düşünüldüğünde de aile en etkili eğitim kurumudur. Çocukların okul hayatının başlamasıyla da ailenin etkisi okulla birlikte devam etmekte, azalmamakta ve ömür boyu devam etmektedir (Günkan, 2007).

Ailede başlayan fen eğitimi çocuğun okul hayatı boyunca da devam etmektedir. Problem çözme, gruplama, gözlem yapma, ve tahmin etme gibi kazanımların bulunduğu fen eğitimi ilkokulun ilk iki yılında hayat bilgisi, son iki yılında ve ikinci kademe olan ortaokul seviyesindeki derslerde fen bilimleri dersi adı altında işlenmektedir (MEB, 2018). Fen bilimleri dersinin hedeflerinden en önemlisi öğrencilerinin okulda edindiği teorik bilgiyi okul dışı hayatıyla birleştirerek kullanabilmesidir. Bir diğer önemli hedef ise çocuğun sınıf düzeyi fark etmeksizin öncelikli olgu ve kavramları bilerek günlük hayatında yer verme yetisine hakim fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018).

Her kademe de fen bilimleri dersinin müfredatına yayılmış olan FeTeMM etkinliklerinin çocuğun günlük yaşamında devam ettirebilmesi, büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında FeTeMM ve aile ile ilgili yeterli çalışmalar yapılmadığı görülmektedir. Ebeveynlerin katılımı ile hayata geçirilen çalışmalar öğretmen-veli-öğrenci iletişiminin arttırması için çok önemlidir (Akyol, 2019). Öğretmen ile ailenin iletişiminin artması, çocukların sahip oldukları potansiyelleri sayesinde yeteneklerini ve becerilerini

(duygusal, sosyal ve akademik) geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır (Karaburçak ve Tatar, 2019; Şimşek ve Tanaydın, 2002).

Ayverdi ve arkadaşlarının yaptıkları bir FeTeMM çalışması ailelerin katılımıyla gerçekteřtirilmiőtir. Fen bilimleri dersinden “Enerji” konusunun seçildiği çalışmada velilerin katılımıyla FeTeMM etkinlikleri verimli bir Şekilde uygulandığı görülmüştür. FeTeMM zenginleőtirilmesi yapılan etkinliklerden alınan veli dönütlerinin olumlu yönde olduğu görülmüőtüő, çalışma sonucunda ailelerin katılımının olacağı FeTeMM etkinliklerinin çoğaltılması önerilmiştir. (Ayverdi, vd., 2020). Ev ortamında ailelerin çocuklarıyla gerçekteştirebilecekleri FeTeMM etkinliklerinin hazırlanması, aile içinde verimli vakit geçirilmesine olanak sağlar. FeTeMM etkinliklerin okul dışında da devam etmesi çok yönlü bireyler yetiőtmesine ortam sağlar.

## **2.8. İlgili Çalışmalar**

Gelişen teknoloji ile birlikte ABD baőtta olmak üzere ölkelerin FeTeMM’i eğitimlerine eklemeleriyle birlikte FeTeMM alanında yapılan araştırmalar hız kazanmıştır. Ölkemizde de son dönemde artan çalışmalarda daha çok ilgi, tutum, farkındalık baőtari, motivasyon gibi FeTeMM’in farklı deđiőkenlerde etkisi araştırılmıştır. Ayrıca FeTeMM eğitimiyle ilgili görüşlerin alınması üzerinde durulmuőtür. Bununla birlikte, yapılan çalışmaların daha çok ortaokul düzeyinde olduğu görülmüştür. Ayrıca son dönemlerde FeTeMM üzerine ölçek oluşturma ve ölçek geliştirme çalıőmalarıda hız kazanmıştır. FeTeMM ile ilgili yerli ve yabancı bazı çalışmalar araştırmacı, araştırma yılı, örnekleme grubu, bulgular gibi detaylara dikkat edilerek aşağıda özetlenmiőtir.

Hartzler (2000), yaptığı bir meta analiz araştırmasında bütünleştirici bir öğretimin öğrencilerin baőtariarı üzerindeki etkisini inceleyerek, mühendislik eğitiminin temelinde yer verilen matematik ve fen uygulamalarının derse olan ilgiyi, merakı, öğrenme isteğini, özyeterliliği ve baőtariyı yükselttiğini ortaya koymuőtür.

Judson ve Sawada (2000), yaptıkları çalışmada fen bilgisi dersini matematik dersiyile bütünleştirilerek vermenin ortaya çıkardığı durumu araőtırarak, öğrencilerin istatistiksel anlamda matematik ders baőtariarında yüksek düzeylere çıkarttıklarını göstermiőtlerdir.

Araştırma sonunda FeTeMM eğitimi disiplinleri arasındaki bütünleştiriciliğin, matematik öğretmenleri tarafından öğrencilerin matematik dersinde elde ettikleri başarıları için gerekli ve etkili olduğu ifade edilmiştir.

Venville, Wallace, Rennie ve Malone (2000), yaptıkları çalışmada geleneksel temelli okul ortamlarında matematik, fen ve teknolojiye bütünleştirici yaklaşımın uygulanmasının sonuçlarını ve bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, “Güneş Enerjisi Teknesi” isimli projesiyle katılımcı öğrencilerin fen, teknoloji ve matematikte edindikleri kazanımları uygulamalarına olanak sağlayan bir ortam oluşturmuşlardır. Çalışmanın sonunda, katılımcıların öğrenmeye olan ilgilerde artış gözlenmiş ve geleneksel temelli okul ortamları yerine FeTeMM eğitimindeki bütünleştirici yaklaşımların yapılandırmacı eğitime sahip okullarda uygulanmasının gerektiğini ifade etmişlerdir.

Elliot vd. (2001), yaptıkları deneysel çalışmada bütüncül yaklaşımın öğrencilerin matematik dersi disiplinine olan tutumlarının, eleştirel düşünme, problem çözme yeteneklerine katkısını incelemişlerdir. Araştırmanın sonucuna göre matematik alanında bütüncül yaklaşımla öğrenim gören ve görmeyenler arasında problem çözme yetenekleri yönünden kayda değer bir fark gözlenmemiştir. Ayrıca eleştirel düşünme yetenekleri yönünden bütüncül yaklaşımla matematik öğrenimi gören öğrenciler ve görmeyen diğer öğrencilere kıyasla çok az bir farklılık göstermiştir. Matematik dersine olan tutumlarında ciddi bir ilerleme olmuştur.

Dewaters (2006) yaptığı araştırmada, FeTeMM’in öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilmelerine yönelik etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin FeTeMM eğitiminden memnun kaldıklarını benzer eğitimlerin hayatta karşılaşılabilecek problemleri çözmelerine katkı sağladığını göstermiştir. Ayrıca öğrenciler ifadelerinde FeTeMM sayesinde öğrenme becerilerinin arttı ifadelerine yer vermişlerdir. Elde edilen sonuçlar gelecekte öğrencilerin bilimsel bilginin bir çok alanını öğrenmeye ihtiyaç duyacakları yöndedir.

Akins ve Burghardt (2006), çalışmalarında lise ve ortaokul seviyesindeki öğrenci gruplarıyla bir tasarımla ilgili probleme çözüm üretmede matematiksel akıl yürütmeyi

uygulayan bir araştırma yürütmüşlerdir. Ön-test uygulanan tüm öğrenciler dörtlü dörtlü olacak şekilde gruplara bölünmüştür. Uygulama sonunda yapılan son teste göre, dörtlü grupların tamamında test sonuçlarında ilerleme elde ettikleri görülmüştür. Düşük puana sahip olan grup uygulama sonunda yüksek puana sahip olmuştur. Mühendislik alanındaki etkinliklere bazı öğrencilerin standartlaştırılmış test puanlarının aynı kaldığı fakat bu öğrencilerin diğer sonuçlarının( akıl yürütme, fen, mühendislik ve matematik) pozitif yönde olduğu görülmüştür.

Ricks (2006), doktora tezi için ortaokul kademesinde öğrenim gören öğrencileriyle yaz kampında yürüttüğü araştırmasında kampa katılan öğrencilerin araştırma sonunda fen bilimlerine karşı tutumlarında artış gözlenmiş ayrıca bu öğrencilerin ilerleyen zamanlarda daha fazla FeTeMM eğitimiyle ilgili alanlara yönlendiklerinin sonucuna ulaşmıştır.

Ulusan Araştırma Konseyi (NRC, 2009) tarafından yayımlanan raporda FeTeMM'in fen kapsamını "doğal dünyayı tanımlama ve anlama gayretidir.", teknoloji kapsamını "ürünler ve süreçler, insan yapımı dünyanın incelenmesi", mühendislik kapsamını "süreçler ve daha önce olamayan ürünler" , matematik kapsamını " Sayılar, şekiller ve miktarlar arasında örüntü ve ilişkiler" şeklinde incelemiştir (Gül, 2019).

Mobley (2015), FeTeMM öz yeterlilik ölçeği oluşturmuştur. Bu ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmıştır. Sonrasında çalışmaya katılan öğretmenlere ölçeği uygulayarak FeTeMM öz yeterliliklerini incelemiştir.

Christensen ve Knezek (2017), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin kariyer planları ile FeTeMM'e karşı olan ilgileriyle arasında bulunan ilişkiyi araştırmıştır. 800'den fazla katılımcı ile gerçekleştirdiği çalışmasında öğrenciler gerçek yaşam uygulamalı eğitim programına katılmış ve veri toplama anketini yapmışlardır. Yapılan sonuçlarda FeTeMM ilgisi yüksek olanların bu alanlarda kariyerlerini oluşturmaları arasında olumlu bir ilişki görülmüştür.

Tenzin ve Wangchuk (2021), FeTeMM temelli 5E döngüsünün genetik öğrenme başarısı üzerindeki etkisini, karma araştırma yöntemini kullanarak incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada; Gen İfade Öğrenme Başarı Testi, sınıf gözlem kontrol listesi

ve Öğrenci görüş anketi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerinin başarısında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Görüş anketi sonucunda öğrencilerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, ilgiyi arttırdığı ve dersten memnun kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır. FeTeMM eğitimi temelli 5E döngüsünün sonuç olarak genetik öğrenme başarısına pozitif bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Fernández-Morante, Fernández-de-la-Iglesia, Cebreiro ve Latorre-Ruiz (2022), ortaokul öğrencilerinde, küreselleşmiş, disiplinler arası ve problemlere çözüm üretme odaklı eğitim öğretim projelerinin, FeTeMM maharetlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak sekiz adet yeterliliği (yenilikçilik, problem çözme, iletişim, yaratıcılık, işbirliği, meta bilişsel beceriler, öz düzenleme ve eleştirel düşünme) öğrencilere anket, ön test - son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda küreselleşmiş, problem çözme odaklı ve disiplinler arası eğitim öğretim projelerinin uygulanmasının, ortaokul öğrencilerinin FeTeMM becerilerine pozitif etkisi olduğu gözlenmiştir.

Winarni, Karpudewan, Karyadi ve Gumono (2022), çalışmada proje tabanlı öğrenmenin FeTeMM okullarına entegre edilmesinin, çevre okuryazarlığına etkisini yarı deneysel deseni kullanarak araştırmayı amaçlanmıştır. Elde edilen veriler sonunda öğrencilerin bilgi, fen okuryazarlığı, bağlam bileşeni, yeterlilik ve ilkökul öğrencilerine yönelik çevreyi koruma davranışlarında artış gözlenmiştir.

Chine ve Larwin (2022), Ohio' da bulunan bir ortaokulda FeTeMM eğitiminin etkinliğini, deneysel araştırma yöntemiyle incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 7. Ve 8. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yapılmıştır. FeTeMM eğitiminin öğrencilerin başarısına etkisi demografik bilgilerce incelenmiştir. Araştırma sonucunda FeTeMM eğitiminin fen ve matematik pozitif etki oluşturduğu ve fen alanındaki etkinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca ırk, cinsiyet ve katılım gibi demografik özelliklerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Bulut, Yamak ve Dünder (2014) yaptıkları araştırmalarında; 5.sınıfa giden öğrencilerle gerçekleştirdikleri çalışmalarında FeTeMM eğitimi etkinliklerinin katılımcı öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgilerini ve FeTeMM'in bilimsel süreç becerilerine olan

etkisini incelemişlerdir. 2014'ün yaz döneminde 20 öğrencinin katılımıyla yapılan çalışmada FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Gökbayrak (2017) 3.sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında, FeTeMM farkındalık düzeyleri, FeTeMM eğitimi yönelimi ve bilimsel süreç yeteneklerine etkisini araştırmıştır. Toplamda 50 öğrencinin katılımıyla yaptıkları çalışmada, FeTeMM odaklı laboratuvar çalışmalarının farkındalığı arttırdığı gözlenmiştir.

Tezsezen (2017); çalışmasında ilk ve son sınıf kademelerinde eğitim gören öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarını, FeTeMM'e ait kavramları ne kadar tanımlayabildiklerini incelemiştir. Toplamda 204 katılımcıyla gerçekleştirdiği araştırmada disiplinler arası ilişkileri ifade edemezken, FeTeMM tanımlarını yapabildiklerini görmüştür.

Ensari (2017), fizik öğretmenliği öğretmen adaylarından oluşan 8 katılımcıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM ile ilgili düşünceleri ve etkinlikleri ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Adaylar etkinliklerin hazırlanmasını kolay, uygulanmasını dikkat çekici, eğlenceli, derse karşı motivasyon artırıcı ve öğrenilen bilgileri daha kalıcı yaptığını belirtmişlerdir. Kendi derslerinde de benzer çalışmaları öğretmenliğe başladıklarında uygulamak istediklerini ifade etmişlerdir.

Gazibeyoğlu (2018), orta okul 7.sınıf öğrencilerinin katıldığı araştırmasında çocukların fen bilimleri dersine karşı tutumlarına ayrıca STEM eğitiminin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına etkisini incelemiştir. 52 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmüştür. FeTeMM etkinlikleriyle ders işleyen gruptaki çocukların derse karşı motivasyonlu, ilgili, konularını daha iyi anladıkları, derste daha aktif oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Uğraş ve Genç (2018), okul Öncesi öğretmenliği öğretmen adaylarının FeTeMM'e ilişkin görüşlerini ve bütünlük FeTeMM eğitimi hakkında ne düşündüklerini incelemek amaçlanmıştır. Eğitim verilen öğretmen adaylarının eğitim öncesi ve sonrası görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimine karşı olumlu bir düşünce geliştirdikleri görülmüştür.

Bal (2018), 48-72 aylık olan okul öncesi dönemi öğrencilerinin FeTeMM etkinlikleri çerçevesinde bilimsel süreç ve problemlere çözüm üretme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada FeTeMM etkinliklerinin, çocukların bilimsel süreç ve problemlere çözüm üretme becerilerinin olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çakmak (2019), 672 tane ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada çocukların anane babalarının mesleki durumu ve eğitim düzeylerine göre FeTeMM tutumlarında anlamlı bir fark görülmemiştir. Çocukların teknolojiye bakış açılarının elektronik eşyalar ile sınırlandırdıkları görülmüştür.

Şimşek (2019), Fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının ve öğretim programına yansıtılmasının hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime uygun bir öğrenme sürecine karşı kaygılarının olduğu görülmüştür. Bu anlamda Öğretmen adaylarının katılabileceği için FeTeMM odaklı etkinlik ve projelerin tasarlanmasının gerekliliği görülmüştür.

Özdemir (2019), 197 sınıf öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıkları incelenmiştir. Bu farkındalıklar cinsiyet, mezun olunan fakülte, mesleki kıdem türlerine göre araştırılmış farklılaşmadığı görülmüştür. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin FeTeMM için pozitif görüşe sahip olduğu belirtilmiştir.

Ayverdi ve arkadaşları (2020), bilim ve sanat merkezlerindeki özel yetenekli öğrencilerin ve bu öğrencilerin ailelerinin aktif katılımıyla yapılan FeTeMM etkinliği ile ortaya çıkan sonuçların değerlendirilmesi amacıyla, fen bilimleri dersi içerisinde yer alan enerji konusuyla ilgili bir etkinlik hazırlamışlardır. Geliştirdikleri etkinliği 15 ortaokul öğrencisinin ve 15 velinin katılımıyla iki farklı BİLSEM'de uygulamışlardır. Etkinlik sonrasında, velilerle birlikte etkinliğin verimli bir şekilde gerçekleştirilebildiği görülmüş ve velilerden pozitif dönütler alınmıştır.

Ültay ve Ültay (2020), araştırmasında okul öncesi öğretmen adaylarının ve okul öncesi öğretmenlerinin FeTeMM ile ilgili düşüncelerini karşılaştırmalı olarak incelenmesini

amaçlamıştır. Öğretmenler için FeTeMM etkinliklerinin sınıf için de uygulanmasının olumlu görülmesi ama okulların imkanları ve çocukların yaşlarının küçük olmasının uygulamada zorluk yaratabileceği ile ilgili kaygılı olduğu görülmüş. Okul öncesi öğretmen adaylarının ise FeTeMM etkinlikleri ile ilgili pozitif görüşe sahip olduğu görülmüştür.

Ültay (2021), eğitimi verilen FeTeMM programını sonrasında okul öncesi öğretmenlerinin ders için etkinlik hazırlama durumlarının incelenmesi hedeflenmiştir. Eğitim süresi 14 haftadır. Sonrasında katılımcılardan etkinlik hazırlamaları istenmiştir. Eğitim sonrasında etkinlik hazırlama becerilerinin geliştiği ve pozitif tutuma sahip oldukları görülmüştür.

Atalay (2021), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarında bazı değişkenler açısından FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşleri, tutumları ve farkındalıklarını değerlendirmesi amaçlanmıştır. Çalışma 94 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara dört hafta STEM uygulama eğitimi verilmiştir. Veriler eğitimin öncesinde, eğitim esnasında ve eğitimden sonrasında veri toplama araçlarıyla toplanmıştır. Araştırma sonrasında Fen bilgisi öğretmenliği adaylarının STEM eğitimi hakkında tutum ve farkındalıkların da artış gözlenmiştir.

İnanç ( 2022), çalışmasında Türkiye adresli ERIC ve SSCI indeksinde yer alan dergilerde, 2013-2022 yılları arasında fen eğitimi alanında FeTeMM eğitimi üzerine yayımlanmış çalışmaların tematik içerik analizini yapmayı amaçlamıştır. Araştırmacı SSCI indeksinde yer verilen 1 dergide 3, ERIC indeksinde yer verilen 14 dergide 67 adet olmak üzere toplam 70 tane çalışmaya ulaşmıştır. Çalışmaları; yayım yılı, indeksi, yazar ya da yazarların uyrukları, bağımlı değişkenleri, araştırma konusu gibi 14 temada incelenmiştir.

Pıçakçı, ( 2022) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin teknopedagojik yetkinliklerinin, FeTeMM eğitimi farkındalıklarının, öz yeterlilik ve kaygıları arasındaki saptamak amaçlanmıştır. Çalışmaya toplamda 252 sınıf öğretmeni katılım sağlamıştır. Çalışma sonunda toplanan verilere göre sınıf öğretmenlerinin teknolojiyle desteklenen eğitim-öğretim ve FeTeMM eğitiminin etkin şekilde uygulayabilmesi için çeşitli projelere ve eğitimlere aktif bir şekilde katılmaları önerilmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma karma yöntemde tasarlanmıştır. Creswell'in (1994) yöntem çeşitlemesi, baskın basın olmayan desen, karma desen ve iki aşamalı desen olmak üzere üç farklı kategoride oluşturulmuştur. Bu çalışmada bu üç kategoriden baskın-baskın olmayan karma yöntem deseni kullanılmıştır. Baskın-baskın olmayan araştırma deseninde araştırılan faktörlerden bir tanesi, bu yöntemde ait metot ya da metotlar diğerinden daha baskın şekilde ele alınır (Tashakkori ve Teddlie 1998). Buna göre çalışmanın baskın yönünü nicel veriler oluştururken nitel veriler ile nicel verilerin desteklenmesi amaçlanmıştır. Böylece nicel basamakta sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri programındaki FeTeMM etkinlikleri hakkında farkındalıkları ayrıntılı olarak incelenirken aynı zamanda nitel basamakta ailelerin görüşleri de ele alınmıştır.

#### **3.1. Çalışmanın Evren ve Örneklemi**

Bu çalışmanın evrenini 2022-2023 yılında Çanakkale İl Merkezinde çalışan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemi ise Çanakkale ili sınırları içerisinde çalışmakta olan sınıf öğretmenlerinden seçilen 312 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemi basit, seçkisiz rastgele örnekleme metoduyla belirlenmiştir. Basit seçkisiz örneklemin en önemli özelliği, örneklemin evreni en iyi şekilde temsil etme niteliğinde olmasıdır. Bu durumun ön koşulu, örnekleme gruplarının seçilme olasılıklarının bağımsız olması, eşit olarak ifade edilen seçkisizlik kuralına uygun uygulanmasıdır (Büyüköztürk, vd., 2013). Kabul edilen uygun örnekleme yönteminde, katılımcılar kolay erişilebilir, zaman tasarruflu, nicelik olarak yeterli katılımcıya ulaşılabilir olması gibi faktörlere katkı sunmuştur (Büyüköztürk, vd., 2015). Çalışmanın nicel verilerine yönelik katılımcı özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri

	<b>Değişken</b>	<b>Sayı</b>
<b>Cinsiyet</b>	Kadın Öğretmen	223
	Erkek Öğretmen	89
<b>Yaş</b>	20-30	28
	31-40	89
	41-50	125
	51 ve Üstü	70
	01-10	51
<b>Mesleki Kıdem Yılı</b>	11-20	88
	21-30	128
	31 ve Üstü	45

Araştırmanın nitel örneklemini, çocuğu ilkokulda öğrenim gören ebeveynler oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan veliler ölçüt örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme tekniği araştırmada gözlem birimleri bazı nitelikte olan nesnelere, kişiler, durumlar ve olaylardan oluşabilir. böyle durumlarda örneklem için oluşturulan ölçütü karşılayan birimler araştırmanın örneklemini oluşturur (Büyüköztürk, 2018). Veri doygunluğu sağlanana dek veri toplanmıştır. Araştırmanın nitel bölümü toplam 35 veliden oluşmaktadır. Velilerin cinsiyet dağılımına yönelik bilgiler Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2

Velilerin cinsiyet dağılımı

<b>Cinsiyet</b>	<b>Sayı</b>
Kadın	24
Erkek	11
<b>Toplam</b>	<b>35</b>

Tablo 2 incelendiğinde ilkokul velilerinin 24 tanesi kadın, 11 tanesi erkek olmak üzere toplam 35 katılımcı olduğu görülmüştür.

### **3.2. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak FeTeMM farkındalık ölçeği ve veli görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma da kullanılan veri toplama araçlarına aşağıda değinilmiştir.

#### **3.2.1. FeTeMM Farkındalık Ölçeği**

Sınıf öğretmenlerinden toplanan veriler FeTeMM farkındalık ölçeği ile elde edilmiştir. FeTeMM farkındalık ölçeği, FeTeMM eğitime karşı tutumu ölçmek amacıyla Çevik (2017) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek üç temel faktörden oluşmaktadır. Bunlar; “FeTeMM’in Öğrenciye Etkisi”, “FeTeMM’in Derse Etkisi” ve “FeTeMM’in Öğretmen Etkisi”dir. Ölçekte bulunan üç faktörün açıkladığı varyansların toplamı %49,7’dir. Üç faktörün maddelerinin faktör yükleri 0.47-0.78 değerleri arasındadır. Anketin genel C. Alpha güvenilirlik değeri 0.82’dir. Ayrıca her bir alt değişkenlerin katsayıları 0.70’in üstündedir. 5’li Likert tipinde hazırlanan ölçekteki pozitif ifadelerde yer alan seçenekler ve seçeneklerin puan karşılıkları; 1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum ve 5=Kesinlikle Katılıyorum olarak düzenlenmiştir. FeTeMM tutum ölçeğinde yer alan ters maddeler (5=Kesinlikle Katılmıyorum, 1=Kesinlikle Katılıyorum) olarak değerlendirilmiştir.

#### **3.2.2. Veli Görüşme Formu**

Araştırmada fen bilimleri programının FeTeMM kapsamında incelenmesi amacıyla veliler ile görüşmeler yapılmıştır. Veli görüşmelerinde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken araştırmada katılımcıların basitçe cevap vermesi değil; öncelikli amacın katılımcıların deneyimlerinin nasıl gerçekleştiği, bu deneyimlerden çıkarttıkları dersler ve hikâyelerini keşfetmeye yönelik olduğu göz önünde bulundurulmuştur (Roberts, 2020). Velilerin FeTeMM ile ilgili hikâyelerini, düşüncelerini, tecrübelerini daha ayrıntılı ve onlara daha özgür kendilerini ifade etme alanı sağladığı için araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından öncelikle soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan sorular incelemesi için 3 alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanlarının yapmış olduğu değerlendirmeler sonrasında görüşme formundaki sorular açıklık, konuya uygunluk, amaca

uygunluk ve anlam açısından yeniden düzenlenmiştir. Gerekli düzenlemelerin ardından 7 adet açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur.

### 3.3. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerinin analizinde öncelikle veri setinin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir.

Tablo 3

Betimsel istatistikler

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std.		
					Sapma	Çarpıklık	Basıklık
<b>Cinsiyet</b>	312	1	2	1.28	0.45	0.95	-1.09
<b>Yaş</b>	312	1	4	2.75	0.90	-0.24	-0.73
<b>Kıdem</b>	312	1	4	2.52	0.93	-0.16	-0.84

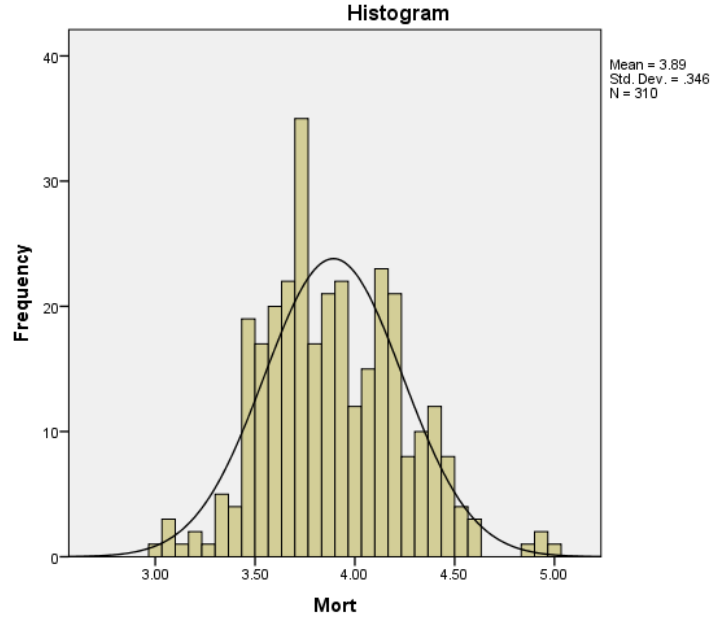
Tablo 3'te yer alan betimsel istatistikler incelediğinde araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin cinsiyet verilerine göre kadınların sayısı erkeklere göre daha fazladır. Yaş verilerine göre yaşlar genellikle birbirine yakındır fakat 41- 50 yaş aralığında katılımcı sayısı daha fazladır. Kıdem verilerine göre kıdemler genellikle birbirine yakındır fakat 21-30 yıl aralığında yoğunlaşmıştır. Bu bilgiler, veri kümesi hakkında daha fazla bilgi edinmek ve gelecekteki kararları yönlendirmek için kullanılabilir. Veri setinin normallik analizi bulgularını içeren Kolmogorov Sminov testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Normallik analizi

Kolmogorov-Smirnov			
	Statistic	df	Sig.
<b>Mort</b>	0.097	310	0.97

Kolmogorv Smirnov testi sonuçları incelendiğinde hesaplanan p değeri 0.97'dir. Kolmogorv Smirnov testi sonuçları 0.05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durum verilerin normal dağılıma uygun olduğuna işaret etmektedir (Kalaycı, 2011). Araştırma verilerinin normal dağılıma uygunluğunu incelemeye yararlanılan bir diğer yaklaşım histogram grafiğinin incelenmesidir. Histogram grafiği Şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. Maddelerin normalliği

Şekil 2'de yer alan histogram grafiği incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık ölçeğine vermiş oldukları cevapların normal dağılıma uygunluk gösterdiği anlaşılmaktadır. Normallik varsayımına uygunluğu test etmede son olarak çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve inceleme sonucu elde edilen verilere Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5

Çarpıklık ve basıklık değerleri

<b>N</b>	312
<b>Aralık</b>	2.00
<b>Minimum</b>	3.00
<b>Maksimum</b>	5.00
<b>Std. Sapma</b>	0.34
<b>Varyans</b>	0.12
<b>Çarpıklık</b>	0.29
<b>Basıklık</b>	0.06

Tablo 5’te yer alan çarpıklık ve basıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölünmesi sonucu elde edilen değerin -1.96 ile +1.96 aralığında olduğu görülmektedir (Kalaycı, 2011). Veri setinin normal dağılıma uygunluğunu incelemek amacıyla yapılan bu testler sonucunda araştırma sorularının test edilmesinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Nitel verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi tekniği, belirli temaların ve kavramların benzerlik olgusu kapsamında bir araya getirilerek elde edilen verilerin en anlamlı olacak şekilde sunulmasını ifade etmektedir (Yıldırım, 2018). Buna göre bu çalışmada öncelikle kodlar, ardından temalar ve kategoriler belirlenmiştir. Buna göre ebeveynlerin görüşlerinin 3 ana kategori altında toplandığı görülmektedir. Ebeveyn görüşlerinin analizi sonucunda ulaşılan kategoriler Şekil 3’de sunulmuştur.



Şekil 3. Ebeveyn görüşleri kategorileri

Şekil 3 incelendiğinde, FeTeMM konusundaki ebeveynler görüşlerinin, FeTeMM'e İlişkin Bilgi ve Farkındalık, Öğretim Programının Rolü ve FeTeMM'i Evde Destekleyici Çalışmalar olmak üzere üç ana kategori altında toplandığı anlaşılmaktadır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın ana amacı doğrultusunda incelenen alt araştırma sorularına yönelik bulgular, nicel ve nitel veriler kapsamında sunulmuştur. Bu kapsamda öncelikli olarak sınıf öğretmenlerinin FeTeMM'e karşı tutumlarını incelemek için nitel veriler, sonrasında velilerin FeTeMM'e ilişkin görüşlerine ayrıntılı bir biçimde yer vermek için nicel verilere yer verilmiştir.

#### 4.1. Nicel Verilerin Analizi

Sınıf öğretmenlerinin ilkokul fen bilimlerinin programını FeTeMM farkındalık düzeyine göre inceleyen bu çalışmada birinci araştırma sorusu kapsamında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeyi cinsiyet değişkeni göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Buna göre elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 6

Sınıf öğretmenlerinin fetemm farkındalık düzeyi

<b>N</b>	310
<b>Minimum</b>	3.00
<b>Maksimum</b>	5.00
<b>Ortalama</b>	3.89
<b>Std. Sapma</b>	0.34
<b>Varyans</b>	0.12
<b>Çarpıklık</b>	0.29
<b>Çarpıklık Std. Hata</b>	0.13
<b>Basıklık</b>	0.06
<b>Basıklık Std. Hata</b>	0.27

Tablo 6'da yer alan sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeyleri incelendiğinde ortalama puanlarının 3.89 olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık ölçeğine vermiş oldukları cevabın "Katılıyorum" düzeyinde olduğuna işaret etmektedir. Bir diğer ifade ile sınıf öğretmenlerinin FeTeMM

farkındalığına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Cinsiyete bağlı FeTeMM farkındalığı verileri Tablo 7’te verilmiştir.

Tablo 7  
Öğretmenlerin fetemm farkındalıklarının cinsiyete göre t-testi sonuçları

		Levene's Test				t-test Ortalamanın Eşitliği		95% Güven		
		Varyansların						STD		
		Eşitliği						Aralığı		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Ortalama Farkı	Hata Farkı	Alt	Üst
Mort	Eşit Farklar	1.60	.206	-1.28	308	.20	-.05	.04	-.14	.02
	Varsayıldı									
Öğrenciye Etkisi	Eşit Farklar			-1.21	146.12	.22	-.05	.04	-.14	.03
	Varsayılmadı									
Öğretmene Etkisi	Eşit Farklar	1.952	.163	-.38	308	.70	-.02	.05	-.13	.09
	Varsayıldı									
Derse Etkisi	Eşit Farklar			-.36	148.76	.71	-.02	.06	-.14	.09
	Varsayılmadı									
Öğretmene Etkisi	Eşit Farklar	1.904	.169	.28	310	.77	.01	.05	-.09	.12
	Varsayıldı									
Öğretmene Etkisi	Eşit Farklar			.26	140.36	.79	.01	.05	-.09	.12
	Varsayılmadı									
Öğretmene Etkisi	Eşit Farklar	2.624	.106	-2.70	310	.00	-.19	.07	-.34	-.05
	Varsayıldı									
Öğretmene Etkisi	Eşit Farklar			-2.59	148.47	.01	-.19	.07	-.34	-.04
	Varsayılmadı									

Tablo 7’de yer alan veriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte erkek öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 7’de yer alan veriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin FeTeMM cinsiyet farkındalık düzeylerinin FeTeMM’in “Derse Etkisi” faktöründe anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte FeTeMM’in “Öğrenciye Etkisi” ve FeTeMM’in “Öğretmene Etkisi” faktörlerinde anlamlı



bir farklılık görülmüştür. Cinsiyet değişkinine bağlı betimsel istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Cinsiyet değişkenine göre betimsel istatistikler

	<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Std. Sapma</b>	<b>Std. Hata Aralık</b>
<b>Tüm Ölçek</b>	Kadın	221	3.87	.33	.02
	Erkek	89	3.93	.37	.03
<b>Öğrenciye Etkisi</b>	Kadın	221	4.39	.45	.03
	Erkek	89	4.42	.50	.05
<b>Derse Etkisi</b>	Kadın	223	3.17	.40	.02
	Erkek	89	3.16	.48	.05
<b>Öğretmene Etkisi</b>	Kadın	223	3.96	.56	.03
	Erkek	89	4.16	.623	.06

Tablo 8’den elde edilen verilere göre kadın öğretmenlerin tüm ölçekte puan ortalaması 3.87 iken erkek öğretmenlerin ortalaması 3.93 olarak bulunmuştur. Buna göre erkek öğretmenlerin tüm ölçek puan ortalamaları biraz daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca “Öğrenciye Etkisi” faktörüne göre kadın öğretmenlerin öğrencilerine yönelik FeTeMM farkındalığı ortalaması 4.39 iken, erkek öğretmenlerin ortalaması 4.42 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar da kadın öğretmenlerin öğrencilerine yönelik FeTeMM farkındalığı puanlarının biraz daha düşük olduğunu göstermektedir. “Derse Etkisi” faktörüne göre kadın öğretmenlerin FeTeMM farkındalığı ortalaması 3.17 iken erkek öğretmenlerin ortalaması 3.16 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kadın ve erkek öğretmenlerin derse yönelik FeTeMM farkındalığı ortalamaları birbirine oldukça yakındır. Son olarak “Öğretmene Etkisi” faktörüne göre kadın öğretmenlerin FeTeMM farkındalığı ortalaması 3.96 iken erkek öğretmenlerin ortalaması 4.16 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, erkek öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının kıdeme göre varyans analizi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Sınıf öğretmenlerin fetemm farkındalıklarının kıdeme göre varyans analizi sonuçları

		<b>Karaler</b>		<b>Kareler</b>		
		<b>Toplamı</b>	<b>df</b>	<b>Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
<b>Tüm Ölçek</b>	Gruplar Arasında	1.12	3	.37	3.17	.02
	Gruplar İçinde	35.92	306	.11		
	Toplam	37.04	309			
<b>Öğrenciye Etkisi</b>	Gruplar Arasında	1.77	3	.59	2.74	.04
	Gruplar İçinde	65.89	306	.21		
	Toplam	67.66	309			
<b>Derse Etkisi</b>	Gruplar Arasında	.19	3	.06	.35	.78
	Gruplar İçinde	56.37	308	.18		
	Toplam	56.56	311			
<b>Öğretmene Etkisi</b>	Gruplar Arasında	4.83	3	1.61	4.85	.00
	Gruplar İçinde	102.17	308	.33		
	Toplam	107.01	311			

Tablo 9’da yer alan veriler varyans analizi açısından incelendiğinde de tüm ölçekte F değerinin 3.17 olması öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının mesleki kıdem yılına göre anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Yani daha kıdemli öğretmenlerin FeTeMM farkındalıkları daha yüksektir. Ayrıca "Öğrenciye Etkisi" faktöründe kıdeme bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Ancak "Derse Etkisi" faktöründe FeTeMM farkındalıkları üzerinde kıdeme bağlı olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. "Öğretmene Etkisi" faktöründe kıdeme bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. Yani daha kıdemli öğretmenlerin FeTeMM farkındalıkları daha yüksek çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM konusundaki görüşlerinin kıdem değişkenine Post HOC testi sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Kıdem değişkenine göre post-hoc testi sonuçları

Subset for alpha = 0.05						
Tukey HSD						
(I) Kıdem	(J) Kıdem	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig.	95% Güven Aralığında Alt Sınır	Üst Sınır
1-10 yıl *	2.00	.045	.06	.85	-.10	.20
	3.00	-.01	.05	.98	-.16	.12
	4.00	.16	.06	.08	-.01	.34
11-20 yıl *	1.00	-.04	.06	.85	-.20	.10
	3.00	-.06	.04	.49	-.19	.05
	4.00	.11	.06	.24	-.04	.27
21-30 yıl *	1.00	.01	.05	.98	-.12	.16
	Mort 2.00	.06	.04	.49	-.05	.19
	4.00	.18	.05	.01	.03	.33
31 ve üzeri *	1.00	-.16	.06	.08	-.34	.01
	2.00	-.11	.06	.24	-.27	.04
	3.00	-.18	.05	.01	-.33	-.03

Tablo 10 incelendiğinde, farklı kıdem seviyelerindeki öğretmenler arasında anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Kıdem seviyesi 31 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin FeTeMM puan ortalamaları diğer kıdem seviyelerine göre daha yüksekken kıdem seviyesi 1-10 yıl olan öğretmenlerin FeTeMM puan ortalamaları diğer kıdem seviyelerine göre daha düşüktür. Ancak kıdem seviyesi 11-20 yıl ve 21-30 yıl olan öğretmenler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar, öğretmenlerin kıdem gruplarına göre FeTeMM aritmetik ortalamalarında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Tablo 10'ye göre kıdem yılı arttıkça öğretmenlerin FeTeMM farkındalıkları artmaktadır.

## 4.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın bu bölümünde velilerin FeTeMM hakkındaki görüşlerini inceleyen nitel bulgular sunulmuştur. Nitel veriler yapılan araştırmada, konu ile ilgili gerçekçi ve betimsel bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bunun için nitel verilerdeki görüşlerin ayrıntıları büyük önem taşımaktadır. Velilerden alınan görüşlerin aktarımında etik ilkeler göz önünde alınarak kişi isimlerine araştırma içinde verilmeyip her veliye bir numara belirlenerek V1, V2,...,V10 şeklinde kodlamalara yer verilmiştir. Ayrıca bu şekilde kodlanan velilerin cevaplarından doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Görüşmeler sonunda ulaşılan sonuçlara içerik analizi uygulanmıştır. İçeriğin analizi, belirli tema ve kavramların benzerlikleri açısından bir arada alınarak verilerin en anlamlı biçimde verilmesi olarak dile getirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu bağlamda alan uzmanının da görüşleri alınarak araştırmaya katılan velilerin görüşlerinin üç ana kategori altında toplanmıştır. Bunlar:

- *FeTeMM' e İlişkin Bilgi ve Farkındalık Kategorisi*
- *Öğretim Programının Rolü Kategorisi*
- *FeTeMM' i Evde Destekleyici Çalışmalar Kategorisi*

Bu kategorilerin oluşturulmasında kodlamadan faydalanılmıştır. Kodlama, aşamasında ilk olarak veli görüşmelerinde FeTeMM farkındalığı açısından önemli sayılabilecek her bir kavram tespit edilerek kodlar oluşturulmuştur. Tüm görüşmelerin incelenerek kodlanmasından sonra birbiri ile ilgili kodlar bir araya getirilerek kategoriler belirlenmiştir. Bu şekilde velilerin FeTeMM farkındalıklarına ilişkin görüşleri kodlama ile ortaya konarak kategoriler arasındaki örüntüler ortaya konmuştur. Kodlama aracılığıyla oluşturulan kod ve kategoriler Tablo 11' de verilmiştir.

Tablo 11

İçerik çözümlemesiyle ulaşılan kodlar ve temalar

<b>Kodlar</b>	<b>Kategoriler</b>
Fen	
Teknoloji	
Matematik	
Mühendislik	
Mühendislik	FeTeMM'e ilişkin Bilgi ve Farkındalık
Bilme	
Kısaltma	
Tanıma	
Öğrenme	
Aktif	
Deney	
Atölye	Öğretim Programının Rolü
Hayat	
Somut	
Etkili	
Proje	
Eğitici Oyun Çalışmalar	FeTeMM'i Evde Destekleyici
Kitap	
Tasarım	

Bu analiz sonucu ortaya konan bulgulara ve oluşturulan katagorilerilere ait veli görüşlerine ilişkin ayrıntılar aşağıdaki gibidir.

#### 4.2.1. FeTeMM'e İlişkin Bilgi ve Farkındalık Kategorisi

Araştırmaya katılan velilerin önemli bir bölümünün FeTeMM kavramına ilişkin bilgi sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Velilerin FeTeMM'e ilişkin bilgi ve farkındalıkları hakkındaki görüşleri incelendiğinde FeTeMM kavramını Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji kavramları ile açıkladıkları görülmektedir. Ebeveynlerin FeTeMM kavramına ilişkin tanımları aşağıdaki gibidir:

*Fen,matematik,mühendislik alanlarının birleştirilmiş eğitimi diye biliyorum (V10)*

*Fen bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerinde öğrendiklerini bütün görmeyi sağlayan bir eğitim biçimi, FeTeMM atölyesi, öğrencilerin teorik bilgiyi uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürmesinin amaçlandığı alandır (V12)*

*FeTEMM (STEM) kavramı, fen bilimleri,teknoloji,mühendislik ve matematiğin ingilizce yazılışlarının baş harflerinden oluşmuş kısaltmasıdır (V30)*

*Fen, teknoloji, matematik ve mühendisliği tek bir potada eritip öğrencilerin mantıklarını kullanarak problemleri çözüme kavuşturmaları (V32)*

Araştırmaya katılan ebeveynlerin yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde FeTeMM kavramının fen , teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının birlikte olarak görüldüğü eğitim öğretim biçimi olduğunu açıklayarak, öğrencilerin teorik bilgilerini uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürme hedefine vurgu yapmaktadır. Verilmiş olan bu cevaplar, FeTeMM eğitiminin öğrencilerin araştırma yapma becerilerini artırmak, problem çözme becerilerini geliştirmek, bilimsel düşünmeyi öğrenme ve teknolojik gelişmelere adapte olmak gibi becerileri edindirmeyi amaçladığına işaret etmektedir. Bu nedenle, bu veliler eğitim sistemi içinde FeTeMM'in önemli bir yere sahip olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bu konuda eğitim almalarını önemsedikleri görülmektedir. Veli 10 FeTeMM eğitiminin fen, matematik ve mühendislik gibi farklı disiplinleri birleştirdiğine işaret etmektedir, Veli 30 ise FeTeMM (STEM) kavramının fen teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının ingilizce yazılışlarının baş harflerinden oluşan bir kısaltma olduğunu ifade etmiştir. Bu cevap, FeTeMM'in bir kısaltma olduğunu açıklıyor ve FeTeMM'İN eğitim alanında kullanılan bir terim olduğunu ortaya koymaktadır. Veli 12 vermiş olduğu yanıtta FeTeMM eğitiminin öğrencilere teorik bilgiyi uygulamaya dönüştürme becerisi kazandırdığını belirterek, FeTeMM atölyesi gibi uygulamalı öğrenme

yöntemlerine de vurgu yapmaktadır. Veli 32 eğitiminin öğrencilerin mantık becerilerini kullanarak problemleri çözüme yeteneğini geliştirdiğine odaklanıyor ve problem çözüme basamağına dikkat çekmektedir. Velilerin bu ifadelerine bakıldığında da FeTeMM okur yazarlığına sahip oldukları söylenebilir. Eğitimle ilgili ve bilinçli olan bu velilerin çocuklarının eğitim hayatına yapacağı katkı yadsınamaz bir gerçektir. Velilerin FeTeMM 'i fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kavramlarını kullanarak açıklamaları , FeTeMM atölyesi ve benzeri tanımlardan bahsetmeleri, gelişen teknolojiyle güncellenen fen bilimleri ders programını yakından takip ettikleri söylenebilir. Çocuklarının çok yönlü büyümeleri için eğitim sistemiyle ilgili yenilikleri ve ilerlemeleri araştırdıkları ve kendilerini geliştirdikleri düşünülebilir. Bu çalışma yukarıda ki gibi kendini geliştirmeye açık, eğitimle yakından ilgili, istekli ve meraklı velilerin artmasına katkı sağlayacaktır.

Çocuğı ilkokula devam eden velilerin yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde FeTeMM kavramına ilişkin temel tanımı bildikleri anlaşılmaktadır. Bununla birlikte az sayıdaki veli ise bu kavrama ilişkin bir bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. FeTeMM kavramını daha önce duymadığını ifade eden veli görüşleri aşağıdaki gibidir:

*Pek bilgim yok (V27)*

*Fikrim yok (V8)*

*Bilmiyorum (V21)*

Velilerin yukarı ifadeleri incelendiğinde FeTeMM kavramına ilişkin bilgilerinin olmadığını veya yetersiz bilgiye sahip olduklarını ifade etmektedir. Bu nedenle, velilere ait bu görüşlerin analizi, FeTeMM hakkında daha fazla bilgi edinmenin önemini vurgulamakta ve FeTeMM konusunda eğitim vermenin önemini göstermektedir. FeTeMM eğitimi ile ilgili bilgi sahibi olmayan velilerin, çeşitli sebeplerle eğitimle ilgili çalışmalarını takip etmedikleri, fen okur yazarlıklarının az olduğu düşünülebilir. Bu velilerin farkındalıklarının artırılmasında, velilerinde içinde olduğu etkinliklerin artırılmasının, veli seminerlerinin düzenlenmesinin katkısı olacağı düşünülebilir.

Yukarıda açıklanan görüşlere ek olarak yalnızca bir veli de kavramı teori ve uygulama arasındaki ilişkiye odaklanarak açıklamıştır. Bu görüşü ifade eden veli öğrenilen

teorik bilgilerin uygulamaya dönmesinin önemini bildiği söylenebilir. Bu velinin ifadesi aşağıdaki gibidir:

*Teorik bilgilerin uygulamaya dönüşmesi (V18)*

Veli 18 ifadesi, FeTeMM'in teorik bilgilerin uygulamaya dönüşmesiyle ilgili olduğunu ifade etmektedir. Bu görüş, FeTeMM'in eğitimdeki amacını doğru bir şekilde anlatmaktadır. Veli 18'in bu ifadesi, FeTeMM yaklaşımının önemli bir yönünü vurgulamaktadır. FeTeMM, fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birleştirilerek öğrencilere bütüncül bir bakış kazandırmayı amaçlayan bir eğitim biçimidir. FeTeMM'le, öğrenciler teorik bilgileri öğrenmenin yanı sıra edindiği bilgileri uygulamaya dönüştürmek için de yetenekler kazanırlar. Bu sayede öğrenciler, hayatta karşılaşılabilecekleri sorunlara, teorik bilgilerini kullanarak pratik çözümler üretebilirler. FeTeMM yaklaşımı ayrıca öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak yenilikçi çözümler üretmelerine de olanak tanır. Eğitimde teorik bilgi tartışmasız çok önemlidir. Fakat uygulama, hayata geçirme bilginin kalıcılığını arttıracak bir gerçektir. Veli 18'in bu farkındalığının yüksek olduğu söylenebilir. Bu veli evde yer verdiği FeTeMM etkinliklerinin de daha çok uygulamaya dönük olduğunu vurgulamıştır. FeTeMM'e ilişkin bilgi ve farkındalık kategorisi başlığı altında yer alan veli ifadeleri incelendiğinde velilerin önemli bölümünün FeTeMM'e ilişkin kavramsal düzeyde bilgi sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Kavramın tanınmasına ilişkin detaylara ek olarak FeTeMM'e ilişkin farkındalıkları incelendiğinde çocuğun hayatında önemli olduğunu düşündükleri görülmektedir. Buna ilişkin veli görüşleri aşağıdaki gibidir:

*Çocuklarımıza sayısal anlamda fikir veren, onları geliştiren ve üretimsel becerilerini destekleyen disiplinler arası bir eğitim yaklaşımıdır (V23)*

*İlgi alanı olan ya da üreten çocukları daha fazla donanımlı hale getirdiğini düşünüyorum (V10)*

*FeTEMM okullardaki eğitim ve öğretim sürecine dahil edildiğinde ve kullanılması durumunda daha verimli olacaktır (V30)*

*Kesinlikle her çocuğun hakkı çocuklar ezbere dayalı derslerde yeteri kadar sıradanlaştı (V18)*

*Mutlaka olması gereken öğrencinin fen ve matematik derslerini olumlu yönde etkilemesi bakımından çok önemlidir (V16)*



Velilerin yukarıdaki ifadeleri incelendiğinde FeTeMM eğitiminin öğrenme sürecine dahil edildiğinde çocukları için daha faydalı olacağını düşündükleri görülmektedir. Veli 23 FeTeMM eğitiminin çocukların sayısal anlamda düşünmelerini ve üretimsel becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Veli 10'nun ise ilgi alanlarına veya üretimlerine odaklanan çocukların FeTeMM sayesinde daha donanımlı hale gelebileceğini savunmaktadır. Veli 23 ve Veli 10'nun bu ifadelerine bakıldığında, üreten çocuktan bahsetmeleri gelişen teknolojiye ayak uyduracak üretim yapabilecek çocuklar yetiştirmek isteyen veliler olduğunu göstermektedir. Velilerin çocuğun okuldan aldığı fen ve matematik derslerini önemsedikleri ve bunları ezbere değil uygulamaya dönük olması gerektiğini düşündükleri söylenilir. Özellikle Veli 18 eğitimin ezbere olmaması ile ilgili dikkat çekmek istemiştir. Ezbere dayalı bir eğitimle sıradanlaşan çocukların FeTeMM eğitimi sayesinde daha farklı bir eğitim alabileceğini ve her çocuğun bu hakka sahip olduğunu savunmaktadır. Veli 16 ise FeTeMM etkinliklerinin çocuğunun matematik ve fen derslerine olumlu katkısı olacağını ve bu derslerden bu sayede yüksek başarı elde edebileceklerini ifade etmiştir. FeTeMM eğitimi okullardaki eğitim sürecine entegre edildiğinde, eğitimden alınan verimin artacağını ifade eden Veli 30 okullardaki FeTeMM etkinliklerin artırılmasına dikkat çekmiştir. FeTeMM'in okullardaki eğitim ve öğretim sürecine dahil edilmesinin daha verimli olacağını ifade etmektedir. FeTeMM eğitimiyle birleştirilmiş bütüncül bir eğitimin çocukları için daha yararlı olacağına inandıkları söylenebilir. Yukarıda verilen görüşlere genel olarak bakılacak olursa, FeTeMM yaklaşımının çocukların üretimsel beceriler, sayısal düşünme ve ilgi alanlarını geliştirmesi için önemli bir eğitim olduğunu vurgulanmaktadır. Ayrıca FeTeMM eğitiminin okullarda kullanımının, öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki başarılarını artıracığına ve ezbere dayalı derslerin daha yaratıcı ve disiplinler arası bir yaklaşım verileceğine inanılmaktadır. Bu görüşler FeTeMM'in çocuğun sadece bireysel gelişim için değil, ayrıca genel eğitim sistemine de fayda sağlayabileceği düşüncesini yansıtmaktadır.

#### **4.2.2. Öğretim Programının Rolü Kategorisi**

Velilerin FeTeMM hakkındaki görüşleri kapsamında ortaya çıkan bir diğer kategori de öğretim programının öğretmen rolüdür. Velilerin bu konudaki ifadeleri incelendiğinde önemli bir bölümünün uygulanan FeTeMM etkinliklerinin çocuklarına katkı sağladığını düşündükleri anlaşılmaktadır. FeTeMM etkinliklerinin olumlu katkı sağladığını düşünen velilerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

*Daha yaratıcı gözlemleyici ve deney yaparken ne kadar heyecanlı olduğu dikkat çekiyor (V3)*

*Günlük hayatın da etkili bir birey olmasına katkı sağladığını gözlemliyorum (V11)  
..... Öğrenmesini daha kolay oluyor çünkü konular somut hale geldiği için daha akılda kalıcı oluyor (V14)*

*FeTeMM eğitimi ile çocuğum fen derslerine daha bir farklı bakmaya başladı, bu eğitimle fen dersi daha da hayatın içinde olan bir ders oldu (V16)*

*Çocuklar daha hevesli ve daha aktif bir şekilde fen bilimleri ile ilgilendiğinden olumlu bir etki oluşturmaktadır (V23)*

Veli 3, Veli 11, Veli 14, Veli 16 ve Veli 23'ün yukarıda yer alan ifadeleri incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretim programındaki FeTeMM etkinliklerinin çocuklarına somutlaştırma, üretken ve yaratıcı olma, farklı bir bakış açısı sunma ve günlük hayata dahil etme noktasında olumlu katkı sağladığını düşündükleri anlaşılmaktadır. Veli 3'ün ifadesine göre FeTeMM eğitimi ile çocuğunun gözlemleyici, yaratıcı ve deney yapmaya daha hevesli olduğunu ifade edilmiştir. Bu görüş, FeTeMM eğitiminin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katkı sağladığına işaret etmektedir. Veli 11'in ifadesine baktığımızda ise, FeTeMM eğitiminin öğrencilerin günlük hayatta etkili bireyler olmalarına katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu, FeTeMM eğitiminin sadece akademik alanda değil, hayatın her alanında da faydalı olabileceğini göstermektedir. Veli 11 ise öğrencinin günlük hayatında etkin bir birey olmasını istediğini ve FeTeMM etkinlikleri sonucunda bunu gözlemlediğini belirtmiştir. Bu, FeTeMM'nin sadece akademik alanda değil, hayatın her alanında da faydalı olabileceğini göstermektedir. Veli 14'ün görüşüne göre, FeTeMM eğitimi sayesinde öğrencilerin konuları daha somut hale getirdiği ve bu nedenle öğrenmenin daha kolay olduğu ifade edilmiştir. Bu, FeTeMM'nin öğrenme sürecini daha etkili hale getirebileceğini ve öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlayabileceğini göstermektedir. Veli 16'nın çocuğunda FeTeMM etkinliklerinin olumlu yansımalarını gördüğü, çocuğun fen dersine karşı olan tutumunun geliştiğine, çocuğun dersi daha fazla günlük hayatına yansıtmaya başladığını gözlemlediği belirtmiştir. Bu görüşte, FeTeMM eğitiminin öğrencilerin fen derslerine farklı bir bakış açısı kazandırdığı ve fen dersinin hayatın içinde olan bir ders haline geldiği ifade edilmiştir. Bu, FeTeMM'nin öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgisini arttırabileceğini ve bu

dersleri daha anlamlı hale getirebileceğini göstermektedir. Aynı şekilde Veli 23'ünde FeTeMM eğitimi ile öğrencilerin fen bilimleri ile daha hevesli ve aktif bir şekilde ilgilendikleri ve bu durumun olumlu bir etki yarattığı ifade edilmiştir. Bu, FeTeMM'nin öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırabileceğini ve bu alana olan ilgilerini arttırabileceğini göstermektedir. Veli 3 ve Veli 14 ise daha güdülü çocuklarının olduğu, FeTeMM etkinliklerinin eğitimi somutlaştırdığını bu sayede bilginin daha kalıcı olduğunu düşündükleri söylenebilir. Yüzyüze görüşmelerde bu veliler ayrıca deneylerin çocuklar için daha heyecanlı bir öğrenme ortamı oluşturup bilginin kalıcılığına destek olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir. Yukarıda verilen ifadelere genel olarak bakılacak olursa, bu ifadeler FeTeMM eğitiminin çocukların teknoloji, matematik, fen ve mühendislik konularına merak duymalarını arttırdığına ayrıca bu alanda daha yaratıcı ve aktif bir öğrenme deneyimi sunarak somut ve pratik bir yaklaşım getirdiğine işaret etmektedir. Ayrıca bu eğitimin günlük hayatta da fayda sağlayabileceği ve çocukların daha etkili bireyler haline gelmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Özetle, FeTeMM eğitimi öğrencilerin öğrenme deneyimlerini arttırırken aynı zamanda hayatlarına da olumlu bir etki sağlamaktadır. Öte yandan az sayıdaki veli ise Fen Bilimleri öğretim programındaki FeTeMM etkinliklerinin çocuklarına katkısı bakımından herhangi bir gözlemi olmadığını ifade etmiştir. Bu velilerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

*Gözlemim yok (V6)*

*Bilgim yok (V20)*

*Şu an için çok büyük bir etkisi yok (V28)*

*Herhangi bir etki gözlemlemedim (V32)*

*Gözlemlemedim (V33)*

Veli 6, Veli 20, Veli 32 ve Veli 33'ün ifadesi FeTeMM'in çocuklar üzerindeki etkisini belirlemek için yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve FeTeMM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşamadıkları için FeTeMM'in etkisi hakkında bir yorum yapamamış olabilirler. Bu velilerin çocukları üzerinde FeTeMM etkinliklerini katkısını gözlemlememiş olmaları bu konuda ki bilgi yetersizliklerinden veya kişisel olarak çeşitli sebeplerle günlük hayatta ki yoğunluklarından dolayı çocuklarının farkındalıklarıyla ilgili yeterli dikkati vermemiş olmalarından kaynaklanıyor olabilir. FeTeMM eğitimi ile ilgili diğer sorulara da benzer yanıtlar vermişlerdir. Fakat Veli 28 , FeTeMM'le alakalı deneyim yaşamış olabilir. Bu kişi,

FeTeMM'le alakalı etki hissetmiş olmasına rağmen, bu etkinin kendisi için yeterince büyük olmadığını düşünmektedir. Çocuğunda herhangi bir etki gözlemediğini dile getirirse de çocuğuyla birlikte evde oyunlar oynayıp binalar tasarladıklarından bahsetmiştir. Velilere yapılacak olan bir FeTeMM eğitimi sonrasında bu velilerin çocuklarını daha dikkatli izlemeleri, çocuklarının eğitimleriyle daha yakından ilgilenecekleri düşünülmektedir. Velilerin bilinçlenmesi eğitim öğretimin kalitesini arttıracaktır. Velilerin yukarı görüşlerinden farklı olarak bir veli ise okullarında FeTeMM atölyesi bulunmadığını ifade etmiştir. Bu velinin ifadesi aşağıdaki gibidir:

*Okulumuzda FeTeMM atölyesi yok, fen derslerinde yapılan deneyler çocukların akıllarında daha iyi kalıyor (V35)*

Veli 35'in bu ifadesinden programdaki mevcut durumdan çok okullardaki fiziki imkanların önemli olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu görüşte FeTeMM atölyesi olmamasına rağmen, fen derslerinde yapılan deneylerin çocukların akıllarında daha iyi kalmasının vurgulandığı görülmektedir. Bu ifade, FeTeMM'in özellikle fen alanında yapılan deneylerin önemli bir FeTeMM bileşeni olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, FeTeMM atölyesi olmayan okullarda bile fen dersleri aracılığıyla yapılan deneylerin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayabileceği sonucuna varılabilir. Ancak, FeTeMM'in disiplinlerarası bir eğitim yaklaşımı olduğu unutulmamalı ve sadece fen alanındaki deneylerle sınırlı olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Veli 35'in ifadesine bakıldığında bu velide FeTeMM'in önemi konusunda farkındalığın oluştuğunu ve fen derslerinde yapılan deneylerin FeTeMM'in bir parçası olduğunu bildiğini göstermektedir. Ayrıca, velinin öğrencilerin deney yaparak öğrenmelerinin etkili bir öğrenme yöntemi olduğunu düşündüğü söylenebilir. Aynı zamanda FeTeMM'in ayrı bir atölye olarak sunulması yerine fen derslerine entegre edilerek de öğrencilere fayda sağlayabileceğini öne sürüyor olabilir. Velilerin FeTeMM etkinlikleri denilince öncelikle deney akıllarına geldiği görülmüştür. Bu da her ne kadar FeTeMM kavramını bilen veliler çoğunlukta olsada bu kavram içerisinden fen alanıyla FeTeMM'i daha fazla ilişkilendirdiklerini hissettirmektedir. FeTeMM atölyesine vurgu yapan Veli 35'in atölye vurgusunun fen bilimleri laboratuvarı olduğundan bahsedilebilir. Bu da bizlere velilerin FeTeMM konusunda bilgi sahibi olsa bile bu bilginin yetersiz kaldığını işaret etmektedir.

### 4.2.3. FeTeMM’i Evde Destekleyici Çalışmalar Kategorisi

Velilerin FeTeMM hakkındaki görüşleri kapsamında ortaya çıkan son kategori de FeTeMM’i evde destekleyici çalışmalar kategorisidir. Velilerin bu konudaki ifadeleri incelendiğinde önemli bir bölümünün evde FeTeMM etkinliklerine yer vermeye çalıştıkları görülmektedir. Velilerin bir kısmının FeTeMM eğitimine teşvik için çocuklarıyla iletişimlerini güçlü tutmaya çalıştıkları görülmüştür. Bu velilerin görüşleri aşağıdaki gibidir.

*Deney ve matematiksel problemlere bakış çalışmaları (V1)*

*Fikir vererek daha kapsamlı ve kesin kararını vermesini sağlıyoruz ve kendi fikirlerimize dikkate alarak yol gösteriyoruz.(V10)*

*Etkinliklerle destekliyoruz (V14)*

*Çocuğumu dikkatle dinliyor, heyecanına ve fikirlerine ortak oluyorum. Onu daha da meraklandırarak fikirler sunuyorum(V22)*

*Düşünme etkinlikleri yapıyorum (V23)*

Çocuklarının farklı bakış açıları kazandırmaya yönelik fikir alışverişleri yaptıkları ve bunun için etkinlikler yaptıkları görülmüştür. Bu etkinliklerin deney, matematik problemleri, meraklandırıcı sorular ve düşünmeye itici çalışmalar olduğu söylenebilir. Veliler bunu yaparken daha sorgulayıcı, çözüm üretici ve yaratıcı çocuklar yetiştirmeyi amaçlıyor olabilirler. Veli 1’in ifadesine bakıldığında, çocuğunun deney ve matematiksel problemlere nasıl bakacağı konusunda çalışmalar yaptığını belirtmektedir. Bu çalışmaların niteliği belirtilmemiştir, ancak deneylerin evde de yapılabileceği düşünülebilir. Bu görüş, velinin çocuğunu FeTeMM konularına ilgi duymaya teşvik etmek için aktif bir rol oynadığını göstermektedir. Veli 1’in diğer velilerden farklı olarak matematik problemlerinden bahsetmesi FeTeMM eğitiminin ana dallarına diğerlerinden daha hakim olduğunu göstermektedir. Veli 10’nun ifadesi incelendiğinde çocuğunun kendi fikirlerini ifade etmesine ve karar vermesine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Aynı zamanda, Veli 10 kendi fikirlerini de sunarak çocuğuna yol göstermektedir. Bu durum, çocuğun daha kapsamlı bir düşünce süreci yaşamasına ve böylece daha doğru ve kesin kararlar almasına yardımcı olabilir. Veli 22 ise çocuğunun kendi düşüncelerini ifade etmesine ve karar vermesine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Bu görüş, FeTeMM etkinliklerinin çocukların merakını uyandırdığını ve onları öğrenmeye teşvik ettiğini işaret etmektedir. Aynı zamanda,

veli kendi fikirlerini de çocuğuna sunarak yol göstermektedir. Bu, çocuğun daha kapsamlı bir düşünce süreci yaşamasına ve nihayetinde daha doğru ve kesin kararlar almasına yardımcı olabilir. Veli 10 ve Veli 22 çocuklarının düşüncelerine saygı gösteren, fikir üretmenlerinde onalara destek olan velilerdir. Bu velilerin çocuklarının gelecekte kendilerini daha iyi ifade eden bireyler olma ihtimalleri yüksektir. Veli 23 çocuğuna FeTeMM konularında düşünme etkinlikleri yaptığını belirtmektedir. Bu etkinliklerin içeriği belirtilmemiştir, ancak matematik problemleri veya bilimsel projeler içerebilir. Velinin bu görüşü, FeTeMM etkinliklerinin çocukların eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve onların öğrenme sürecini daha etkili hale getirdiğini işaret etmektedir. Velinin çocuğuna bu şekilde destek olması, çocuğun FeTeMM konularına olan ilgisini artırabilir. Ayrıca çocuğuyla düşünme etkinlikleri yapmasında ki amacı, hayata karşı çözüm üretebilen, olaylara farklı bakış açısıyla bakabilen, kendi ayakları üzerinde duran çocuklar yetiştirmek olduğunu belirtmiştir. Çocuğunu etkinliklerle desteklediklerini belirten Veli 14 ise ürün oluşturmaya yönelik etkinlikler yapmaya çalıştıklarından bahsetmişlerdir. Alacakları bir FeTeMM farkındalık eğitiminde bu veliler çocuklarına fayda sağlamak için daha planlı ve programlı olarak okul dışındada FeTeMM etkinlikleriyle çocuklarını destekleyeceklerdir. Genel olarak, bu görüşler FeTeMM etkinliklerinin çocukların problem çözme, eleştirel düşünme ve öğrenme becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğunu işaret etmektedir. Bazı velilerin ise FeTeMM'i destekleyeceğini düşündükleri oyunları, materyalleri ve benzer kitleleri kullandıkları görülmüştür. Bu velilerin görüşleri aşağıdaki gibidir.

*Farklı projeler deniyoruz (V8)*

*Bazı maket yapımları ile (V12)*

*Deney paketleri alarak uygulamaya çalışıyoruz.(V16)*

*Eğlenceli Steam dergileri kitapları alıyoruz beraber yapıyoruz(V17)*

*Robot tasarlama (V21)*

*Kitap ve bilim müzeleri (V24)*

*Legolar. Yapbozlar, 3 boyutlu puzellar alıyorum.(V25)*

*Oyunlar oynuyoruz. Çubuk legolardan binalar tasarlıyoruz (V28)*

*Lego çalışmaları(V31)*

Yukarıda görüşlere sahip velilerin, özellikle lego çalışmaları başta olmak üzere, robot tasarımı, maket yapımı, kitaplar ve yapbozlar kullandıkları ve bazılarında çocuklarıyla birlikte aktif rol aldıkları söylenebilir. Bu görüşler, velilerin çocukları için evde yaptıkları FeTeMM etkinliklerinin çeşitliliği ve kapsamını yansıtmaktadır. Veli 8'in ifadesi, evdeki FeTeMM etkinliklerinin çeşitliliğine dikkat çekmektedir. Çocuğun yaratıcılığını ve problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla çeşitli projelerin denediğini göstermektedir. Veli 8 çocuğuna farklı FeTeMM projeleri sunarak onun ilgisini çekmeye çalışıyor olabilir. Bu projelerin FeTeMM ile ilişkisi belirtilmemiş olsa da, farklı alanlarda denemeler yapılması ve çeşitlilik göstermesi, çocuğun ilgisinin genişletilmesine yardımcı olabilir. Veli 12'nin ifadesi, çocuğunun el becerilerini ve mekanik kavramları geliştirmeye yönelik çocuğu için FeTeMM etkinlikleri yaptığını göstermektedir. Maket yapımı, simetri, ölçü ve oran gibi matematik kavramlarına aşina olmayı sağlayabilir. Ayrıca, el becerisi ve görsel algı gibi yeteneklerin de gelişmesine katkıda bulunabilir. Veli 16 'in ifadesi, velilerin çocuğuna deney yapmaya yönelik materyaller aldığını, onunla deneyler yaparak bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Bu durum çocuğun deney yapma ve gözleme becerilerinin gelişmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik konularına ilgisinin artmasını sağlayabilir. Veli 17'nin ifadesi incelendiğinde, velinin çocuğuna fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili konularda eğitici ve ilgi çekici dergiler ve kitaplar aldığını, onlarla çalışmalar yaptığını göstermektedir. Bu çalışmalar, el becerisi, yaratıcılık ve problem çözme gibi durumlarının gelişmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca, çocuğun bilimsel konulara olan ilgisinin artmasını sağlayabilir. Veli 21'in ifade ettiği "Robot tasarlama" ifadesi, çocuğunun mühendislik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan robot tasarımı konusuna odaklandığını göstermektedir. Teknolojiye ilgi duyan çocuklar için robot tasarlamanın FeTeMM eğitiminine teşvik ettiğini göstermektedir. Çocukların robot tasarlama çalışması yapması, mühendislik, matematik ve bilim konularına ilgi duymalarını sağlayabilir. Ayrıca, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerilerin de gelişmesine katkıda bulunabilir. Veli 24'ün, çocuğunun FeTeMM ile ilgili bilgi edinmesine yönelik olarak kitap aldığını ve müze ziyaretlerinin yapıldığını belirtmektedir. Bu durum çocuğun fen, teknoloji, mühendislik ve matematik konularına olan ilgisinin artmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, öğrenme sürecine aktif katılımı sağlayabilir. Bu şekilde çocuklar, FeTeMM konuları hakkında farkındalık kazanarak ilgilerini artırabilirler. Veli 25'in ifadesine bakıldığında, çocuğu ile lego, yapboz ve 3 boyutlu puzzle yaparak zaman geçirdiği görülmektedir. Bu velinin, çocuğuna geometri bilgisini, inşaat

alanına olan ilgisini, problem çözme becerilerini ve el becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan materyaller aldıklarını göstermektedir. Veli 28'in belirttiği görüşüne göre velilerin çocuklarının eğlenirken mühendislik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan FeTeMM oyunlarına yönlendirdiğini göstermektedir. Velinin bu davranışı çocuğun yaratıcılığını kullanarak binalar tasarlamasına ve oyun yoluyla öğrenmesine olanak sağlandığını göstermektedir. Veli 31'in ifadesi, velilerin çocuklarının el becerilerini geliştirirken aynı zamanda geometri ve inşaat kavramlarını öğrenmelerini sağlayan Lego projeleri yaptıklarını göstermektedir. Lego kullanarak yapılacak etkinliklerin teşvik edildiğini göstermektedir. Tüm bu etkinlikler, çocuğun FeTeMM becerilerinin gelişimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Kullandıkları kitlerin aile içi iletişimi arttıracığı, verimli anılar yaratacağı, çocukla veli arasındaki bağı güçlendireceği düşünülebilir. Ayrıca ürün oluşturmaya yönelik materyaller aldıkları görülmüştür. Maket çalışmalarına yer veren velilerin, özellikle mühendislik alanına verdikleri önemin yüksek olduğu söylenebilir. Farklı projeler denediklerini ifade eden Veli 8'den bir örnek vermesi istendiğinde atık malzemelerden yeni bir şeyler tasarlama gibi etkinlikler yaptıklarından bahsetmiştir. Tüketen değil üreten bireyler yetiştirmenin gerekliliğinin farkında olduğu söylenebilir. Veli 12, Veli 21, Veli 25, Veli 28 ve Veli 31 de çocukları için ürüne dönüştürülebilen etkinliklerle FeTeMM eğitimini eve yansıtmaya çalışmışlardır. Bu velilerin çocuklarının ilerde üretim, tasarım, mimari ve mühendislik alanlarına ilgi duyması beklenebilir. Veli 17 ve Veli 24 FeTeMM eğitimi için kitaplardan dergilerden ve müzelerden faydalanmaları çocuklarını araştırmaya, kendilerini geliştirmeye ve çocuklarında FeTeMM okur yazarlığını oluşturmaya çalıştıklarını hissettirmiştir. Bu çocuklar bilime karşı meraklı, yeni gelişmeleri yakından takip eden birer vatandaş olabilirler. Çocuklarını kitaplara yönlendiren bu velilerin fen okur yazarlığının yüksek olduğu düşünülebilir. Yukarıda verilen görüşlerden farklı olarak, iki veli görüşleri okul ödevlerine yönelik olmuştur. Bu iki velinin görüşleri aşağıdaki gibidir.

*Evet yapılıyor öğretmenimizin verdiği sunum ödevleri çok faydalı oluyor(V2)*

*Birlikte sunumlar hazırlıyoruz (V13)*

Veli 2'nin ifadeleri incelendiğinde öğretmenin vermiş olduğu sunum ödevlerinin faydalı olduğunu belirtilmiş. Bu ödevler sayesinde öğrencilerin sunum becerileri gelişebilir ve FeTeMM konularında öğrendikleri bilgileri paylaşma ve sunma becerileri kazanabilirler. Veli 13 görüşüne bakacak olursak, birlikte sunum hazırlama etkinliği öğrencilerin işbirliği



yapma, öğrendiklerini paylaşma ve sunum becerilerini geliştirme açısından yararlı olabilir. Sunumlar sayesinde öğrenciler öğrendikleri bilgileri organize edebilir ve sunumlarını hazırlarken kendi fikirlerini ifade etme şansı yakalayabilirler. Bu da öğrenmeyi daha keyifli hale getirebilir. Öğrenciler, öğretmenlerinin ve ailelerinin rehberliğinde sunum hazırlama becerileri ve bilgileri kazanırken aynı zamanda FeTeMM konularına da aşına olabilirler. Ayrıca bu etkinlikler, öğrencilerin işbirliği, yaratıcılık ve sunum becerilerinin yanı sıra, özgüvenlerini, özgün düşünme yeteneklerini ve fikir üretebilme becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu görüşlerin her ikisi de FeTeMM konuları hakkında öğrencilerin sunum ve paylaşım yeteneklerini geliştirmeyi amaçladığından, evde FeTeMM’i destekleyici çalışmalar için öğrencilerin sunum becerilerini geliştirecek etkinlikler yapmaları önerilebilir. Örneğin, aileleri ile birlikte, sınıf öğretmenlerinin verdiği bir konu hakkında sunum hazırlayabilirler veya evde bir bilgi yarışması düzenleyebilirler. Bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin özgüveni artar ve öğrenmeyi daha keyifli hale getirir. Yukarıda görüşleri verilen bu iki velinin, okuldan verilen sunum ödevleri için çocuklarına yardımcı oldukları, onlara yol gösterip fikirler verdikleri, başarılı bir sunum olabilmesi için çaba sarfettikleri söylenebilir. Veli 2 ve Veli 13’ünn bahsettiği sunum ödevleri vasıtasıyla farkında olmadan okulun verdiği FeTeMM etkinliğinde aktif rol aldıkları söylebilir. Veli 13 sunumları çocuğuyla birlikte hazırladığını söyleyerek aktif bir rol almış fakat çocuğun bireysel yapması gereken bir ödevi yapmasına yardım ederek çocuğun sorumluluğunu yerine getirmesine engel olmuş olabilir. Bunun önüne geçmek için okuldan velinin ve öğrencinin görevlerinin açık olduğu, ailece araştırılabilecek, ürünler orataya koyulabilecek ödevlendirmelerle, velinin FeTeMM etkinliklerinde aktif rol alması sağlanabilir.

Yukarıda görüşlerden farklı olarak Veli 3,Veli 4,Veli 7, Veli 11 ve Veli 30 olmak üzere beş velinin evde FeTeMM ile ilgili fikirlerinin olmadığını veya bilmediklerini ifade ettiler. Veli 3, Veli 4, Veli 7, Veli 11 ve Veli 30’un evde FeTeMM etkinlikleri hakkında fikirleri olmadığını veya bilmediklerini ifade etmeleri, bu velilerin çocukları için FeTeMM’i evde destekleyici etkinlikler yapmadıklarını göstermektedir. Bu durumda, bu beş velinin çocukları FeTeMM ile ilgili becerilerini geliştirmek için evde gerekli desteği alamayabilirler. Velilerin fikirlerinin olmadığını ifade etmeleri, FeTeMM hakkında bilgi eksikliğine işaret etmektedir. Çocukların evde FeTeMM ile ilgili etkinlikler yapmalarını negatif yönde etkileyebilir ve çocukların bu konuda ilerlemelerini güçleştirebilir. Bu nedenle, bu velilerin FeTeMM eğitmi hakkında bilgi sahibi olmaları ve çocuklarının bu

konuda desteklenmesi için gerekli adımların atılması önemlidir. Bu adımlar arasında, okulda yapılacak FeTeMM ile ilgili bilgilendirme toplantılarına katılmak, internet üzerinden kaynakları araştırmak, kitaplar okuma, ve FeTeMM ile ilgili etkinlikleri çocukları ile birlikte ev ortamında yapmak gibi aktiviteler sayılabilir.

Ayrıca Veli 5 “*Hiçbir aktivite yapmıyorum*” şeklinde cevap vermiştir. Velinin bu ifadesi çocuğunun FeTeMM becerilerini desteklemek için evde herhangi bir etkinlik yapmadığını göstermektedir. Bu durumda, çocuk FeTeMM konularından geride kalabilir ve bu ilgi alanlarına olan merakını kaybedebilir. Veli 5’in çocuğunu FeTeMM’e teşvik etmek için evde basit etkinlikler yapması, çocuğun bu konulara olan ilgisini artırabilir ve onların daha fazla öğrenmesine yardımcı olabilir. Velilere evde FeTeMM etkinlikleri uygulayabilmeleri için öneriler bölümde çeşitli önerilerde bulunulmuştur. FeTeMM etkinliklerinde ailelerin aktif ve bilinçli olmalarının eğitimin kalitesini arttıracığı düşünülebilir.

Araştırmaya katılan 35 ebeveyn ile yapılan görüşmeler sonucunda velilerin büyük bir çoğunluğunun FeTeMM kavramını bildikleri, FeTeMM’i evde desteklemek için etkinliklere yer verdiklerini, okulda yapılan FeTeMM çalışmalarına katılımları için çocuklarını teşvik etmeye çalıştıkları görülmüştür. Az sayıda da olsa FeTeMM eğitimini bilmeyen ve bu eğitimden habersiz olan velilerde bulunmaktadır. FeTeMM konusunda bilgi eksiği olan bu velilerin farkındalıklarının artması için bu çalışma ileri de yapılacak diğer çalışmalara rehber olacaktır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak elde edilen tartışma, sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmada çeşitli değişkenlere (cinsiyet ve mesleki kıdem) bakılarak sınıf öğretmenlerinin, FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. FeTeMM farkındalıklarını belirlemek için 312 sınıf öğretmenine Çevik (2017) tarafından geliştirilen 15 maddeden oluşan “FeTeMM Farkındalık Ölçeği” kullanılarak veriler toplanmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgular, bulgular bölümünde araştırmanın analiz sonuçları, çalışmanın alt problemlerine yanıt verebilecek şekilde sunulmuştur. Araştırmanın nitel bulguları ilkökul velilerinin FeTeMM eğitime yönelik görüşleri 7 maddeden oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilmiştir. Bu bölümde ise araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda sonuçlar araştırmaya yön veren kuramsal çerçeve ve yapılan çalışmalar yardımıyla tartışılmıştır.

#### 5.1. Nicel Verilere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Dünya çapında meydana gelen değişiklikler, eğitim alanını da etkileyen birçok faktöre sahiptir. Bu alanındaki değişim ve gelişimlerin takip edilmesi, bilgileri aktaran bireylerin, yani öğretmenlerin sorumluluğundadır. Öğretmenler, eğitim sürecindeki değişiklikleri izleyerek, öğrencilere en güncel ve etkili öğrenme deneyimlerini sunmada önemli bir rol oynar. Dünyadaki dönüşümler, öğretmenlerin bilgilerini güncellemelerini, yeni yaklaşımları benimsemelerini ve eğitim metotlarını iyileştirmelerini gerektirebilir. Bu sayede, öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun ve geleceğin gereksinimlerini karşılayacak bir eğitim sunmak mümkün olur. Öğretmenlerin değişimleri yakından takip etmesi, öğrencilerin başarılı bir şekilde yetişmesine ve toplumun gelişimine katkıda bulunmalarına yardımcı olur.

Bu çalışmada öncelikle “İlkokul Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıkları ne düzeydedir?” birinci araştırma sorusuna yanıt aranmıştır. Bu soruya alınan yanıtlar doğrultusunda bulgular, araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerinin 15 maddelik FeTeMM farkındalık ölçeğinden “katılıyorum” düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu sonuç sınıf öğretmenlerinin FeTeMM

farkındalığının yüksek olduğunu göstermektedir ancak ilkokul sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi hakkında farkındalıklarının artırılarak “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyine getirilebileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda ilkokul sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Bu; öğretmenlerin FeTeMM konusunda eğitim almaları, bu alanlarda öğrencilere yönelik etkinlikler düzenlemeleri ve öğrencilerin FeTeMM konusunda farkındalıklarını artırmaları için çalışmalar yapmaları gerektiği anlamına gelmektedir. Tekerek ve Karakaya (2018) ve Buyruk ve Korkmaz’ın (2016) oluşturduğu anketi kullanarak yaptıkları incelemede FeTeMM farkındalık seviyesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarında “Katılıyorum” düzeyinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elde ettikleri sonuç bu araştırmayla paralellik göstermektedir. Öztürk (2017) sınıf öğretmenleri ve ilkokul öğrencileriyle yaptıkları araştırmada sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarını orta seviyenin üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak aynı ölçeği kullanarak Çevik, Şanlıtürk ve Yağcı (2017) fen bilimleri ve matematik öğretmenleriyle yaptıkları araştırmalarında ortaokul kademesinde eğitim veren öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarını orta seviyede bulmuşlardır. Araştırmacılar sonucu daha iyi değerlendirmek amacıyla katılımcılara FeTeMM terimini bilip bilmediklerini sormuşlardır. Katılımcıların yarısı FeTeMM terimini ilk kez duyduklarını söylemişlerdir. Alanyazında daha önce karşılaşılan diğer bir sonuçta sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalığını fen bilimleri ve ortaokul seviyesinde eğitim veren matematik öğretmenlerine göre daha yüksek ortalamaya sahip olmasıdır. Örneğin; Balbağ ve Yenilmez (2016) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının ortaokul matematik öğretmeni adaylarından daha yüksek bir FeTeMM farkındalığına sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu durum sınıf öğretmenlerinin çalışma alanlarının disiplinler arası bir özellik taşımasından dolayı kaynaklanıyor olabilir.

Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları kazanmasına, MEB raporları ve milli eğitim bakanlığının programlardaki FeTeMM vurgusu sebep olduğu düşünülebilir. Bu düşünceyle birlikte FeTeMM için geliştirilen dijital içerikler, kitaplar, yürütülen projeler ve oluşturulan platformlar (SCIENTIX, ve benzeri) öğretmenlerin FeTeMM ile ilgili bilgi sahibi olmasına yol açtığı yorumu yapılabilir. FeTeMM faaliyetlerinin fen ve matematik derslerine yönelik öğrencilerin pozitif tecrübeler edindirdiğini (Ihrig, Lane, Mahatmya ve Assouline, 2018), var olan ilgilerini arttırdığını (Kim ve Choi, 2012), teknoloji, matematik ve fene olan öz-yeterliliklerinin ayrıca geliştiğine (Almarode, vd., 2014; Burt, 2014),

kariyer bilgilerini artırdığına (Dieker, vd., 2017) yönelik çalışmalara rastlamak mümkündür. Köse ve Ataş (2020) araştırmalarında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM ile ilgili pozitif tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. FeTeMM eğitiminin sınıflara yansımada sınıf öğretmenlerinin pozitif tutumları çok önemlidir.

FeTeMM etkinliklerini benimsetecek, FeTeMM bünyesinde eğitim materyali kullanacak olan öğretmenlerin tutumlarının pozitif olması FeTeMM'in ilkökul kademesinde problemsiz bir şekilde uygulanabileceğinin göstergesidir. Ayrıca FeTeMM etkinliklerinin özel yetenekli çocukların akademik ders başarılarının arttırdığını (Kim, vd. 2017; Young, vd., 2017) tespit eden çalışmalarda vardır. Benzer şekilde FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerinin (Ayverdi, 2018), kavram ve içerik bilgilerinin (Cotabish, vd., 2013; Robinson, vd., 2014), yirmibirinci yüzyıl becerilerinin (Kim ve Choi, 2012; Özçelik ve Akgündüz, 2018) gelişimine pozitif yönde katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda ortaokul düzeyinde birçok çalışmanın 7. Sınıf öğrencilerine yönelik yapıldığı görülmüştür. Yapılan bu çalışmalardan bazıları; Gazibeyoğlu, (2018) 7.sınıfa devam eden öğrencilere uyguladığı FeTeMM eğitiminin sonucu olarak öğrencilerde fen bilimleri dersine karşı tutumlarının pozitif yönde arttığını gözlemlemiştir. Uluay ve Aydın (2018) 7. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerle fen bilimleri dersinde bulunan kuvvet ve hareket ünitesine yönelik uygulamış oldukları argümantasyon tabanlı bilimsel öğrenme yönteminin sonucunda öğrencilerin kavram öğrenme seviyelerinin ve argüman niteliklerinde pozitif yönde farklılaşma gerçekleştiğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerde FeTeMM ile ilgili tutum, ilgi ve gelecekte mesleki yönelimlerinde pozitif bir etkiye sahip olmaları sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının yüksek olmasıyla paralel olduğu yadsınamaz. Tezsezen'in (2017) de ifade ettiği üzere FeTeMM disiplinlerinde okuryazar ve bu disiplinlerde belirli bir seviyede farkındalığa sahip bireyleri elde etmenin yolu, FeTeMM bilincine sahip öğretmenlerle sağlanabilir. Bunun sebebi FeTeMM eğitiminin başarılı olabilmesi eğitimin rehberi öğretmenlerin beceri, bilgi, okuryazarlık ve deneyimleriyle paraleldir (Aslan-Tutak, Akaygün ve Tezsezen, 2017). Ayrıca ilkökul sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi konusunda farkındalıklarının artırılması, öğrencilerin gelecekte FeTeMM alanında başarılarının artmasına yardımcı olacaktır. Bu nedenle, sınıf öğretmenlerinin eğitim programlarına FeTeMM eğitimi konularının daha fazla dahil edilmesi ve sınıf öğretmenlerinin bu konularda sürekli olarak

güncel bilgilere erişimleri önemlidir. Sonuç olarak ilkokul sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyinde olmaması, FeTeMM eğitimi konusunda çalışmalar yapılması gerektiğini göstermektedir. Bu konuda yapılacak çalışmalar, öğrencilerin FeTeMM eğitimi konusunda farkındalıklarını geliştirerek, gelecekte FeTeMM alanında başarılı olmalarına yardımcı olacaktır.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu “*Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklinde belirlenmiştir. Araştırma sonuçları sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini işaret etmektedir. Alanyazın tarandığında benzer sonuçlar elde edilen çalışmalara rastlanmaktadır. Başaran ve Temircan (2018), Kırılmazkaya (2017), Özdemir (2019) çalışmalarında cinsiyete bağlı FeTeMM farkındalıklarında anlamlı bir fark bulmamışlardır. Kızılot (2019), fen bilgisi öğretmenliği öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeylerini araştırdıkları araştırmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık ölçeğinin alt boyutlarına ve ölçeğin geneline ilişkin katılım düzeylerinin katılımcıların cinsiyetlerinin anlamlı düzeyde farklılaşmadığını belirlemiştir. Hacıömeroğlu (2017) da sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalıklarını cinsiyete bağlı olarak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığını belirlemiştir. Özdemir (2019), sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM farkındalık ölçeği alt boyutlarında cinsiyetlerine bağlı olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığını tespit etmiştir. Çevik ve diğerleri (2017) ortaokul kademesindeki öğretmenlerin FeTeMM farkındalık düzeylerini araştırdıkları çalışmalarında, öğretmenlerin cinsiyetlerine bağlı olarak FeTeMM farkındalıklarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde Gökbayrak ve Karışan (2017) yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının cinsiyete bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirtmişlerdir. Bu çalışmada cinsiyet açısından anlamlı olmamakla birlikte kadın öğretmenlerin FeTeMM farkındalık ortalamalarının erkek öğretmenlere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuçla paralel alanyazında benzer çalışmalar mevcuttur. Örneğin Değirmenci (2020) ve Biçer (2018) çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM eğitimi uygulamaları farkındalık düzeyi ile öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı fark bulamamasına karşın, kadın öğretmenlerin FeTeMM uygulamaları farkındalık düzeyinin erkek öğretmenlere kıyasla daha düşük düzeyde olduğunu görmüşlerdir. Farklı olarak alanyazına bakıldığında FeTeMM farkındalık seviyelerinin kadın katılımcıların lehine bulan

çalışmalarda vardır. Aslan, Koçak ve Cappellaro (2019) kadın öğretmen adayları lehine anlamlı sonuçlar buldukları araştırmayı matematik, fen ve sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirmişlerdir. Karakaya ve diğerleri (2018) de Çevik (2018) in geliştirdiği FeTeMM farkındalık ölçeğini kullanarak fen bilimleri öğretmenlerine uyguladıkların araştırmaya katılan kadın öğretmenlerin farkındalıklarının erkek öğretmenlerden daha yüksek olduğunu görmüşlerdir. Karakaya ve diğerleri (2018) sonucu eğitim öğretimde yeni yaklaşımların kullanımına ilişkin kadın öğretmenlerin ilgilerinin yüksek olabileceği yorumunda bulunmuşlardır. Yurtdışı alanyazında ise genellikle erkek öğretmenlerin farkındalıkları yüksek çıkmıştır (Goan, vd., 2006; Saucerman ve Vasquez, 2014). Erkek öğretmenlerin farkındalıklarının yüksek çıktığı yurt dışı çalışmalarda vardır. Örneğin OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)'nin (2007) yaptığı FeTeMM alanındaki bir çalışmada erkeklerin sayı bakımından FeTeMM alanında daha fazla olduğu yönündedir. Bu veriler katılımcıların eğitim durumları ve kültürel farklılıkları gibi değişik faktörlere göre farklılaşabilir (Correll, 2001). Ek olarak katılımcıların FeTeMM'i yeterince bilip bilmemeleri da araştırma sonuçlarını değiştirebileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada FeTeMM farkındalıkları daha düşük olan kadın öğretmenlerin farkındalıklarının geliştirilmesi için fazladan çalışmalar yapılması durumunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışma, kadın sınıf öğretmenlerinin farkındalığını yükseltmeye katkı sağlaması, cinsiyet farketmeksizin tüm öğretmenlerin FeTeMM farkındalığının yüksek seviyede olmasının gerekliliğine dikkat çekecektir.

Bu çalışmanın üçüncü araştırma sorusu “*Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında mesleki kıdem yılına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklindedir. Tespit edilen sonuçlar ışığında sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında mesleki kıdem yılına göre anlamlı bir fark görülmüştür. Aksi bir şekilde Baran ve diğerleri (2018) fen alanlarında hizmet veren öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi farkındalıklarını inceledikleri araştırmalarında çeşitli değişkenlere bakmışlardır. Buna göre hizmet süresi değişkeninin FeTeMM farkındalığı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Fakat çok küçük bir farkla bu çalışmada meslek hayatında kıdem artmasının FeTeMM farkındalığını arttırdığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçtan farklı olarak Değirmenci (2020) araştırmasında öğretmenlerin FeTeMM öz yeterlilik düzeyleri ile mesleki kıdem durumu değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen kıdem durumu 6-10 yıl arasında olan öğretmenlerin FeTeMM eğitimi yaklaşımına yönelik öz

yeterlilik ortalamalarının en yüksek, mesleki kıdem yılı 21 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin FeTeMM eğitimi öz yeterlilik ortalamalarının en düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çevik ve diğerleri (2017) ortaokul kademesindeki öğretmenlerinin FeTeMM farkındalık düzeylerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının mesleki kıdem sürelerine bağlı anlamlı düzeyde farklılaştığını, 6-10 yıl arası mesleki deneyime sahip öğretmenlerin daha yüksek FeTeMM farkındalığına sahip olduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Karakaya ve diğerleri (2018) de çalışmalarında öğretmenlerin mesleki kıdem sürelerindeki artışa bağlı olarak FeTeMM farkındalık düzeylerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Fakat elde ettiğimiz bulgular bu yargıların tersini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışma sonuçlarıyla uyumlu başka çalışmalarda mevcuttur. Örneğin; İmir (2019) ve Biçer (2018) yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin FeTeMM yeterlilik düzeyleri ile mesleki kıdem durumu değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmamasına karşın mesleki kıdem durumu artan öğretmenlerin FeTeMM öz yeterlilik ortalamalarının yükselttiğini tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin FeTeMM farkındalıklarının mesleki kıdem sürelerine bağlı olarak değişmediği Baran ve diğerleri (2018)'nin fen öğretmenleriyle ve Özdemir (2019)'un sınıf öğretmenleriyle yaptıkları çalışmalarında da belirtilmiştir. Bununla birlikte, öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar yakından incelendiğinde mesleki kıdem değişkeninde olduğu üzere, bu değişkenle paralel olan yaş değişkinine bakılan çalışmalarda mevcuttur. Bu çalışmada mesleki kıdem yılında olduğu gibi yaşa bağlı olarak sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarında anlamlı farklılık olduğu ve yaşları ilerledikçe farkındalıklarının arttığı söylenebilir. Farklı çalışmalara bakacak olursak Şanlıtürk, Çevik ve Yağcı (2017) yaptıkları çalışmada ortaokul öğretmenleri arasında genç öğretmenlerin daha yüksek farkındalık düzeyine sahip olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Karakaya ve diğerleri (2018) fen bilimleri öğretmenlerinin arasında yaşı genç olanların farkındalıklarının daha yüksek olduklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise yaşı ilerledikçe sınıf öğretmenlerinde farkındalığın yüksek olmasının nedeni, öğretmenlerin yaşı arttıkça FeTeMM farkındalık düzeylerine ilişkin ortalamaların artması, Çanakkale ilindeki sınıf öğretmenleri arasında FeTeMM okuryazarlığının yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Sonuç olarak, yaşın FeTeMM eğitimi farkındalığı üzerindeki etkisinin çok az olduğu ve sınıf öğretmenlerinin genel olarak FeTeMM konusunda yeterli farkındalığa sahip olduğu görülmektedir. Fakat öğretmenlerin yaşları ilerledikçe FeTeMM konusunda daha fazla tecrübe kazanabileceği ve bu sayede FeTeMM farkındalık seviyelerinin artabileceği düşünülebilir. Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin



öğrenme sürecini sürekli hale getirmesi, yeni teknolojileri ve yöntemleri keşfetmeye açık olması önemlidir. Çalışmada mesleki kıdem değişkenindeki anlamlı farklılığın, mesleki kıdem yılına bağlı olarak artan program okuryazarlık düzeyi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, mesleki kıdemi artan sınıf öğretmenlerin daha fazla eğitim-öğretim deneyimine sahip oldukları ve bunun için öğrencilerinin öğrenme sürecine daha fazla katkı sağlayacakları düşünülebilir. Ancak yine de mesleki kıdem yılı ne olursa olsun her sınıf öğretmenin FeTeMM farkındalığının yüksek olması çok kıymetlidir. Bu çalışma mesleki kıdem yılına bakılmaksızın sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının artmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemişken ve mesleki kıdem yılı değişkenlerine göre anlamlı farklılık görülmüştür. Bu sonuca benzer bir şekilde sınıf öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirilen bir çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının FeTeMM eğitime yönelik tutumları cinsiyetleri, sınıf düzeyleri ve mezun olunan lise çeşidine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Kırılmazkaya, 2017). Sınıf öğretmenleri ile yapılan diğer bir araştırma sonucunda da sınıf öğretmenlerin FeTeMM eğitimi farkındalıklarının cinsiyet, mesleki kıdem ve mezun olunan fakülte türüne göre anlamlı bir fark görülmemiştir (Özdemir ve Cappellaro, 2020). Yine benzer bir çalışmada sınıf öğretmenleriyle yapılan araştırma sonucuna göre de sınıf öğretmenlerinin FeTeMM eğitime ilişkin farkındalıklarının yaş, kıdem yılı, mezun olunan okul türüne ve cinsiyete göre farklılaşma olmadığı görülmüştür (Özdemir ve Cappellaro, 2020). Araştırma sonucunda ulaşılan verilerin diğer yapılan çalışmalarla uyumludur. Barcelona (2014) FeTeMM eğitimi etkinliklerinin akademik hayatlarında öğrencilerin başarı seviyelerini arttırdığını ve onlara daha iyi bir öğrenme pratiği edindirdiğini yaptığı çalışmada ifade etmişlerdir. FeTeMM'in akademik başarıyla içiçe olduğu söylenebilir. FeTeMM etkinlikleri sayesinde gerçek yaşamda karşılaşacakları problemleri çözme deneyimi elde eden öğrenciler, gelecek yüzyıl ekonomisine deneysel olarak hazırlanmış olacaktırlar (Barcelona, 2014). Ülkemizde gerçekleştirilen, FeTeMM eğitimi projelerinin öğrencilerin akademik başarısını yükselttiğini, öğrencilerin FeTeMM disiplinleri ile ilgili pozitif tutum oluşturduğunu ve öğrencilerin mesleki olarak FeTeMM alanlarında mesleki kariyer yapma isteğinin oluşacağını ifade etmişlerdir (Baran ve arkadaşları, 2016; Ceylan, 2014; Gülhan ve Şahin, 2016; Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). İlkokulda verilen derslerin disiplinlerin birleşmiş bir

bütünü olduğu düşünülecek olursa sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına karşı pozitif görüşler bildirmelerinin FeTeMM eğitiminin disiplinlerinin uygulamasına ve kullanımına katkı sağlayacağı, öğrencilerde FeTeMM ile ilgili farkındalık yaratıp onların gelecekte meslek seçiminde bu alanlara yönelmesine zemin hazırlayacağı düşünülmektedir.

## 5.2. Nitel Verilere İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Velilerin FeTeMM eğitimine olan ilgisi ve desteği, çocukların bu alanda başarılı olmalarını sağlamak için kritik bir faktördür. Evde ve okulda iş birliği içinde çalışarak, veliler ve öğretmenler çocukların FeTeMM becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir ve onları geleceğin teknoloji odaklı dünyasına hazırlayabilirler.

Bu çalışma ilkökul velilerinin FeTeMM eğitimi hakkında fikirlerini tespit eden bu alanda yapılacak diğer çalışmalara öncü olacaktır. Bu çalışmanın nitel bölümünde araştırmaya katılan velilerin görüşleri üç ana kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler: “FeTeMM’e İlişkin Bilgi ve Farkındalık” kategorisi, “Öğretim Programının Rolü” kategorisi ve “FeTeMM’i Evde Destekleyici Çalışmalar” kategorileridir. Bu kategoriler altında yer alan veli görüşleri ayrıntılı bir biçimde incelendiğinde araştırmaya katılan velilerin önemli bir bölümünün FeTeMM kavramına ilişkin bilgi sahibi olduğu anlaşılmaktadır.

Nitel verilere ilişkin alanyazın tarandığında ilkökul velilerinin FeTeMM farkındalıklarının araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte okul öncesi dönemde STEM (FeTeMM) etkinliklerine ait veli görüşlerinin alındığı çalışmalar vardır. Örneğin; Alan (2020) okul öncesi dönemde yer verilen “Havacılık ve Uçaklar Temalı STEM Eğitimi” adlı araştırmasında veli ve öğretmen görüşlerinin alınmasıyla birlikte bu programın öğrencilerin ince motorlarının gelişimini arttırdığı ve çocuklarda olumlu tutum geliştiğini ortaya koymuştur. Ayrıca Alan (2020) çalışmasında veli ve öğretmen görüşlerinin, katılımcı çocukların uygulamaya süresi boyunca genelinde pozitif duygulara benimsediklerini, uygulama süresince çocukların bariz olarak şaşkınlık, mutlu olma, heyecan ve kendine güven duygularını gösterdikleri yönünde olmuştur. Aynı şekilde Akgündüz ve Akpınar (2018) öğrenci, öğretmen ve veli görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında STEM (FeTeMM) eğitime yönelik ve okul öncesinde benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Benzer çalışmaların

sadece okul öncesi dönemle sınırlı kalmaması ilkokul ve diğer kademelerde de yapılması eğitim öğretimin niteliğini arttıracaktır.

Öncelikle velilerin “FeTeMM’e İlişkin Bilgi ve Farkındalık” kategorisi hakkındaki görüşlerini ele aldığımızda FeTeMM kavramını Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji kavramları ile açıkladıkları görülmektedir. Bu da ilkokul velilerinin FeTeMM kavramını tanımlayabildiklerini göstermiştir. İlkokul velilerinin büyük bir çoğunluğu; yapılan bu görüşmelerde gelişen teknolojiyle kendisini yenilemenin, çağın gerisinde kalmayan bireyler yetiştirmenin farkındalığına sahip olduğu görülmüştür. İlkokul velilerinin büyük bir kısmının FeTeMM eğitimini bildiği ve FeTeMM eğitimi hakkında olumlu düşünceye sahip oldukları görülmüştür. Bununla birlikte çok azının fikir sahibi olmadığı gözlemlenmiştir. Young, Ortiz ve Young (2017), çocukların okul dışında gerçekleştirilen STEM eğitimi etkinliklerinin onlara çeşitli yönlerden seçenekler tanıdığını ve etkinliklere olan merakı artırdığını, yeni beceriler edindirdiğini belirtmiştir. Bu çalışma FeTeMM farkındalığı düşük velilerin farkındalığını arttırmada ve çocuklarına okul dışı FeTeMM etkinliklerinde daha bilinçli yaklaşımlarına katkı sağlayacaktır.

Çalışma öncesinde velilerin FeTeMM eğitimi ile ilgili farkındalıklarının yüksek olması beklenmemekte iken sonucun tam tersi bir şekilde oluşu şaşırtıcı olmuştur. Bu durumun nedeni olarak Çanakkale’de yaşayan anne ve babaların genel olarak eğitim seviyelerinin yüksek olduğu, bu durumun onların daha bilinçli veli olmalarına sebep olmuş olabileceğine dair bir yorum getirebilir. Çanakkale nüfusunun okuma yazma oranı TÜİK verilerine göre incelendiğinde bu oranın Türkiye’den ve Marmara Bölgesi’nden yüksek bir sonuç gösterdiği görülmektedir. 2015 yılı TÜİK verilerine baktığımızda okuryazarlık oranı bakımından Çanakkale ili Türkiye sıralamasında tüm iller arasında 5. sırada yer almaktadır. Bu veriler, Çanakkale’de yaşayan velilerin okuryazarlık oranıyla FeTeMM farkındalığı arasında bir bağ kurulabilir nitelikte olmasına rağmen bir yandan da tam anlamıyla söz konusu olan bu görüşü, ele alan herhangi bir çalışmanın alanyazında var olmayışı, bu görüşü inceleyen bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu da ortaya çıkarmaktadır. Dolayısıyla yapılan bu çalışmadaki üzerine düşünülen görüşler, kendisinden sonraki çalışmalara da ışık tutacaktır.

Velilerin FeTeMM hakkındaki görüşleri kapsamında ortaya çıkan bir diğer kategori de “Öğretim Programının Rolü” kategorisidir. Velilerin bu konudaki ifadeleri incelendiğinde önemli bir bölümünün uygulanan FeTeMM etkinliklerinin çocuklarına katkı sağladığını düşündükleri anlaşılmaktadır. Literatür tarandığında FeTeMM eğitimi ve veli arasındaki ilişkiyi, farkındalığı ve etkinliklere katılımlarına yönelik yeterli çalışmaların yapılmadığı görülmüştür. Alanyazına bakıldığında sadece bir çalışmada, Bilim Sanat Merkezinde, velilerinde aktif katıldığı bir FeTeMM çalışması vardır. Çalışma sonucunda velilerin FeTeMM etkinliklerinde yer almaktan memnun oldukları görülmüştür (Ayverdi, L., Avcu, Y. E. , Ülker, S. ve Karakış, H., 2020). Ayverdi ve arkadaşlarının (2020) Bilim Sanat Merkezinde veli katılımıyla gerçekleştirdikleri FeTeMM etkinliğinin çocuklara ve velilere uygulanabilir olması sonucu, velilerin pozitif dönütleri ve bir yandan da bu çalışmadaki ilkökul velilerinin FeTeMM eğitime karşı olumlu düşünceleri göz önünde bulundurulduğunda veli katılımlarının da gerçekleşebileceği FeTeMM uygulamaları eğitime dahil edilebilir şekilde bir görüş doğmaktadır. Velilerin aktif olarak katılmaları ile gerçekleştirilen etkinlikler veli-öğretmen-öğrenci arasındaki iletişimin güçlenmesi için çok önemlidir (Akyol, 2019). Veli katımlı FeTeMM etkinliklerinin artması, öğretmen-veli-öğrenci iletişiminin artmasına, velilerin çocuklarıyla geçirecekleri zamanların daha kaliteli olmasına sebep olacağı ön görülmektedir. Velilere evde FeTeMM etkinliklerinin oluşturulması ve uygulanmasına yönelik eğitimler verilebilir. Çocuğun alacağı eğitimin niteliğini arttırmak için velilere yönelik olan bu eğitimlerde sınıf öğretmenlerinden destek alınabilir. Bunun için sınıf öğretmenlerine eğitimler verilebilir. Böylece sınıf öğretmenleri velilerini FeTeMM etkinliklerine karşı teşvik edip FeTeMM etkinliklerine dahil etmesi sağlanabilir.

Araştırma sonuçlarında veliler genel olarak FeTeMM uygulamalarının okullarda daha da arttırılmasını istemektedir. Veliler FeTeMM’le birleştirilmiş bir eğitimin çocuklarının motivasyonunu arttırdığını, onları daha donanımlı yaptıklarına inanmaktadırlar. Timur ve diğerleri (2020) çalışmalarında STEM eğitime okul dışı katılan çocukların tutumlarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda çocukların yaparak yaşayarak uygulama temelli öğrenmelerde bulunmaları STEM’ e yönelik tutumlarını pozitif yönde etkilemiştir. Bu çalışmada velilerle yapılan görüşmeler sonucunda evde FeTeMM eğitime yönelik çalışma yapan veliler olsa bile bir kısmının beklentisinin sadece okulla sınırlı kaldığı söylenebilmektedir. Bunun da sebebinin velilere yönelik tam anlamıyla bir FeTeMM

eğitiminin yapılmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Okulların fiziki koşullarına özellikle fen bilimleri atölyelerinin varlığına önem verdikleri söylenebilmektedir. Bazı velilerinde okulda proje yapılmadığını, yapıyorsa da haberlerinin olmadığı öğrenilmiştir.

Nitel verilere ait son kategori olan “FeTeMM’i Evde Destekleyici Çalışmalar” kategorisi incelendiğinde İlkokul velilerinin bir kısmının evde lego çalışmalarına, oyunlara, kitaplara, deneylere ve bazı kitlere yer verdiği bunlarla çocuklarının eğitimini desteklemeye çalıştıkları görülmüştür. Evde uyguladıkları etkinliklerin çoğu bir ürün oluşturmaya veya deney yapmaya yönelik olduğu fark edilmiştir. Fakat FeTeMM eğitiminin disiplinler arası bir eğitim olduğu konusunda velilerin daha da bilinçlendirilmeye ihtiyaçları olduğu düşünülmektedir. FeTeMM eğitiminin alt disiplini olan mühendislik alanına yönelik alan yazında çalışmalar vardır. Örneğin; Ata-Aktürk (2019) çalışmasında okulda mühendislik alanına yönelik etkinlikleri gerçekleştiren çocukların okul dışında ev ortamında da bu etkinlikleri devam ettirdikleri ve geliştirmeye başladıkları araştırma sonucunda değinilmiştir. Tippett ve Millford (2017) araştırmalarında çocuklara okulda STEM eğitimi verilmesi sonrasında bu çocukların okul dışında STEM etkinlikleri yaptıklarını bulmuştur. Evde destekleyici kitaplar alan, akıl oyunları ve deney uygulamaları yapmaya çalışan verilerimizde bunları herhangi bir yönlendirmeye değil tamamen kendi bilgileriyle yaptıkları görülmüştür. Velilerin çocuklarını teşvik ettikleri, projeleri hazırlamalarında yardımcı olmaya çalıştıkları görülmüştür. Bu durum velilerin okullarda FeTeMM eğitimi kapsamında yapılan projelerde aktif rol almak istediklerini gösterdiği söylenebilmektedir. Bu çalışma sayesinde FeTeMM farkındalığı yüksek sınıf öğretmenleri velilerine yol gösterebilir.

Araştırmanın nicel ve nitel verilerinden yola çıkarak daha nitelikli bir eğitim için okul ve okul dışı FeTeMM etkinliklerinin önemi çok büyük olduğu söylenebilir. Bunun için öğretmenlerin ve velilerin farkındalıklarının yüksek olması büyük önem taşımaktadır. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve ilkokul velilerinin FeTeMM eğitime yönelik ortak görüşlerinin öğrencilerin duygu ve düşüncelerine olumlu yönde etki etmesidir. Aile ve öğretmen iletişiminin artması, içlerinde sahip oldukları gücü kullanarak yetenek ve becerilerini geliştirmelerine; sosyal, duygusal ve akademik açıdan ilerlemelerinin artmasına büyük ölçüde yararlı olacaktır (Karaburçak ve Tatar, 2019; Şimşek ve Tanaydın,

2002). Özellikle evde yapılan FeTeMM çalışmalarının çocuklardaki bilimsel düşünmeden problem çözümedeki becerilerine, yaratıcılıktan bilişsel becerilerin gelişmesine kadar geniş bir yelpazede yeterlik kazandırarak çocukların özgüvenlerini artırma ve öğrenmeyi eğlenceli kılmada fark yaratacağı düşünülmektedir. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarının “katılıyorum” düzeyinde olması, cinsiyet, yaş, mesleki kıdem değişkenlerinde anlamlı bir fark görülmemesi bununla birlikte az bir farkla da olsa erkek öğretmenlerin farkındalığının yüksek olması ve mesleki kıdem yılı ilerledikçe FeTeMM farkındalıklarının artması sonuçlarının eldesi tüm sınıf öğretmenlerinin farkındalıklarının daha da yüksek olmasına yönelik çalışmaların yapılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Ayrıca FeTeMM kavramını bilen, evde FeTeMM eğitimini destekleyici çalışmalar yapan ilkökul velileri çoğunlukta olsa da FeTeMM den habersiz velilerin varlığı FeTeMM eğitiminin etkinliğini azaltacağından velilerin farkındalıklarını arttırıcı daha da aktif katılacakları FeTeMM eğitimlerine yer verilmesi gerekliliğine ulaşılmıştır. Bu araştırmanın FeTeMM-çocuk-aile-ev gibi alanlarda yapılacak diğer çalışmalara ışık tutup yol gösterecektir.

Ayrıca bu çalışmanın nicel verilerinden hareketle FeTeMM farkındalığı yüksek olan sınıf öğretmenlerinin, velilerini FeTeMM eğitimi ile ilgili bilinçlendirdiği çıkarımında bulunulabilir.

### 5.3. Öneriler

Tezin bu bölümünde; araştırma sonucu elde edilen veriler göz önüne alınarak oluşturulan öneriler aşağıda verilmiştir.

- Kadın sınıf öğretmenlerine ve mesleki kıdem yılı düşük olan sınıf öğretmenlerine verilecek hizmet içi eğitimlerle, FeTeMM eğitimi etkinlikleri uygulanabilir.
- FeTeMM projeleri ve dersleri yaygınlaştırılarak matematik ve fen bilimleri alanında çocukların fen okuryazarlıklarının ve FeTeMM farkındalıklarının artırılması sağlanabilir.
- Sınıf öğretmenlerinin güçlü bir iş birliği oluşturabilmeleri için FeTeMM etkinliklerine uygun ortamlar sağlanabilir.

- Mesleki kıdem yılı düşük sınıf öğretmenleri daha çok FeTeMM projelerinde görev almaları için teşvik edilebilir.
- Yaşı 51'in altında ki öğretmenlerin FeTeMM farkındalığını geliştirmek amacıyla her okulda FeTeMM atölyeleri oluşturulmalıdır.
- Tüm illerde FeTeMM eğitim ve danışmanlık merkezleri kurulabilir. Oluşturulan bu eğitim merkezlerinde, konuda uzmanlaşmış öğretmenler ve akademisyenler yer almalıdır.
- Okullar tarafından FeTeMM eğitimi ile ilgili buluş yapma, proje üretme ve maket tasarlama gibi yarışmalar düzenlenerek çocuklar heveslendirilmelidir.
- Velilerin FeTeMM farkındalıklarını arttırmak için okullarda uzman öğretmenler tarafından ya da üniversitelerde projeler kapsamında akademisyenler tarafından seminerler düzenlenebilir.
- Sınıf öğretmenleri tarafından velilere FeTeMM ile ilgili kendilerini geliştirebilecekleri alanlar oluşturulabilir.
- Sınıf öğretmenleri tarafından velilerin öğrencilerle aktif katılabilecekleri FeTeMM etkinlikleri artırılabilir.
- FeTeMM ve aile, evde FeTeMM gibi alanlarda daha çok bilimsel çalışmalar yapılabilir.

FeTeMM eğitimi, öğrencilerin kariyerlerinde başarılı olmalarına yardımcı olacak birincil becerileri öğrendikleri, önemli bir eğitimidir. Velilere, evde FeTeMM eğitimi için aşağıdaki önerileri verebilir :

- Çocukların ilgi alanlarını keşfedip ve ilgi duydukları konularda FeTeMM becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler düzenlenebilir.

- FeTeMM eğitimi, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Çocuklar yaratıcı düşünmeye ve sorun çözmeye teşvik etmek için yeni ve farklı projeler üretilebilir.
- Çocuklar teknolojiye meraklıdır ve bu teknolojiyi kullanarak FeTeMM yeteneklerini geliştirebilirler. Örneğin, çocuklar bilgisayar programı yapmaya, 3D tasarıma veya kodlama becerileri edinecekleri diğer teknolojik çalışmalara yönlendirilebilirler.
- FeTeMM becerileri, düzenli yapılan uygulamalarla geliştirilebilir. Çocuklara düzenli olarak FeTeMM etkinlikleri veya projeleri planlanıp, çocuklar bu etkinliklere katılmaya teşvik edilebilirler.
- Evde FeTeMM eğitimi için, aileler çocukları ile birlikte bir etkinlik planlanabilir. Örneğin, evde tehlike yaratmayacak çeşitli deneyler yapılabilir, matematik oyunları yada elektrik devreleri oluşturabilir oynanabilir.
- FeTeMM eğitimi, çocukların eğlenerek öğrenmesi onların motivasyonunu arttırabilir. Çocuklara eğlenceli bir şekilde etkinlikler hazırlamak onların FeTeMM becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir.



## KAYNAKÇA

- Adams, A.E., Miller, B.G., Saul, M. ve Pegg, J. (2014). Supporting elementary pre-service teachers to teach stem through place-based teaching and learning experiences. *Electronic Journal of Science Education*, 18(5), 1-22.
- Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., Özel, S. (2012). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik FeTeMM (STEM) eğitimi: Disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Akgündüz, D. (2018). *İlkokul ve ortaokul fen bilimleri eğitiminde STEM uygulamaları*. Devrim Akgündüz (Ed.) Okul öncesinden üniversiteye STEM Eğitimi (s.169-200) içinde. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akgündüz, D. ve Akpınar, B. C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 1- 26.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: “Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?”. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.
- Akins, L., and Burghardt, D. (2006). Work in Progress: Improving K–12 Mathematics Understanding with Engineering Design Projects. In Proceedings from the 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Akyol, B. G. (2019). Öğretmen ve Veli Görüşlerine Göre Ailenin Eğitime Katılımı. Yüksek Lisans Tezi. Marmara ve Sabahattin Zaim Üniversiteleri, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alan, Ü. (2020). Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Yönelik Geliştirilen FeTeMM Eğitimi Programının İncelenmesi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Almarode, J. T., Subotnik, R. F., Crowe, E., Tai, R. H., Lee, G. M. ve Nowlin, F. (2014). Specialized highschoools and talent search programs: incubators for adolescents with high ability in STEM disciplines. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 307 –331.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017). İş birlikli FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816.
- Aşık, G., Küçük, Z. D., Helvacı, B., Çorlu, M. S. (2017). Bütünleşik Öğretmenlik Projesi: Öğretmen Eğitimine Sürdürülebilir Bir Yaklaşım. *Turkish Journal of Education TURJE*, 6(4), 200-215.
- Ata-Aktürk, A. (2019). Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education. Doctoral dissertation. Middle East Technical University, Ankara
- Atalar, F. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık ve Tutumlarının Arttırılmasına Yönelik Bir Eğitim Uygulamasının Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Atalay, S. ve Hamurcu, H. (2021). Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *Journal of History School*, 52, 1950-1989.
- Aydın, F. ve Kara, N. F. (2013). Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumları: Ölçek Geliştirme Çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 103-118.
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= STEM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Ayverdi, L. , Avcu, Y. E. , Ülker, S. ve Karakış, H. (2020). Bilim ve Sanat Merkezlerinde aile Katılımıyla Gerçekleştirilen Bir FeTeMM Etkinliğinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi* , 5 (1) ,24-36. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adeder/issue/55076/713623>

- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- Bakırcı, H., Karışan, D. (2018). “Investigating The Preservice Primary School, Mathematics And Science Teachers’ STEM Awareness”. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 32-42.
- Bal, E. (2018). FeTeMM (Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okulöncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Okulöncesi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C., ve Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students’ perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19.
- Baran, M., Türkan, M. B., Efe, H. A. ve Maskan, A. (2018). Fen alanları öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *International Congress on Politic, Economic and and Social Studies*.
- Barcelona, K. (2014). 21st century curriculum change initiative: A focus on STEM education asan integrated approach to teaching and learning. *American Journal of Educational Research*, 2(10), 862-875.
- Biçer, G. B., Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A. E. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12, 1-15.
- Bracey, G., Brooks, M., Marlette, S. ve Locke, S. (2013). Teachers Training: Building formal STEM teaching efficacy through informal science teaching experience. ASQ advancing the STEM Agenda Conference, Grand Valley State University, Grand Rapids, MI. Erişim adresi: <https://pdfs.semanticscholar.org/f8ed/3bcf30c5c90894a70c>

763aa2e4ca8915e92c.pdf?\_ga=2.43532837.1025513537.1588598800359569059.1588598800.

Burke, L. ve Mc Neill, J. (2011). "Educate to Innovate": How the Obama Plan for STEM Education Falls S Hort. Backgrounder. No: 2504. Erişim: 20 Eylül 2019, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED514583.pdf>

Burt, S. M. (2014). Mathematically precocious and female: self-efficacy and stem course choices among high achieving middle grade students (Ph.D Thesis). Trevecca Nazarene University School of Education, Nashville

Butz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., ve Gross, M. E. (2004). Will the scientific and technology workforce meet the requirements of the federal government? Pittsburgh, PA: RAND.

Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2014). STEM farkındalık ölçeği (FFÖ): geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.

Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. ve Kılıç, E. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kitabı. (24. baskı) Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. 19. Baskı. Ankara, Pegem AkademiYayıncılık.

Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. National Science Teachers Association, NSTA Press, Arlington, Virginia.

Bybee, R., W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329 (5995), 996-996.

Can, A. (2017). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cantu, D. (2011). STEM professional development and integration in elementary schools Master's Level Projects ve Papers. P, 24.

- Capobianco, B.M. (2011). Exploring a science teacher's uncertainty with integrating engineering design: An action research study. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 645-660
- Ceylan, S. (2014). Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma. Uludağ Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Chine, D. ve Larwin, K. (2022). The Impact of STEM Integration on Student Achievement Using HLM: A Case Study. *Journal of Research in STEM Education*, 8(1), 1–23. <https://doi.org/10.51355/jstem.2022.108>
- Christensen, R., ve Knezek, G. (2017). Relationship of middle school STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 1-3.
- Connor, A. M, Karmokar, S., ve Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering veTechnology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 5 (2), 37-47
- Correll, S.J. (2001). Gender and the career choice process: The role of biased selfassessments. *The American Journal of Sociology*, 106(6), 1691-1730.
- Cotabish, A., Robinson, A., Dailey, D. ve Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention onelementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113 (5), 215-226.
- Creswell, J. W. (1994). *Research design: Qualitative and quantitative approaches*. Sage Publications
- Çakmak, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) algıları. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çavaş, P., Ayar, A., Bula Turuplu, S., ve Gürcan, G. (2020). Türkiye'de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854.

- Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H. Ve Öztuna Kaplan, A. (2011). Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması. İstanbul Gönüllü Eğitimciler Derneği.
- Çepni, S. Özmen, H. Ayvaci, H.Ş. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Salih Çepni (Ed.) Pegem Akademi. Ankara.
- Çevik, M., Şanlıtürk, A.D. ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (fentechnoloji-mühendislik-matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Çevik, M., Şanlıtürk, A.D. ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (fentechnoloji-mühendislik-matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Çolakoğlu, M., veGökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E. ve Aksoy, G. (2018). Türkiye’de FeTeMM Eğitimi Eğilim Araştırması. Y.Ü. *Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 15(1), 1161-1183.
- Değirmenci, S. (2020). STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin farkındalıkları, tecrübeleri ve mevcut çabaları: Girişimcilik kavramı örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 1-20.
- Dewaters, J., S. E. Powers. (2006). Improving science and energy literacy through project-based K-12 outreach efforts that use energy and environmental themes. Proceedings of the 113th Annual ASEE Conference and Exposition, Chicago, IL.

- Dieker, L., Grillo, K. ve Ramlakhan, N. (2012). The use of virtual and simulated teaching and learning environments: Inviting gifted students into science, technology, engineering, and mathematics careers (STEM) through summer partnerships. *Gifted Education International*, 28(1), 96–106.
- Elliott, B., Oty, K., McArthur, J. and Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32 (6), 811–816.
- Engin E. ve Çam, O. (2005) Farkındalık ve psikiyatri hemşireliği. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 21, 159-68
- Ensari, Ö. (2017). Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalı, Van.
- Fairweather, J. (2008). Linking evidence and promising practices in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) undergraduate education. Board of Science Education, National Research Council, The National Academies, Washington, DC.
- Fernández-Morante C, Fernández-de-la-Iglesia JdC, Cebreiro B, Latorre-Ruiz E. ATS-STEM:Ortaöğretim Öğrencilerinin Yeterliliklerini Geliştirmek için Küresel Öğretim Metodolojisi. *Sürdürülebilirlik* \_ 2022; 14(12):6986. <https://doi.org/10.3390/su14126986>
- Flanders State of Art. (2018). STEM Framework for Flemish Schools Principles and Objectives. Erişim adresi: <https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/atomfiles/STEMkader%20%28Engels%29.pdf>
- Fortus, D. ve Vedder-Weiss, D. (2014). Measuring students' continuing motivation for science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(4), 497-522.

- Gazibeyoğlu, T. (2018). STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fenbilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Goan, S.K., Cunningham, A.F. ve Carroll, C.D. (2006). Degree completions in areas of national need, 1996-97 and 2001-02 (NCES 2006-154). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Erişim adresi: <https://pdfs.semanticscholar.org/3ce8/c442ae0408b35277c9e1e10904986bdd9e46.pdf>.
- Gonzalez, H. B., Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A Primer. Congressional Research Service. <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>
- Gonzalez, H. B., Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A Primer. Congressional Research Service. <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Gökbayrak, S. (2017). Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik (STEM) Uygulamalarının Fen Bilisi Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeyleri, Entegre STEM Öğretim Yönelimleri ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Gökbayrak, S., ve Karışan, D. (2017). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin FeTeMM Temelli Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25- 40.Social Studies.
- Güden, M. (2017). İYTE Bülten: Sayı 30 (Nisan-Mayıs-Haziran 2017).
- Güleryüz, H. (2020). 3D Yazıcı ve Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri, STEM Farkındalık ve STEM Öğretmen Öz Yeterliğine Etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.



- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Günkan, P. H. E. (2007). Ailenin İlköğretim Öğrencilerinin Eğitimi Üzerindeki Etki Düzeyinin Belirlenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Hacıömeroğlu, G. (2017). Examining Elementary Pre-service Teachers Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Teaching Intention. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(10), 1-11
- 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 and Technology Education*, 11(1), 63-76
- Hartzler, D. S. (2000). A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement. Doctoral dissertation. IndianaUniversity.
- Herdem, K., ve Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48), 145-163.
- Honey, M., Pearson, G., ve Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agendaforresearch. Washington, DC: National Academies Press. <http://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-vizyon-2023> Erişim tarihi:19.05.2019.
- Hutton, D.G. ve Baumeister, R.F. (1992). Self-awareness and attitude change: Seeing oneself on the central route to persuasion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 68–75.
- Ihrig, L. M., Lane, E. L., Mahatmya, D., ve Assouline, S. G. (2018). STEM excellence and leadership program: Increasing the level of stem challenge and engagement for high-

achieving students in economically disadvantaged rural communities. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 24–42. <https://doi.org/10.1177/0162353217745158>

İrkiçatal, Z. (2016). Fen, Teknoloji, mühendislik ve kmatematik (FeTeMM) içerikli okul sonrası etkinliklerin öğrencilerin başarılarına ve FeTeMM algıları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

İmir, B. (2019). Sınıf Öğretmenlerinin STEM Eğitime Yönelik Yeterlilik ve Tutumlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

İnanç, K. (2022) Türkiye’de Yapılan FeTeMM Çalışmalarına Yönelik Tematik İçerik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Kilis Yedi Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Kilis.

Judson, E. and Sawada, D. (2000). Examining the effects of a reformed junior high school science class on students’ math achievement. *School Science and Mathematics*, 100 (8), 419–425.

Kalaycı, A. R. (2011), Tek Ebeveynli Aileler, T.C. Başbakanlık Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Kaptan, F., Korkmaz, H., (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (20), 185-192.

Karaburçak, S. ve Tatar, V. (2019). Özel yetenekliler için eğitimsel rehberlik ve ailelerle iş birliği. O. Kılıç ve M. Çitil (Ed.), *Özel yetenekli öğrencim var içinde* (s. 156-182). Ankara: Gökçe Oftset.

Karahan, E. ve Bozkurt, G. (2017). STEM eğitiminde matematik odaklı gerçek dünya problemleri ve matematiksel modelleme. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E Eğitimi*, içinde (s. 353-372). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052410561.11>

Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Stem Yaklaşımına Yönelik Farkındalıkları. *JRES*, 5(1), 124-138.

- Karataş, F. Ö. (2018). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi*. S. Çepni (Ed.), Eğitimde geleneksel anlayışa yeni bir S(i)TEM (s. 53-65) içinde. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kavacık, İ. (2019). Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik (STEM) uygulamalarının; öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına, sorgulayıcı öğrenme becerisi algılarına ve STEM' e yönelik tutumlarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Kelley, T. R., ve Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM education*, 3(1), 1-11.
- 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 İlişkin Görüşlerinin Araştırılması (Şanlıurfa Örneği). *Harran Education Journal*, 2(2), 59-73.
- Kızılot, M. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimi yönelimlerinin ve FeTeMM farkındalıklarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı. Çanakkale.
- Kim, H., ve Chae, D. (2016). The development and application of a STEAM program based on traditional Korean culture. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1925-1936.
- Koçak, B., Aslan, A. ve Cappellaro, E. (2019). Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının FETEMM öğretimine ilişkin yönelimleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 168-188.
- Köse, M. ve Ataş, R. (2020). Sınıf Öğretmenlerinin STEM Eğitime Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Academy Journal of Educational Sciences*, 4 (2), 103-110. DOI: 10.31805/acjes.828442
- Kuenzi, J. J. (2008). Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: Background, Federal Policy and Legislative Action Congressional. Research Service Reports. s. 35.

- Kösen İ. (2022). Türkiyede Yapılan FeTeMM Çalışmalarına Yönelik Tematik İçerik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kilis
- Kunter, M., Baumert, J., ve Köller, O. (2007). Effective classroom management and the development of subject-related interest. *Learning and instruction*, 17(5), 494-509.
- Lawanto, O., Butler, D., Cartier, S.C., Santoso, H.B., Goodridge, W., Lawanto, K.N. ve Clark, D. (2013). Pattern of Task Interpretation and Self-Regulated Learning Strategies of High School Students and College Freshmen during an Engineering Design Project. *Journal of Stem Education*, 14 (4), 15-27.
- Lederman, N. G. Ve Lederman, J. S. (2004). Project ICON: A professional development project to promote teachers' and students' knowledge of nature of science and scientific inquiry. In Buffler, A. Ve Laugksch, R. (Eds.) Proceedings of the 12th annual conference of the Southern African Association for research in Mathematics, Science and technology education. Durban: SAARMSTE.
- 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(6), 1021-1036.
- MEB, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*, Ankara. Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (2016). *STEM eğitimi raporu*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri. Öğretmen yetiştirme Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Mobley, M. C. (2015). Development of the SETIS instrument to measure teachers' self-efficacy to teach science in an integrated STEM framework.

- Morrison, J. S. (2006). *Ties STEM Education Monography Series Attributes of Stem Education the Student, the Academy, the Classroom*. Copyright Ties.
- Nadelson, L. D., Seifert A., Moll, A. J. ve Coat, B. (2012). I-STEM Summer Institute: An Integrated Approach to Teacher Professional Development in STEM. *Journal of STEM Education*, 13(2). 69-83.
- National Academy of Engineering and National Research Council [NAE veNRC], (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. National Academies Press.
- National Aeronautics and Space Administration, (2012). NASA Fy 2012 Budget Estimates, Education. Retrieved from website: [http://www.nasa.gov/pdf/516643main\\_NASA\\_FY12\\_Budget\\_Estimates-Education.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/516643main_NASA_FY12_Budget_Estimates-Education.pdf).
- National Research Council (NRC) (2009). Engineering in K-12 education: understanding the status and improving the prospects. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12635>.
- National Science Foundation. (1998). Shaping The Future Volume II: Perspectives on Undergraduate Education in Science, Mathematics, Engineering, and Technology. <https://www.nsf.gov/pubs/1998/nsf98128/contents.pdf>
- OECD. (2007). Education at a glance 2007: OECD indicators. OECD, Paris. Erişim adresi: <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/39313286.pdf>.
- Özçakır-Sümen, Ö. ve Çalışıcı, H. (2016). Pre-service teachers' mindmaps and opinions on STEMM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 16, 459-476.
- Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 334-351.
- Özdemir, A. U., ve Cappellaro, E. (2019). Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri. Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya .

- Özdemir, A., U. ve Cappellaro. E. (2020) Sınıf Öğretmenlerinin FeTeMM Farkındalıkları ve FeTeMM Eğitimi Uygulamalarına Yönelik Görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 8(1), 46 -75.
- Öztürk, M. (2017). İlköğretim 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine dair yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Pekbay, C. (2017). Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Pitt, J. (2009). Blurring the Boundaries- STEM Education and Education for Sustainable Development. *Design and Technology Education*, 14(1), 37-48.
- Ricks, M. M. (2006). A study of the impact of an informal science education program on middle school students' science knowledge, science attitude, Stem high school and college course selections, and career decisions (Doctoral Dissertation). Institute of Education Sciences, The University of Texas, Austin.
- Roberts, R. E. (2020). Qualitative interview questions: guidance for novice researchers. *The Qualitative Report*, 25(9), 3185-3203. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2020.4640>
- Robinson, A., Dailey, D., Hughes, G. ve Cotabish, A. (2014). The effects of a science focused stemintervention on gifted elementary students' science knowledge and skills. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 189 –213.
- Sainsbury, D. (2007). *The Race to the Top: A Review of Government's Science and Innovation Policies*. HM Treasury, London.
- Sanders M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *Technology Teacher*, 4(20-26),68.
- Seymour, E.,ve Hewitt, N. M. (1997). *Talking about leaving* (p. 134). Westview Press, Boulder, CO.

- Stohlmann, M., Moore, T. J., ve Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1):28–34.
- 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.
- Şahin, E. (2019). Öğretmenlerin STEM eğitime ilişkin mesleki yeterliliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahiner, E. (2020). Mühendislik Tasarım Süreci Etkinliklerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Teknoloji Mühendislik Matematik (FeTeMM) Farkındalıklarına ve Mühendis Algılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat.
- Şanlı, M. (2019). *STEM eğitim uygulamalarının öğrencilerin stem alanlarına yönelik tutumları ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, A. (2019). Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalığı ve öğretim programına entegrasyonu hakkında görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalı, Antalya.
- Şimşek, H. ve Tanaydın, (2002). *İlköğretimde Veli Katılımı: Öğretmen-Veli-Psikolojik Danışman Üçgeni*, D. İlköğretim-Online1 (1), sf. 12-16.
- Tashakkori, A., ve Teddlie, C. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. Sage Publications.
- Tay, J., Salazar, A. ve Lee, H. (2018). Parental perceptions of STEM enrichment for young children. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1) 5 –23.
- Tekerek, B., Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.

- Tenzin, S. Wangchuk, T. (2021). Effect of 5E learning cycle to enhance grade twelve students' conceptual understanding of gene expression .. Ed. T. W.Teo,A.L. Tan and P.Teng. STEM Education from Asia.(p.17). Routledge.
- Tezel, Ö., ve Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitimine önelik Türkiye’de Yapılan Çalışmalardan Bir Derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1).
- Tezsezen, S. (2017). Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının FeTeMM Alanları Tanımları ve İlişkileri Üzerinden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Timur, S., Timur, B., Yalçınkaya-Önder, E., veKüçük, D. (2020). Okul dışı STEM çalıştaylarına katılan öğrencilerin stem eğitime yönelik tutumları. *Kuramsal Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(2).
- Tippett, C. D. veMilford, T. M. (2017). Findings from a pre-kindergarten classroom: Making the case for STEM in early childhood education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 67- 86.
- Tofur, S. (2015). 21.yy Türk Eğitim Politikalarının Oluşturulmasında Kaynaklık Eden Belgelerin Fullan’ın Kavramsallaştırması Açısından Değerlendirilmesi: 1980- 2014 (Yayımlanmamış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Turhan, C. E. (2022). *Deprem*. İstanbul: Öncü Yöneticiler
- Uğraş, M. ve Genç, Z. (2018). Investigating Preschool Teacher Candidates' STEM Teaching Intention and the views about STEM Education. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7(2), 724-744.
- Uluay, G. ve Aydın, A. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1779- 1799.
- Ulusal Eğitim ve Ekonomi Merkezi [National Center on Education and Economy, (2008).Part 1: The Nature of the Challenge Now (Retrieved from San Francisco, CA).



- Ültay, N. ve Ültay, E. (2020). A Comparative Investigation of the Views of Preschool Teachers and Teacher Candidates about STEM. *Journal of Science Learning*, 3(2), 67-78.
- Ültay, N. (2021). Preschool Teacher Candidates' Ability to Design STEM Focused Activities and Attitudes towards STEM. *Athens Journal of Education*, 8, 1-17
- Üstünoğlu, Ü. (1991), Aile Eğitiminde Farklı Yaklaşımlar, Aile Eğitimi, T.C. Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Yayınları, Ankara, s. 80-89.
- Venville, G., Wallace, J., Rennie, L. and Malone, J. (2000). Bridging the boundaries of compartmentalized knowledge: Student learning in an integrated environment. *Research in Science and Technological Education*, 18 (1), 23–25.
- Willis, A. J. (2017). Women's choice in college stem majors: impact of ability tilt on women students' educational choice (PhD Thesis). Minnesota State University, Mankato, Minnesota.
- Winarni, E.W. Karpudewan, M. Karyadi, B. ve Gumono, G. (2022). Integrated PjBL-STEM in scientific literacy and environment attitude for elementary school. *Asian Journal of Education and Training*, 8(2), 43-50. <https://doi.org/10.20448/edu.v8i2.3873>
- Wulff, D. H., ve Austin, A. E. (2004). Paths to the professoriate: Strategies for enriching the preparation of future faculty (p. 46). San Francisco: Jossey-Bass.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi. *GEFAD/GUJGEF*, 34(2): 249-265.
- Yenilmez, K. ve Balbağ, M.Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM'e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 5. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 366 s. ISBN 9750200071

- Yıldırım, B. (2015). Eğitsel oyun ve dönüt-düzeltilmenin öğrenme düzeyi ve kalıcılığa etkisi (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi).
- Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B.,ve Cumhuri, T. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 842-884.
- Young, J. R., Ortiz, N. ve Young, J. L. (2017). STEM ulating interest: A meta-analysis of the effects of out-ofschool time on student STEM interest. *International Journal of Education in Mathematics Science and Technology*, 5(1), 62-74.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM Literacy: STEM Literacy For Learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12-19.

## EK 1

Ek-1

### FeTeMM (FEN-TEKNOLOJİ-MÜHENDİSLİK-MATEMATİK) EĞİTİMİ İLE İLGİLİ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Araştırmanın amacı İlkokul 3. Ve 4. sınıf Fen Bilimleri programının FeteMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) kapsamında, veli ve sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelenmesidir.

Hanife Esen Aygün  
Pınar Açıksöz Alğun

- Araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.  
 Araştırmaya katılmayı kabul etmiyorum.

Cinsiyet:  
Mesleki Kıdem Yılı

<b>FeTeMM İLE İLGİLİ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ</b> Yönerge: Aşağıda FeTeMM eğitimine yönelik görüşlerinizi belirlemeyi amaçlayan cümleler yer almaktadır. Bu maddeleri size uygun olan duruma göre X işareti koyarak belirtiniz.	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>
<b>ÖĞRENCİYE YÖNELİK ETKİSİ</b>					
1. FeTeMM eğitimi öğrencilerin el becerilerinin artmasına katkıda bulunur.					
2. FETEMM eğitimi öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirir.					
3. FETEMM eğitimi öğrenciyi derse motive eder.					
4. FeTeMM eğitimi öğrencilerin problem çözme becerilerini artırır.					
5. FeTeMM eğitimi uygulamaları öğrencilerin kendine güvenini artırır.					
6. FeTeMM eğitimi öğrencilerin eleştirel bakış açısı kazanmalarını destekler.					
<b>DERSE YÖNELİK ETKİSİ</b>					
7. FeTeMM eğitiminin dersten günlük hayata yansımaları kaçınılmazdır.					
8. FeTeMM eğitimi için üst düzey materyallere ihtiyaç vardır.					
9. FeTeMM eğitimi uygulaması derste sınıf hakimiyetini olumsuz etkiler.					
10. FeTeMM eğitimi etkinliği derste çok zaman kaybettirir.					
11. FeTeMM eğitimi etkinlikleri öğretim programlarında yer almalıdır.					
<b>ÖĞRETMENE YÖNELİK ETKİSİ</b>					
12. FeTeMM eğitimi öğretmenin derste teknoloji kullanılmasını gerekli kılar.					
13. FeTeMM eğitim uygulamaları öğretmenin kendisini geliştirmesi için bir fırsattır.					
14. FeTeMM eğitim etkinliklerinde öğretmen aktif rol almalıdır.					
15. Öğretmenler ders içi/dışı etkinliklerde FeTeMM eğitimini kolaylıkla planlayabilirler.					

## EK 2

### EK-2

#### Görüşmenin Amacı:

İlkokul velilerinin FeTeMM eğitimine karşı farkındalıklarının ve görüşlerinin değerlendirilmesi.

#### Sorular:

1. FETeMM nedir?
2. FeTeMM eğitimi ile ilgili neler düşünüyorsunuz?
3. İlkokul Fen Bilimleri derslerin de FeTeMM eğitiminin çocuğunuzdaki etkisiyle ilgili gözlemlerinizi nelerdir?
4. Okulunuzda FeTeMM eğitimi kapsamında projeler yapılıyor mu? Yapılıyorsa çocuğunuzun katılımıyla ilgili ne düşünüyorsunuz?
5. Çocuğunuzun FeTeMM eğitimi kapsamında yapılan projelere teşvik için izlediğiniz yollar nelerdir?
6. Çocuğunuzun okulda aldığı FeTeMM eğitimini evde destekleyici ne gibi aktiviteler yapıyorsunuz?
7. Fen bilimleri programının FeTeMM eğitimi sağladığını düşünüyor musunuz?

## EK 3



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu  
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2200276425  
Konu : Başvuru İncelenmesi

18.11.2022

Sayın Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2022-YÖNP-0853 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 17.11.2022 tarih ve 19/21 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

**KARAR 21-** Sorumlu yürütücülüğünü **Doç. Dr. Hanife ESEN AYGÜN**'ün yaptığı ve proje araştırmacısı **Pınar AÇIKSÖZ ALĞIN** tarafından gerçekleştirilen "İlköğretim 3. ve 4. sınıf fen bilimleri öğretim programının veliler ve sınıf öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi" başlıklı araştırmanın, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul ilkelere **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.



**EK 4**

**T.C.**  
**MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
**ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

<b>ARAŞTIRMA SAHİBİNİN</b>	
Adı Soyadı	Pınar AÇIKSÖZ ALGIN
Kurumu / Üniversitesi	ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
Araştırma yapılacak iller/ilçeler	Çanakkale 11 İlçe, Merkez İlçe
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Resmi/Özel İlkokul
Araştırmanın konusu	"İlköğretim 3.ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının Veliler ve Sınıf Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi"
Üniversite / Kurum Onayı	Var
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Tez Önerisi
Veri Toplama Araçları	Anket/Ölçek Formu
Görüş İstenilecek Birim/Birimler	İlkokul Öğretmenleri
<b>KOMİSYON GÖRÜŞÜ</b>	
Çalışma sonuçlarının Çanakkale Millî Eğitim Müdürlüğü Strateji Geliştirme Hizmetleri Bölümüne gönderilmesi şartıyla; 2022-2023 Eğitim Öğretim Yılında Çanakkale 11 İlçe ve Merkez ilçedeki resmi/özel İlkokullarda görev yapan öğretmenlere "İlköğretim 3.ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının Veliler ve Sınıf Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında, denetimi ilgili okul/kurum müdürlüğünde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre anket/ölçek çalışması yapma isteği, Komisyonumuzca uygun görülmüştür.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı:	

**KOMİSYON**

EK 5

## Re: YÜKSEK LİSANS TEZİ İÇİN ÖLÇEK İSTEMİ



05.11.2022

[Ayrıntılar](#)



FeTeMM Ölçek.pdf

Kaydedildi (339 KB)



merhabalar, ölçeği bilimsel etik kuralları çerçevesinde kullanmanızda bir sakınca yoktur. iyi çalışmalar dilerim. ölçek ektedir.

---

**Kimden:** "pınar açıksöz"

**Kime:**

**Gönderilenler:** 4 Kasım Cuma 2022

16:21:13

**Konu:** YÜKSEK LİSANS TEZİ İÇİN ÖLÇEK İSTEMİ