

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
STEM TUTUMLARI İLE
MÜHENDİSLİK BİLGİ DÜZEYLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

KÜBRA SEVİM

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. LÜTFULLAH TÜRKMEN
UŞAK 2021**

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
STEM TUTUMLARI İLE MÜHENDİSLİK
BİLGİ DÜZEYLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
KÜBRA SEVİM**

OCAK 2021

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM TUTUMLARI İLE MÜHENDİSLİK BİLGİ
DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜBRA SEVİM

**UŞAK 2021
TEZ BİLDİRİMİ**

Tez, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

KÜBRA SEVİM



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM TUTUM BECERİLERİ İLE
MÜHENDİSLİK BİLGİ DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
(UŞAK İLİ VE İLÇELERİ ÖRNEĞİ)**

(Yüksek Lisans Tezi)

Kübra SEVİM

UŞAK ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

OCAK 2021

ÖZET

Bu araştırmanın amacı Uşak ili ve ilçeleri örneğinde ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bunu yanı sıra bazı bağımsız değişkenlere göre (cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, STEM'den haberdar olup olmamaları) STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik bilgi düzeylerine bakılmıştır. Ayrıca öğrencilerin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı gözden geçirilmiştir. Araştırmada model olarak öğrencilerin STEM tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda Guzey, Harwell ve Moore (2014) tarafından geliştirilen Aydın, Saka ve Guzey (2017) tarafından Türkçeye adaptasyonu gerçekleştirilen 28 maddeden oluşan STEM tutum ölçeği ile Harwell, Guzey, Moreno, Moore, Philips ve Roehring (2015) tarafından geliştirilen Aydın, Saka ve Guzey (2018) tarafından Türkçeye adaptasyonu yapılan 10 maddeden oluşan MBD4-5 ve 15 maddeden oluşan MBD6-8 ölçekleri kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin araştırma problemleri doğrultusunda bilgi edinebilmek için kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Uşak ili ve ilçelerinde bulunan devlet ortaokullarında öğrenim görmekte olan 368'i kız, 355'i erkek öğrenci olmak üzere toplamda 723 ortaokul 5-6-7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmadan ulaşılan sonuçlar istatistiksel paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda 5-6-7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre STEM'e yönelik tutumları farklılık oluşturmazken Mühendislik bilgi düzeylerinde 5. Sınıflar için ve 6-7-8.

sınıflar için kız öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeyleri değişkenine bakıldığında 6-7 ve 8. Sınıf öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmazken MBD'de anlamlı bir farklılık oluşmuştur ve bu durumun 8. Sınıf öğrencilerinden kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin anne eğitim durumları ile STEM'e yönelik tutumları ve MBD arasındaki ilişkinin 5-6-7 ve 8. Sınıf öğrencileri için anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin baba eğitim durumu ve STEM'e yönelik ilişkileri ile MBD'ye bakıldığında, 5. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumları ile STEM'e yönelik tutumları ve MBD arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, 6,7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin babalarının eğitim durumuna göre Mühendislik Bilgi Düzeylerinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun öğrencilerin babalarının Lisans düzeyinde eğitim alan öğrencilerden kaynaklandığı anlaşılmıştır. 5-6-7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin STEM'den haberdar olup olmama durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile MBD'nde anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Öğrencilerin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki korelasyon analizine bakıldığında 5. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna varılmıştır. 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı fakat zayıf düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır

ANAHTAR KELİMELEER

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic), FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik), MBD (Mühendislik Bilgi Düzeyi), MBDÖ4-5 (Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği 4 ve 5. sınıflar), MBDÖ6-8 (Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği 6-7-8. Sınıflar), STB (STEM Tutum Becerileri) Fen Eğitimi

**EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN STEM ATTITUDE SKILLS
AND ENGINEERING KNOWLEDGE LEVELS OF SECONDARY SCHOOL
STUDENTS (EXAMPLE OF UŞAK PROVINCE OF ITS DISTRICTS)**

(Master Thesis)

Kübra SEVİM

UNIVERSITY OF UŞAK

GRADUATE SCHOOL

JANUARY 2021

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the relationship between secondary school 5-6-7-8th grade students' attitudes towards STEM and their engineering knowledge levels in the case of Uşak Province and its districts. In addition, they were examined their attitudes towards STEM and their Engineering knowledge levels, according to some independent variables (gender, grade level, mother's education level, father's education level, whether they are aware of STEM). Furthermore, it has been reviewed whether there is a significant relationship between students' STEM attitudes and their Engineering knowledge levels. The relational scanning model was used to determine the relationship between STEM attitudes and Engineering Knowledge Levels of the students as a model in the study.

In line with the purpose of the study, they were used the STEM attitude scale consisting of 28 items, developed by Guzey, Harwell and Moore (2014) and adapted to Turkish by Aydın, Saka and Guzey (2017) and the MBD4-5 scales consisting of 10 items and MBD6-8 scales consisting of 15 items developed by Harwell, Guzey, Moreno, Moore, Philips and Roehring (2015) and adapted to Turkish by Aydın, Saka and Guzey (2018). In addition, personal information form was used in order to obtain information about with students' research problems. The research was applied to a total of 723 secondary school, 5-6-7 and 8th grade students, of whom 368 were female and 355 were male students studying in public

secondary schools in the Uşak province and its districts. The results obtained from the research were analyzed through statistical package program.

At the end of the research it was arrived at the conclusion that while the attitudes of 5-6-7 and 8th grade students towards STEM do not make any difference according to their sex, there is a significant difference in engineering knowledge levels in favor of 5th grade students and 6-7-8th grade female students. Looking at the variables of students' grade levels, it was observed that the 6-7 and 8th grade students did not make a significant difference in their attitudes towards STEM, whereas there was a significant difference in MBD and that this was due to 8th grade students. It was concluded that the relationship between the educational status of the students' mothers and their attitudes towards STEM and MBD did not make a significant difference for 5-6-7 and 8th grade students. When the education level of the students' fathers and the student relationship with STEM and the MBD are examined, it was concluded that there is no significant difference between the father's education levels of the 5th grade students and their attitudes towards STEM and MBD, while there was a significant difference between the father's education levels of the 6-7-8 grade students and their attitudes towards STEM and MBD. It was understood that this situation was caused by the students whose fathers' education level were the undergraduate level. In terms of awareness of 5-6-7 and 8th grade students about STEM, there is no significant difference in their attitudes towards STEM and their MBD.

Considering the correlation analysis between STEM attitudes of students and their level of engineering knowledge, it was concluded that there was no significant relationship between STB and MBD of 5th grade students. It was concluded that there is a significant but weak relationship between STB and MBD of the 6-7-8th grade students.

KEY WORDS:

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic), FeTeMM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), MBD (Engineering Knowledge Level), MBDÖ4-5 (Engineering Knowledge Level Scale, 4 and 5th grades), MBDÖ6-8 (Engineering Knowledge Level Scale 6-7-8th Grades), STB (STEM Attitude Skills) Science Education

TEŞEKKÜR

Çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim, tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü, samimiyetini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışma konusunu seçmemde yardımlarını ve desteğini esirgemeyen ayrıca ilk danışmanım olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi. Ümran Betül CEBESOY'a teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimim süreci boyunca yardımlarını hiç esirgemeyen engin bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösterici olan değerli hocam Arş. Gör. Ahmet TAŞDERE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Teşekkürlerin az kalacağı bu noktada diğer üniversite hocalarımın da bana 4 yıllık lisans eğitimim süresince kazandırdıkları her şey için ve beni gelecekte söz sahibi yapacak bilgilerle donattıkları için her birine teker teker teşekkürlerimi sunuyorum.

Hayatımın her anında karşılık beklemeden, sevgi, şevkat, anlayış ve ilgileriyle hep yanımda olduklarını hissettiren annem-babam Hülya ve Mehmet KÜÇÜKYILMAZ'a ile kardeşlerim Gizem ve Samet KÜÇÜKYILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olduğunu hissettiren, cesaretlendiren ve hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili eşim Hasan SEVİM'e tüm kalbim ve sevgimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	I
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	6
1.2 Araştırmanın Soruları.....	6
1.3 Araştırmanın Sayıtlılar.....	6
1.4 Araştırmanın Sınırlıkları	7
1.5 Araştırmanın Önemi.....	7
1.6 Konu ile İlgili Tanımlar	8
2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	10
2.1.STEM (FeTeMM) Eğitimi.....	11
2.2.Türkiye’de Stem Eğitimi.....	13
2.3.Mühendislik Eğitimi.....	14
2.4.Literatür Tarama.....	15
3.YÖNTEM.....	24
3.1.Araştırmanın Modeli.....	24
3.2.Çalışma Grubu.....	25
3.3. Veri Toplama Araçları.....	25
3.3.1. STEM tutum ölçeği.....	26
3.3.2.Mühendislik bilgi düzeyi ölçeği.....	27

3.3.3.Kişisel bilgi formu.....	28
3.4.Çalışmanın Uygulama Basamakları.....	28
3.5. Verilerin Analizi.....	29
4.BULGULAR.....	30
4.1.5. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre STB ve MBD.....	31
4.2.5.Sınıf Öğrencilerinin Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre STB ve MBD.....	32
4.3.5.Sınıf Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre STB ve MBD.....	34
4.4.5.Sınıf Öğrencilerinin STEM’den Haberdar Olma Durumuna Göre STB ve MBD.....	36
4.5.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre STB ve MBD	37
4.6.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre STB ve MBD.....	38
4.7.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin Anne Eğitim Durumu değişkenine Göre STB ve MBD.....	41
4.8.6-7-8.sınıf Öğrencilerinin Baba eğitim durumuna göre STB ve MBD.....	43
4.9.6-7-8.sınıf öğrencilerinin STEM’den haberdar olma durumuna göre STB ve MBD.....	46
4.10.5. sınıf öğrencilerinin STB ve MBD ‘nin Korelasyon Analizi	47
4.11 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STB ve MBD’nin Korelasyon Analizi	48
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
6.1. Öneriler.....	57
7.KAYNAKLAR.....	57
8.EKLER	
Ek.1. ARAŞTIRMA İZİN BELGELERİ.....	66
Ek.2. KİŞİSEL BİLGİ FORMU.....	71
Ek.3. STEM (FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik)TUTUM ÖLÇEĞİ.....	72
Ek.4. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 4-5- SINIFLAR	74
Ek.5. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 6-7-8 SINIFLAR	77

Ek.6. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 4-5 CEVAPLARI.....	81
Ek.7. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 6-7-8.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	89



TABLolar LİSTESİ

Tablo

Sayfa

Tablo 1. Araştırma 5. Ve 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Katılımcı Sayıları.....	25
Tablo 2. 5. Sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri ve Bağımsız T Testi Sonuçları.....	31
Tablo 3. 5.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	32
Tablo 4. 5.sınıf anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri açısından tek yönlü ANOVA.....	33
Tablo 5. Tablo5.5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	34
Tablo 6. 5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'eYönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleriyle ilgili ANOVA	35
Tablo 7. 5.Sınıf öğrencilerinin STEM'den haberdar olma durumuna göre STEM'e Yönelik Tutum ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	36
Tablo 8. 6-7-8.Sınıf öğrencilerinin cinsiyet durumuna göre STEM'e Yönelik Tutum ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	37
Tablo 9. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	38
Tablo 10. Mühendislik Bilgi Düzeyleri 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM'e Yönelik Tutumları ve ANOVA	39
Tablo 11. 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Sınıf Düzeylerine Göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi düzeyleri 'Tukey HSD' testi.....	40
Tablo 12. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	41
Tablo 13. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri ANOVA	42
Tablo 14. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	43
Tablo 15. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri	44
Tablo 16. 6-7-8. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre STEM Tutum Ölçeği ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri 'Tukey' testi.....	45

Tablo 17. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin STEM’den haberdar olma durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri.....	46
Tablo 18. 5. sınıf Öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi.....	47
Tablo 19. 6-7-8. sınıf öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi.....	48



ŞEKİLLER LİSTESİ

Bütünleşik STEM Eğitimi.....	12
------------------------------	----



KISALTMALAR VE SEMBOLLER

Kısaltma	Açıklama
STEM	(Science, Technology, Engineering, Mathematic)
FeTeMM	(Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik),
MBD	(Mühendislik Bilgi Düzeyi),
MBDÖ4-5	(Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği 4 ve 5. sınıflar)
MBDÖ6-8	(Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği 6-7-8. Sınıflar)
STB	(STEM Tutum Becerileri) Fen Eğitimi
M.E.B	(Milli Eğitim Bakanlığı)
N	(Örneklem Büyüklüğü)
P	(Anlamlılık Düzeyi)
t	(t- Testi Değeri)
X	(Aritmetik ortalama)
Ss	(Standart sapma)
Sd	(Serbestlik derecesi)
SPSS	(Statistical Package for The Social Sciences)

1.GİRİŞ

Eğitim, tarih boyunca yapılan amaçlı, sistemli etkiler olarak anlatılmış, insan olmanın bir gereği olarak görülmüştür. Eğitim bireyin kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik olarak meydana gelen davranış değişikliği sürecidir ve bireyin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlarında değişim meydana getirmeyi hedefler. Eğitim bireyin gelişmesinin ve toplumun kalkınmasının temelini oluşturmaktadır. Yirminci yüzyılın başlarında eğitimin kalkınmadaki rolü dikkat çekmiş ve bu alandaki çabalar ulusal yatırım olarak değerlendirilmiştir. (Çakmak, 2008, s.36). Eğitimin; eşitlik, adalet, özgüven, özgürlük, hayalleri gerçekleştirme, kaliteli ve mutlu yaşam, medeni insan olma, ekonomik refah, ulusal kalkınma ve toplumu ilerletme gibi bize sağladığı birçok faydası bulunmaktadır. Ülkelerin kalkınması ve toplumun ilerlemesi için eğitim oldukça önemli bir konudur. Bir ülkede ekonomi, politika ve toplum açısından gelişmeler bekleniyorsa ilk olarak eğitimi ele almak gereklidir (Baran, Yılmaz ve Yıldırım, 2007, s.27). Eğitimin amacı insanın sahip olduğu özellikleri kendini gerçekleştirme ve birçok alandan etkilendiği gibi aynı zamanda birçok alanı da etkileyebilmektir. Bunun yanı sıra araştırma yapabilen, eleştirel düşünebilen, bilgiye ulaşip onu sağlıklı bir biçimde kullanabilen teknoloji konusunda belirli bir aşinalık seviyesine sahip bireyler yetiştirmektir.

Eğitimin genel özellikleri; sürekli ve devam eden bir süreçtir, kişinin davranışları istenilen düzeyde değiştirilmesi hedeflenmektedir, kişinin davranışlarını bilerek ve isteyerek değiştirilmesi amaçlanmıştır. Eğitim sayesinde insanların kişiliği de değişim süreci içerisine girmekte olup aynı zamanda bir kültürlenme süreci olarak da tanımlanabilmekle beraber kişinin topluma ayak uydurması şeklinde tarif edilebilir. Günümüzde eğitimde bireylerin biyolojik ve psikolojik gelişim özellikleriyle birlikte, sosyo-kültürel gelişim özellikleri de ön plana çıkmaya başlamıştır (Polat, 2009, s.155). Eğitim yalnızca insana özgüdür ve eğitim süreci oldukça kapsamlıdır. Eğitim hayat ve yaşantılarla gerçekleşir, mekan veya yer sınırlaması bulunmamaktadır. Eğitim süreci sadece okulda olmaz okul öncesi okul sonrası ve okul dışında da her zaman süreç devam eder. Eğitimin en temel işlevi insanın toplumsallaşmasını sağlamasıdır. Aile tarafından, okulda ve çevrede aldığımız eğitim bizim

toplumdaki yerimizi sağlar. İnsanlar kendi yaşadıkları toplumlara benzerler, toplumun öğretilerini alır ve onlar gibi davranırlar. Ancak bu şekilde toplumda yer edinebilirler. Eğitim hem kökeni, hem de işlevi bakımından toplumsal bir olgudur. Eğitimin içeriğinin toplumdan topluma farklılık ve çeşitlilik gösterir (Aslan, 2001, s.16).

Eğitimin temel işlevlerine bakıldığında ise; toplumsal işlevler, ekonomik işlevler, siyasal işlevler ve bireysel işlevler olarak dört ana başlık altında toplanmıştır. Toplumsal işlevlerin özellikleri bireyi toplumsallaştırma ve sosyal değişimlere uydurma, kültürün devamını ve gelişimini sağlama, toplumsal düzenin sağlanmasına yardımcı olmaktır. Ekonomik işlevlerin özelliklerine bakıldığında ise; bilinçli üretici ve tüketici bireyler yetiştirmek, nitelikli insan gücü yetiştirmek, ürettiği bilgi ve teknolojiyi tüm insanlığın kullanımına sunmaktır. Siyasal işlevlerin özelliklerine bakıldığında ise; anayasa ile belirlenen siyasal ekonomik ve toplumsal yapıya uyan ve bu yapıyı geliştirmeyi amaçlayan iyi yurttaş, iyi insan yetiştirmek, girişimci öncü ve lider bireyler yetiştirmek, siyasal tercihlerinde bilinçli yurttaşlar yetiştirmek, demokratik bireyler yetiştirmektir. Bireysel işlevlerin özellikleri ise; bireyin kendini gerçekleştirmesine yardımcı olmak, meslek kazandırmak, bireylerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap vermek, yeteneklerin geliştirmesine yardımcı olmak, bireyi bütün yönleriyle geliştirmektir. Eğitimin bireysel işlevlerinin özelliklerine bakıldığında çağdaş eğitim sitemimizin özelliklerinden bahsetmektedir. Çağdaş eğitim sistemi öğrencinin merkezde, kendi öğrenmelerinden kendisinin sorumlu olduğu öğretmenin ise rehberlik görevini üstlendiği eğitim anlayışıdır.

Çakmak, (2008)'e göre bilim ve teknolojinin gelişimi, bilimsel bilginin sirkülasyonu, yaratıcı yeteneği yüksek bireylerin yetiştirilmeleri sonucu ülkeler, siyasi ve ekonomik yönden önemli uğramıştır. Hızlanan bu değişim başta eğitim olmak üzere ülkeler arasında daha fazla bilgi ve yeni teknoloji, yenileşme ve gelime eğilimi sınırsız bir rekabeti de hızlandırmıştır. Teknolojinin ve bilimin gelişimi ile fen eğitiminin önemi günümüzde oldukça önem kazanmaktadır. Fen bilimleri öğrenciye, teknoloji ile ilgili olumlu davranışlar kazandıran bir bilimdir. Bu nedenle fen bilgisi eğitiminin temel amaçlarından birisi de, her an hızla değişen ve gelişen fen çağına ayak uydurabilecek ve en son teknolojik buluşlardan her alanda yararlanabilecek bireyler yetiştirmek ve teknolojik tüm buluşlarda ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğretmektir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003, s.81). Fen, insan doğasına yardımcı olabilecek tüm bilimsel işlevleri belirli hedefler doğrultusunda ortaya koyan bilimsel kurgulardır. Fen bilimleri bu amaca hizmet eden doğa bilimleri bütünüdür. Bu nedenle doğadaki gerçekleşen her olay Fen'in bir bölümünü oluşturduğu için doğa olayları fen

yaşamının önemli bir parçasıdır. Fen eğitiminin vizyonuna bakıldığında tüm bireyleri fen okur yazarı olarak yetiştirmektir. Bu amaç doğrultusunda bireyin çevreye ilgisini arttırmak, temel fen kavramlarını, yasa ve olgularını öğretmek, bilimsel işlemleri öğretmek, bilimsel tutumları geliştirmek, toplumsal ve teknolojik ilişkiler kurmayı sağlamak, bilimsel öğrenme düzeyini arttırmak, problem çözme becerisini geliştirmek amaçlanmıştır.

Fen eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırmakla birlikte merak duygusunu geliştirir. Çocuğun dil gelişimini sağlar. Yaşadığı, etkileşimde bulunduğu nesneleri ve olayları daha kolay anlamlandırır. Öğrencinin öğretmeni, ailesi ve arkadaşlarıyla daha kolay iletişim kurmasını sağlar. Öğrencilerin kendilerini birer bilim insanı gibi düşünmelerini sağlar. Problem çözme becerileri gelişir ve günlük hayatta karşılaşacağı problemlere özgün yaratıcı çözüm önerileri sunabilirler. Öğrencilerin fen becerileri gelişirken, günlük yaşamdaki becerileri de artar ve fen eğitimi ile birlikte diğer disiplin konuları da öğrenmeleri kolaylaşır. Bu şekilde bireyler öğrenmeyi öğrenirler. (Hançer, Yıldırım ve Şensoy, 2003). Fen eğitimine küçük yaşlarda başlanması ön görülmektedir. Eğer çocuklar okul öncesi dönemde fen etkinliklerine ilişkin olumlu hisler ve başarılı deneyimler kazanırlarsa gelecekte Fenle ilgili deneyimlerinde başarılı olacaklardır. Bu da çocukların Fen'e yönelik olumlu tutumlar kazanmalarını, çocuklar yaşamları boyunca Fen'e ilgi göstermelerini ve Fen öğrenmekten hoşlanmalarını sağlayacaktır (Simsar ve Doğan, 2019, s.18).

Fen bilimleri dersi öğretim programları incelendiğinde yenilikçi öğretim yaklaşımlarının stratejilerinin önem kazandığı görülmektedir. FeTeMM Eğitimi, Argümantasyon, araştırma-sorgulama yoluyla fen öğretimi, proje tabanlı fen öğretimi, probleme dayalı fen öğretimi bu yaklaşımlara örnek verilebilir. Bu yaklaşımların genel amacı öğrencilere teorik bilgileri kazandırmak, yaparak yaşayarak uygulamalarla günlük yaşamda karşılaşabilecekleri problemleri çözmede kolaylık sağlamak ve bilim yönden gelişmelerini sağlamaktır. Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar özellikle son yıllarda büyük önem kazanmıştır. Çağımızın modern eğitim anlayışı olan STEM (FeTeMM) günümüzde oldukça popüler bir eğitimidir. STEM temelli eğitim anlayışı bireylerin karşılayabilecekleri sorunları, yaratıcı düşünme, problem çözebilme eleştirel düşünme ve analitik düşünme gibi yeteneklere sahip olarak çözülebilmesini amaçlar. Bu amaç günümüz Fen eğitimi programının özel amaçlar çerçevesi içerisinde değer almaktadır. MEB Fen öğretimi programının özel amacına göre birey; günlük yaşamda karşılaşacağı sorunlara ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanmaktır (MEB, 2018).

Bilimsel süreç becerileri öğrencinin Fen Bilimleri dersinde öğrenmesini kolaylaştıran, öğrenciyi aktif bir şekilde yaparak yaşayarak kalıcı öğrenmeleri sağlayan temel becerilerdir. Öğrencileri bir bilim insanı gibi düşünmesini ve problemlere çözüm yolu aramasını hedefler. Yaşam becerileri ise bireylerin günlük hayatta istekleri, karşılaşacağı zorluklar ve engeller ile başa çıkabilmelerini sağlayan becerilerdir.

STEM (FeTeMM) kelimesinin anlamına bakıldığında Türkçeye uyarlanmış hali Fen, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik disiplinlerinin birbiri içerisine entegre edilmesidir. Bu amaçla bireyin, Fen, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik bilgilerinin ayrıntılı olarak bilinmesini ve bu bilgilerin günlük hayatta karşılaşacağı problemleri çözmede kullanılmasını gaye eder. STEM temel amacı ülkeler için ekonomik avantaj sağlayacak ve ülkenin gelişim ve refah düzeyini kalkındıracak, çağın gereksinimlerine ayak uydurabilmek için yenilikler üretebilecek nitelikli bireyler yetiştirmektir. Bu düşünceden hareketle son yıllarda ABD başta olmak üzere birçok ülke yenilikçi bir toplum oluşturmak için STEM eğitimini okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde uygulamaya başlamıştır. (Güler ve Guzey, 2017). Ülkemizde ise STEM 2017 yılında yapılandırılan Fen Bilimleri programında 4. Sınıf düzeyinden itibaren fen ve mühendislik uygulamaları üniteleri programa eklenmiş ve temel becerilerde yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine yer verilmiştir. (Aydın, Saka ve Guzey, 2018).

2018 yılında MEB Fen Bilimleri dersi öğretim programında yapılan değişikliklerde TIMSS ve PISA değerlendirmeleri dikkate alınarak öğrencilerin sonuç odaklı değil beceri ve süreç odaklı bir değerlendirme anlayışına, öğrencilerin yazılı, sözlü ve temel becerilerine öncelik verildi. 2017 programında yer verilmeyen Mühendislik ve Tasarım Becerileri alanına özgü yenilikçi (İnovatif) düşünme öğrenme programında yerini buldu. ‘Bu alan Fen bilimlerini Mühendislik, Teknoloji ve Matematikle birleştirmeyi sağlayarak günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlere alanlar arası bakış açısıyla öğrencilere inovasyon ve buluş yapabilme seviyesine ulaştırmayı amaçlamıştır. Öğrencilerin bu sayede kazandıkları bilgi ile becerileri kullanarak yeni, orijinal ürünler oluşturmalarını ve bu ürünlere ekonomi alanında nasıl değer kazandırabilecekleri konusunda yöntemler geliştirmesini kapsamaktadır.’ (MEB, 2018).

21. yüzyılda bilim ve teknolojinin sürekli gelişmesiyle insanların günlük hayattaki ihtiyaçları da farklılık göstermeye başlamıştır. Bu nedenle araştıran üreten ve ürettiği malzemeyi en ucuz ve en kaliteli şekilde pazarlayabilen insan gücü yetiştirilmesinin önemi artmıştır. STEM’in temel amaçlarından biri de budur. Öğrencinin günlük hayatta

karşılaşabileceği bir problem durumunu bir bilim insanı gibi araştırmak ve aynı şekilde bir bilim insanı gibi en ucuz maliyetle en kısa zamanda üretilip pazarlayabilme yeteneklerini geliştirmektedir. Ülkelerin ayakta kalması, bilimsel ve teknolojik alanlarda yaşanan gelişmeleri takip etmesine ve bu gelişmeleri ülke yapısına katmasına bağlıdır (Karakaya, Avgın ve Yılmaz, 2018).

STEM ülkemizde yeni bir eğitim anlayışı olarak görülmüş ve STEM üzerine doktora-yüksek lisans tezlerinde ve makalelerde en çok tercih edilen konular içerisine girmiştir. Alan yazın tarandığında ise araştırılan konularda çalışma grubu olarak öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler (üniversite, ortaöğretim ve ilköğretim) tercih edilmiştir. Buna göre Tarkin-Çelikkıran ve Aydın-Günbatar (2017) Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM hakkındaki görüşleri, Çevik, Danıştay ve Yağcı'nın Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıklarını farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi ve Kırılmazkaya (2017) Sınıf öğretmenleri adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği) verilebilir.

Genellikle STEM ile ilgili yapılan araştırmalarda araştırma konusu olarak FeTeMM hakkındaki görüşler ve FeTeMM farkındalıkları ele alınmıştır. Araştırmalarda veri toplama aracı olarak sıklıkla ölçekler kullanılmaktadır. Bu ölçekler çoğunlukla yurtdışından getirilmiş olup, gerekli izinler alınarak Türkçe'ye uyarlanarak kullanılmıştır. Aydın, Saka ve Guzey (2017) ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarını incelemeyi amaçlamış veri toplama aracı olarak Guzey, Harwell ve Maare (2014) tarafından geliştirilen STEM ölçeği Türkçeye çevirip kullanmışlardır. Başka bir çalışmada Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeğini kullanmışlar ve Harwell, Guzey, Marena, Maare, Philips ve Raehrip (2015) tarafından geliştirilen ölçeği Türkçe'ye uyarlamışlardır. Yılmaz ve arkadaşları (2017) yaptıkları çalışmada Guzey, Harwell ve Marelton tarafından ortaokul öğrencilerinin FeTeMM eğitime karşı tutumları belirlemek için geliştirilen ölçeği Türkçeye çevirerek geçerlilik-güvenilirlik çalışması yapmıştır.

1.1.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin Mühendislik Bilgi Düzeyleri (MBD) ve STEM Tutum Beceri (STB) düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelemektir. Araştırmanın amacının gerçekleştirmek için aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

1.2. Araştırma Soruları

1. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
2. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri anne eğitim düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri baba eğitim düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
5. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri STEM (FeTeMM) hakkında bilgi sahibi olup olmamasına göre farklılaşmakta mıdır?
6. Beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin Mühendislik ilgi düzeyleri ile STEM tutum becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3 Araştırmanın Sayıtları

1. Beşinci altıncı yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri Mühendislik bilgi düzeyi ve STEM anket formlarına içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Uşak ili merkezindeki okullar ile ilçelerindeki okullarda öğrenim gören ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerin araştırmalardan elde edilecek sonuçları değiştirecek düzeyde etkileşim içinde olmadıkları varsayılmıştır.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmadan elde edilen sonuçlar;

2018-2019 Eğitim öğretim yılında Uşak ili ve Karahallı ilçesindeki (Uşak ilindeki ilçelerin çoğuna ulaşılammıştır.) farklı devlet okullarında öğrenim görmekte olan 5-6-7-8. Sınıflardaki öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Önemi

Günümüzde eğitim anlayışı bilim ve teknoloji ilerledikçe değişmekte ve gelişmektedir. Bunu yanı sıra öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceri özellikleri daha fazla önem kazanmaktadır. STEM temelli eğitim çağımızda birçok ülkede önem kazanan eğitim anlayışıdır. STEM eğitimi Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik gibi dört temel eğitimin bir araya getirilmesiyle oluşan bir öğretim modelidir. Öğrencilerin tüm bu alanlarda yetkin bireyler olarak yetiştirmeyi günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemler ile başa çıkabileceği farklı düşünceler ve çeşitli özgün süreçler ile yeni çözümler üretmelerini amaçlamaktadır. Okul öncesi öğrenimden başlayarak lisansüstü eğitime kadar tüm kademedede uygulanabilmektedir. Ülkemizde ise özellikle Fen bilimleri derslerinde büyük önem yer almaktadır. Fen Bilimleri STEM temelli eğitimin anlayışı bireylerin kendilerini bir bilim insanı gibi düşünüp araştırma ve incelemeler yaparak, yaparak yaşayarak yeni orijinal bir ürün tasarlayıp bu ürünü ekonomik olarak pazarlayabilmektir.

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır: (MEB, 2018). Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer ve çevre bilimleri ile mühendislik ve fen uygulamaları hakkında temel bilgileri kazandırmak, insan ve çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması ve doğanın keşfedilmesi sürecinde, bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerileri yaklaşımını benimseyip günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri üretmek ve bu sorunlara ilişkin sorumluluk alınmasını sorunları çözmede Fen bilimlerine ilişkin bilgi, yaşam becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasını sağlamak, çevre birey ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek, toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek, bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak, doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek, bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,

evrensel ahlak değerleri, sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamaktır.

Araştırmanın önemi ise; literatür de 4-5-6-7-8. sınıflar ve farklı şehirler ele alınmış olup Mühendislik bilgi düzeyi ile STEM tutum ölçekleri ayrı çalışmalarda kullanılmıştır. (Aydın, Saka ve Guzey). Bu çalışmada Uşak ili ve ilçelerinde uygulama izni alınan devlet okullarında bulunan 5-6-7-8. Sınıf öğrencileri ile çalışılmış ve Mühendislik bilgi düzeyi ile STEM tutum ölçeğinin arasındaki ilişki incelenmiştir. Alan yazı taramasına bakıldığında Türkiye’de STEM eğitimi hakkındaki çalışmaların sayısının çok fazla olduğu görülmemektedir. Ayrıca literatür de çoğunlukla araştırma grubu olarak üniversite öğrencileri ve öğretmen adayları tercih edilmiştir. Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017), Tarkin-Çelikkıran ve Aydın-Günbatar (2017), Deveci (2018), Delen ve Uzun (2018), Buyruk ve Korkmaz (2016) yaptığı çalışmalar örnek verilebilir. Bu çalışmada ise araştırma grubu olarak Uşak ili ve ilçelerinde bulunan, devlet okullarında öğrenim gören ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencileri ele alınmıştır. Ortaokul öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarının ve Mühendislik bilgi düzeylerinin ne düzeyde olduğu ve Mühendislik bilgi düzeylerinin STEM’e yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olup, olmadığı araştırılmıştır. Bu araştırma ile birlikte alan yazında bu kapsamda önemli katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

1.6. Konu İle İlgili Tanımlar

FeTeMM (STEM): Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerinin baş harflerinden oluşturulmuş kısaltmadır. FeTeMM bu dört disiplinin birleştirilmesiyle teoride oluşan bilgiyi günlük hayata transfer edebilmeyi sağlar. Öğrencinin günlük hayatta karşılaşılabileceği sorunları özgün fikirler üretilip orijinal ürünler tasarlamalarını sağlar.

Stem Tutum Ölçeği: STEM eğitime ilgi duyan araştırmacılar ve öğretmenler STEM entegrasyonunu bir ölçüm birimi olarak benimsemişler ve kullanmaya başlamışlardır. Bu bağlamda STEM tutum ölçeği öğrencilerin veya öğretmenlerin STEM eğitime yönelik tutum, düşünce veya algılarını ölçecek bir aracın geliştirilip Türkçeye uyarlanmasıdır. (Yılmaz-Karakaya-Güler ve Guzey, 2017).

Tutum: Tutumlar daha geniş çapta olaylar grubuna veya insan topluluklarına karşı bireyin tepkilerindeki etkileridir. (Üstüner, 2006). Kişinin bir sorunu ya da durumu ele alış biçimi, bir kimsenin bir sorun karşısında uyguladığı davranıştır.



2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde, çalışma ile ilgili kavramlara, teorik bilgilere, literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Bu düşünceden hareketle STEM (FeTeMM) eğitimi, Mühendislik Eğitimi STEM eğitiminin Türkiye'deki yeri anlatılmaya çalışılarak, yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Türkiye'de 2017 yılında güncellenen eğitim öğretim programlarında, Fen bilimleri öğretim programı için 4. Sınıf seviyelerinden itibaren Fen ve Mühendislik uygulama üniteleri dahil edilmiş ayrıca temel becerilerde yer almak koşulu ile Mühendislik ve tasarım becerilerine yer verilmiştir. (Aydın, Saka ve Guzey, 2018 s.752). 2018 yılında yenilenen Fen Bilimleri öğretim programında bulunan Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaşam Becerilerinin yanı sıra Mühendislik ve Tasarım Becerileri de yerini almıştır. Mühendislik ve tasarım becerilerinde amaç öğrencinin yenilikçi (İnovasyon) düşünmesini sağlamaktır.

Programda Fen Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları kapsamında ilk olarak öğrencilerden ünitelerde yer alan konulara ilişkin günlük hayatta karşılaşılan ihtiyaç ya da bir problem duruma ilişkin problemi ya da ihtiyacı tanımlayabilmeleridir. Ayrıca problemler ya da ihtiyaçlar malzeme, maliyet kriterleri ve zaman kapsamında ele alınmalıdır. Problemin ya da ihtiyacın çözümünde, öğrenciler alternatif çözümler üretebilecek karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçeceklerdir. Seçilen çözüme ilişkin planlama yaparak sonraki aşamada ürünü ortaya koymaları ve sunmaları beklenir. Girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla ürünü pazarlamak için yöntemler oluşturmaları ve tanıtım araçlarını kullanabilmeler istenir (MEB, 2018).

2.1.Stem (FeTeMM) Eğitimi

Eğitim, belirli becerilerin eğitilene doğru miktarda, doğru yerde, doğru seviyede, doğru araçla ve yöntemle, aynı zamanda öğrenme yoluyla aktarılması ve bu becerilerin uygulamasını uygun bir performans düzeyine çıkarmak şeklinde tanımlanabilir. (Gençoğlu ve Cebeci, 1999 s.1). Ülkelerde geçmişten günümüze birçok yeniliğe uğrayan eğitim anlayışı günümüzde önem kazanan STEM eğitimi olarak karşımıza çıkmaktadır. STEM'in kelime anlamına bakıldığında Science, Technology, Engineering and Mathematics (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) olan, disiplinler arası bir öğrenim yaklaşımıdır.

Mühendislik eğitiminin okullarda uygulanmasıyla mühendisliğin matematik, fen ve teknoloji eğitimi için çok iyi bir ortam oluşturacağı düşünülmüş, bu sebeple STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) denilen bir akım popüler olmaya başlamıştır. (IAU, 2015). STEM iki şekilde okullara girmiştir:

- 1- Birçok eyaletin müfredatında öğretmenlerin mühendisliği açıkça derslere entegre etmeleri tavsiyesinde bulunması,
- 2- STEM kavramlı yetenekli ve çok başarılı öğrencilere hizmet veren okulların açılmaya başlaması.

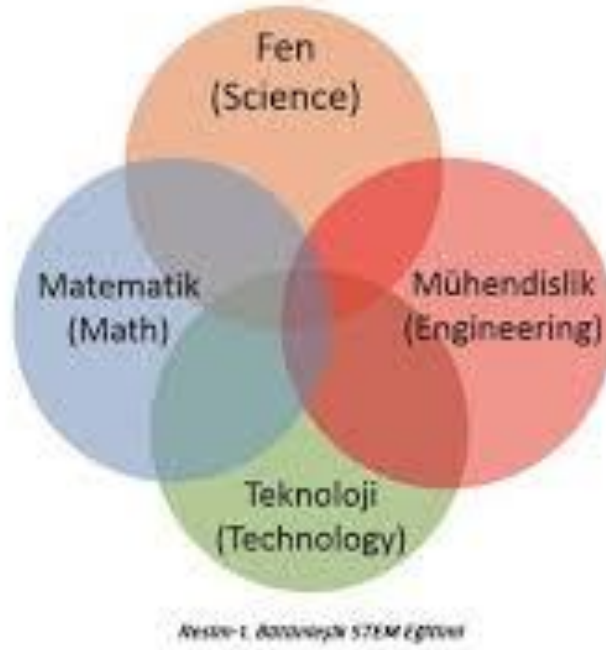
STEM eğitiminin kullanışlılığı da ülkeden ülkeye fark etmektedir. Çoğu ülke değişik STEM programları geliştirmiş fakat herkesin STEM'den çıkardığı anlamın farklı olması uygulamaya dönüşürken çeşitlilik oluşturmuştur. Örneğin, disiplinler arası olsun veya olmasın, STEM alanlarında yer alan disiplinlerden herhangi birisinin olması değişik grupların “biz STEM programı uyguluyoruz” demelerine yol açmıştır (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner, ve Özdemir,2015).

Günümüz de teknoloji ve eğitim ilerledikçe insanların günlük hayatta ki ihtiyaçları da farklılık göstermeye başlamış ve bu sebeple değişim, yenileşim, yenilik ve inovasyon kavramları eğitimde de kendini göstermeye başlamıştır. (Sağlam, 2018). İnovasyon kavramının eğitimde tam karşılığı yoktur. İnovasyon Türkçe literatüründe karşılığı buluş, icat, yenilik, yenilenme, türetilen sözcükleriyle ifade edilmektedir fakat Türkçede bunun gibi farklı karşılıkları bulunsa da İnovasyonun tanımını tam olarak karşılayamadığı dile getirilmektedir. Bunun nedeni ise inovasyonun tek bir kavram ile karşılanamacağı kadar geniş ve kapsamlı olmasıdır. (Yalçinkaya, 2010). Yalçinkaya (2010)' göre Ülkelerde değişen ve gelişen

günümüz yaşantısında toplumlar arası giderek artan rekabet alanında birbirine üstünlük sağlayabilmenin en sağlıklı yolu inovasyondur.

Bu alanı iyi kullanabilen toplumlar, bulundukları şu an ki zamandan itibaren gelecek zamana daha güçlü ilerleyebilmektedirler. İnovasyon kavramı, ekonomik, sosyal değerler ve yenilik olmak üzere temel unsurlar içerir. Yenilik kavramı, bilinenin aksine sıfırdan oluşan orijinal bir şeyden çok, halihazırda mevcut olan unsurların ya da bilgilerin farklı şekillerde kombine edilmesidir. Aynı zamanda oluşturulan bu kombinasyonun ekonomik veya sosyal bir değerinin olması da gerekir (Aygören, Şenyürek, Ercil, Kara, 2009, s.8).

Eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli çalışma ve yaratıcılık gibi becerilerin alışılmış eğitim anlayışı ile kazandırılabilmesi çok ta mümkün değildir. Fen, Matematik Teknoloji disiplinleri öğrencilere ayrı ayrı verilmektedir. Buna ‘Geleneksel STEM’ denilebilir. Öğrencilerin fizik, kimya, biyoloji ve matematik gibi pozitif bilimlerin ortaya koyduğu kuramsal bilgileri kullanarak, teknoloji ve mühendisliğin pratiği ile karıştırarak hayata önem katacak yenilikler yapması gerekmektedir (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner, ve Özdemir,2015).



Resim-1. Bütünleşik STEM Eğitimi (IUA, 2015)

2.2.Türkiye’de Stem Eğitimi

21. yüzyılda STEM birçok ülkede olduğu gibi Türkiye eğitim sisteminde de önemli yer edinmektedir. Dünyada ve Türkiye de farklı şekillendirilmektedir. Türkiye de Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik disiplinlerinin baş harflerinden oluşan FeTeMM olarak adlandırılmaktadır. FeTeMM eğitimi öğretmenin ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmekte ana disipline bağlı olarak en az bir disiplinle ilişkilendirilmeli olarak tanımlanmaktadır. Öğretmenlerin kendi uzman alanları dışında diğer bir STEM alanına bilgi, beceri tutum ve öğretim stratejilerini işbirliğini destekleyen mesleki öğrenme toplulukları aracılığıyla öğrenmeleri beklenmektedir. (IUA, 2015). Bakırcı ve Kuyulu (2018) yaptıkları çalışmalarında FeTeMM eğitiminde öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiş ve FeTeMM eğitiminin etkili uygulanabilmesi için okulların yeterli araç-gereçlere sahip olması ve öğretmenlerin FeTeMM konusunda hizmet içi eğitim kursları ile bilgilendirilmeleri sağlanması gerektiğini savunmuşlardır.

Kızılay (2018) çalışmasında öğretmen eğitimi konusunda STEM ile alakalı en fazla yapılan çalışmanın fen bilgsi öğretmen adayları ile olduğu görülmektedir. Araştırmaların analizinin, Türkiye’de öğretmen eğitimi alanında STEM konusundaki çalışmalardaki mevcut durumu ortaya koyduğu ve yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı sonucuna varılmıştır Daha çok Fen Bilimleri derslerinde kullanılan FeTeMM öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillenebilmektedir. Öğrencilerin ili ve ihtiyaçları doğrultusunda yeni özgün bir fikir, ürün üretmelerini sağlamaktadır. Ülkemizde hemen hemen her eğitim kademesinde yer edinen FeTeMM hakkında ilgili çalışmalar devam etmektedir. Ülkemizde son zamanlarda FeTeMM alanında çalışmalarda artış gözlemlenmektedir. Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) yaptıkları çalışmalarında akademik çalışmalar incelenmiş, araştırma sonucunda ise örneklem gruplarının amaçlı örnekleme ile seçildiği ve gruplarını en fazla ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu, veri toplama aracı olarak en fazla görüşme ile bilgi bereci ve başarı testlerinin kullanıldığı, verilerin çözümlenmesinde daha çok paramatik testler ile betimsel içerik analizi kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda, incelenen akademik çalışmalarda, Çolakoğlu ve Günay-Gökben (2017) araştırma sonuçlarına göre eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim üyelerinin konuyla ilgili ilgi düzeyi ve farkındalıklarının yüksek olmasına karşın FeTeMM eğitimi alanında kurumsal düzeyde yeteri kadar uygulama ve hazırlık yapılmadığı görülmektedir.

Literatür tarama sonucunda, uluslararası alanda çok fazla sayıda araştırmanın yapıldığına ve aynı zamanda okullarda eğitimi verilen FeTeMM entegrasyonunun ülkemizde henüz yayınlanmadığı göz önüne alındığında ilk olarak eğitim fakültelerinde lisans derslerinde STEM hakkında farkındalık oluşmasına önem verilmiştir (Tezel ve Yaman, 2017, s. 135). Ürünibrahimoğlu (2017) yaptığı çalışmada ortaokula devam etmekte olan 200 öğrenci grubunu ele almıştır. Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin; cinsiyet, anne öğrenim durumu, baba öğrenim durumu ve öğrenim görülen sınıf seviyesi, değişkenlerinde anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Çalışmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri gelir durumu değişkenine göre incelendiğinde ise anlamlı fark bulunamamıştır.

2.3.Mühendislik Eğitim:

Gelişen ve değişen teknoloji ile birlikte insanların ilgi ve ihtiyaçları da artmaktadır. Mühendislik eğitimi amacı bireylerin çalışma hayatlarında teknik ve profesyonel problemleri çözebilmelerini, takım içinde çalışabilmeleri ve aynı zamanda iyi iletişim kurabilmelerini, lider rolü üstlenebilmelerini sağlayabilmektedir.

Mühendislik eğitiminde göz önünde bulundurulması gereken en önemli hususlar şu şekilde sıralanabilir; (Gençoğlu ve Cebeci).

- Öğrenciye günlük yaşamda karşılaşacağı problemler için çözüm üretmelerini ve çözümlere ilişkin alternatifler geliştirme becerisi kazandırmak,
- Her türlü koşullarda uygulanabilecek genel tasarım ilkeleri vermek,
- Laboratuvar derslerinde deneysel stratejilerin araştırılmasına önem vermek,
- Teknik sorunların çözümünde, mezunların analitik ve pratik yönlerini kullanabilmelerini sağlamak
- Tasarım yaparken, varolan malzeme ve sistemleri kullanmanın yanı sıra, alternatif teknolojileri de araştırma ve geliştirme becerisini kazandırmak,
- Mezunları lisans üstü eğitime hazırlamak.

Aydın, Saka ve Guzey'in (2018) yaptıkları alan yazı taranmasına göre bakılacak olursa Mühendislik Eğitiminin faydaları şu şekildedir;

- Bireyin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Birey temel bilgi ve becerilerini kullanarak mühendislik alanında yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağlar.
- Bireylerin Mantıksal düşünmelerini geliştirir, kendine güvenmelerini sağlar.
- Teknolojinin doğasını açıklamayı ve anlamayı sağlar.
- Eleştirel düşünmeye imkân verir.
- Bireyler disiplinler arası bakış açısı kazanır.
- Bireylerin öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasını ve bilgiyi anlamlandırmalarına olanak sağlar.
- Bireyin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlar.
- Tasarım yapma ve tasarımlarını geliştirme olanağı sağlar.
- Sosyo-ekonomik sorunların olumlu yönde değişmesi için öğrencileri motive eder, şans tanır.
- Bireyin kendi yeteneğini keşfetmesine olanak sağlar.

2.4. Literatür Taraması

Alan yazına bakıldığında yapılan araştırmalarda çoğunlukla öğrencilere STEM temelli etkinlik dersleri düzenlemiş ve bulgulara bakılarak öğrencilerin STEM temelli etkinliklerinin akademik başarılarına etkisinin araştırmak istenilmiştir. Örneğin Yamak, Bulut ve Dündar (2014) 5.sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fen'e karşı tutumunun FeTEMM etkinliklerinin etkisinin incelemiştir. Yıldırım ve Selvi (2017) doktora tezlerinden ürettikleri çalışmada 7.sınıf öğrencileri üzerinde STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma yapmışlardır. Diğer yapılan araştırmalarda ise STEM hakkında yapılan çalışmalar incelenerek Türkiye'de STEM hakkındaki yönelimleri incelenmek istenmiştir. Örneğin Daşdemir, Cengiz ve Aksoy (2018) araştırmalarının amacı, Türkiye'de STEM eğitimi ile ilgili olarak yapılan lisansüstü tezlerin ve makalelerin inceleyerek STEM eğitimi alanı hakkında genel yönelimleri belirlemek istenmiş ve amaçlı öğrenme stratejisi ile STEM alanında yapılmış 19 lisansüstü tez ve 32 makaleye ulaşılmışlardır. Bu şekilde tespit edilen lisansüstü tez ve makaleler betimsel içerik analizi yapılarak çalışma yayın yılı, yazar sayısı, yayın yeri, yayın türü, araştırma örnekleme ve yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri açısından incelemiştir. Çalışma

sonucunda, incelenen akademik çalışmalarda örneklem gruplarının amaçlı örnekleme ile seçildiği, örneklem gruplarını daha çok ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu, veri toplama aracı olarak en fazla bilgi, beceri ve başarı testleri ile görüşmenin kullanıldığı, verilerin analizinde daha çok betimsel içerik analizi ve parametrik testlerin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bahar, Yener, Yılmaz, Emen ve Güler (2018) yaptıkları çalışmalarında ise 2017-2018 eğitim öğretim yılı başında 5. sınıfta pilot olarak uygulanan ve daha sonra güncellenerek 2018 Ocak ayında yenilenen 3-8. Sınıflar Fen Bilimleri öğretim programları arasındaki farkı STEM açısından ortaya koymak, güncellenen 2018 fen bilimleri öğretim programında 2013 fen bilimleri öğretim programına kıyasla ünitelere ilişkin kazanımlar ve kazanımlar için ayrılan sürelerin ne şekilde değiştiğini belirlemeyi ve 2018 fen bilimleri öğretim programında STEM'e ilişkin oluşturulduğu düşünülen kazanımları ve hedeflenen kazanımların ulaşılmasında kullanılan süreleri tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş olup araştırmada kullanılan verilerin analizini doküman inceleme stratejisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre pilot olarak 5. sınıflarda uygulanan 2017 3- 8 Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim programı ile güncelleme sonrası 2018 Ocak ayında ilan edilen Fen Bilimleri öğretim programları arasında STEM açısından farklılıkların bulunduğu, 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan ünitelerin sırası, ünitelerdeki kazanım sayısı ve kazanımlar için ayrılan sürelerin 2013 fen bilimleri öğretim programına göre farklılık gösterdiği, 2013 fen bilimleri öğretim programında yer alan bazı ünitelerin sınıf düzeyinin 2018 fen bilimleri öğretim programında değiştiği veya programdan kaldırılarak yeni ünitelerin eklendiği ve 2018 fen bilimleri öğretim programında 5. 7. ve 8. sınıf seviyelerinde kazanım sayılarının azaldığı ancak 3. ve 6. sınıf düzeyinde yükselme gösterdiği ve 4. sınıf düzeyinde değişmediği tespit edilmiştir.

STEM hakkında yapılan çalışmaları araştırma gruplarını öğretmen-öğretmen adayları ve öğrenciler olarak gruplara ayrılıp incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda genellikle konu olarak STEM temelli etkinlikler geliştirilmiş ve bu etkinlikler hakkında öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilerden görüşleri alınmak istenmiştir. Öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilerin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşleri, FeTeMM temelli geliştirilen öğretim ortamlarının değerlendirilmesi, FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşleri ve öğrencilerin FeTeMM alanlarını ve bu alanlarla ilgili meslek dallarını neden seçme istedikleri gibi konular incelenmek istenmiştir. Veri toplama aracı olarak genellikle tutum ölçeği, bilgi düzeyi ölçeği ve farkındalık ölçeği gibi ölçekler kullanılmıştır. Bu ölçeklerin

çoğu yurt dışında geliştirilmiş olup Türkçeye uyarlayıp güvenilirlik ve geçerlikleri araştırılmak istenmiştir.

Öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda;

Tarkın-Çelikkıran ve Aydın-Günbatır (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM hakkındaki görüşlerini incelemek istemişler ve araştırma sonuçlarında Kimya öğretmen adaylarından FeTeMM eğitimi hakkında olumlu cevaplar almışlardır. Deveci (2018) yaptığı çalışmada Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip olduğu FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri incelenmiş ve Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri olumlu düzeyde yordanıldığı sonucuna varılmıştır.

Biçer, Uzoğlu ve Bozdoğan (2018) Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla STEM görüş ölçeği geliştirmek istenmiş ve örneklem grubu olarak 2016-2017 eğitim öğretim yılında Kayseri il ve ilçelerinden 115 fen bilimleri öğretmeni ile çalışılmıştır. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmış, araştırma sonucunda literatür tarama sonucu 26 maddelik 4 faktörlü yapıda bir ölçek oluşturulmuş ve ölçeğin bütününe ait güvenilirlik katsayısı 0,920 olarak hesaplanmıştır.

Delen ve Uzun (2018) çalışmalarında Matematik öğretmen adaylarının FeTeMM temelli oluşturulan öğrenme ortamları hakkındaki düşünceleri araştırılmak istenmiş ve araştırma sonucunda öğretmen adaylarının matematik ve fen bilimlerini ilişkilendirebildikleri fakat bunu tasarımlara yansıtma ve bu sürece teknolojiyi bütünleştirme konusunda zorlandıkları sonucuna varılmıştır. Bakırcı ve Kutlu (2018) Fen Bilgisi öğretmenlerinin FeTeMM hakkındaki görüşleri incelenmek istenmiş ve araştırma sonucu öğretmen adaylarının FeTeMM hakkında olumlu yönde düşüncelere sahip oldukları fakat Fen Bilgisi öğretmenlerinin FeTeMM hakkında daha çok bilinçlendirilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

Yıldırım ve Altun (2015) araştırmalarında STEM ve Mühendislik eğitimi hakkında bilgiler verilerek STEM'in derslere uyumu üzerinde çalışmışlardır. STEM Eğitimi ile Mühendislik uygulamaları ile ilgili araştırmayı desteklemek gayesiyle bir deneysel çalışma yapılmış ve bu araştırmanın çalışma grubunu, üniversite 3. sınıfta okuyan 83 Fen Bilgisi Öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada yer alan bir grup deney grubunu oluştururken diğer grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda STEM Eğitimi ve Mühendislik uygulamalarına göre ders işlenirken kontrol grubunda ise dersler normal sürecinde devam etmiştir. Uygulama yarı-deneysel bir çalışmaya dayalı olarak yürütülmüş

olup uygulama sonucunda, STEM Eğitimi ve Mühendislik uygulamalarının öğrencilerin başarılarını geliştirilmesinde etkili olduğu söylenmiştir.

Murat (2018) yapmış olduğu yüksek lisans tezinde Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile STEM'e yönelik tutumlarını incelemek istemiştir. Araştırma modeli olarak ilişkisel tarama modeli kullanan Murat çalışmasında örneklem grubu olarak, 2016-2017 akademik yılında, Fırat, Cumhuriyet, Erciyes, Muş Alparslan, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitelerinin fen bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencilerini seçmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak 'Öğretmen Adaylarına Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlik Algısı Ölçeği' ve 'STEM Tutum Ölçeği' kullanılarak çalışma sonucunda öğretmen adaylarının STEM'e yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre kadın ve erkeklerin STEM'e yönelik tutumları arasında farklılık görülmemiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile STEM'e yönelik tutum alt boyutları arasında düşük ve orta düzeyde pozitif ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gülgün, Murat ve Çağlar (2017) yapmış oldukları çalışmalarında fen bilimleri dersinde kullanılan STEM eğitimi aktivitelerinde bulunması gereken nitelikleri öğretmen görüşlerine göre belirlenmeye çalışmışlardır. Nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılan araştırmada veri toplama aracı olarak 'STEM Uygulamaları Kalite Standartları Ölçeği' ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu 175 fen bilimleri öğretmen adayı ve 35 fen bilimleri öğretmeni oluşturmakta olup veri analizi sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkında olumlu görüşlere sahip olduğunu ancak STEM uygulamalarında bulunması gereken niteliklerin henüz Türkiye'de yeterince uygulamada olmadığı sonucuna varılmıştır.

Timur ve İnançlı (2018) Fen Bilimleri Öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM Eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla Marmara bölgesinde bulunan devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği 4. Sınıfında öğrenim gören 7 öğretmen adayı ve MEB'e bağlı okullarda farklı illerde görev yapan 5 fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşme formu ile durum çalışması yapılmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının yeni ortaya çıkan STEM eğitimine karşı bilgi düzeylerinin, farkındalıklarının öğretmenlere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenler ise yaptıkları deney, etkinlikleri tam olarak STEM eğitimine göre yüksek düzeyde uygulamadıkları görülmüş ancak fen bilimleri öğretmen adayları ve öğretmenlerin STEM eğitime karşı öğrenmeye istekli olduğu görülmüştür.

Eroğlu ve Bektaş (2017) Fen bilgisi öğretmenlerinin STEM ve STEM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak istemişlerdir. Eğitimde STEM ve STEM temelli etkinliklerinin sayısı arttırılmalı ve içerik kapsamı genişletilmelidir görüşüne ulaşılmıştır. Kırılmazkaya (2017) Sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Genel olarak FeTeMM öğretimine olumlu yönde eğilim olduğu belirlenmiş fakat bazı değişkenlere göre farkındalık olduğu saptanmıştır.

Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017) Ortaokulda görev yapmakta olan Fen, Matematik ve Teknoloji öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları araştırmak istenmiştir. Eğitim fakültesi mezunu ve genç olan öğretmenlerin FeTeMM farkındalığı olumlu çıkarken, Kıdemli ve ön lisans öğretmenlerin FeTeMM farkındalığı olumsuz çıkmıştır.

Yıldırım (2017) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Fen, Matematik Teknoloji ve Mühendislik disiplinlerinin ilişkilendirilmesi FeTeMM hakkındaki düşüncelerini belirtmektir. Fen Bilgisi öğretmen adayları FeTeMM eğitimi hakkında olumlu düşüncededirler. Fakat FeTeMM hakkında bilgi ve deneyime ihtiyaç duymakta olduklarını belirtmişlerdir. Tezsezen (2017) FeTeMM ile ilgili öğretmenlik programında okuyan birinci ve son sınıf öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarını ve FeTeMM alanları arasındaki ilişkinin farkındalığını tespit etmeyi amaçlamış ve Öğrencilerin FeTeMM alanlarını tanımlarken FeTeMM alanları arasındaki ilişkiyi ifade ederken anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Şen (2018) Öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine yönelik düşünceleri ve teknolojiye yönelik tutumları incelenmek istenmiştir. Öğretmen adaylarının FeTeMM öğretimine ve Teknolojiye yönelik düşünceleri olumlu yöndedir. Uğraş ve Genç (2018) Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM öğretim niyetinin ve STEM eğitimi ile ilgili görüşlerini incelemek için 35 okul öncesi öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Test öncesi ve test sonrası test yöntemi ile tek gruplu araştırma yöntemi ile yürütülen çalışma 8 haftada tamamlanmıştır. Veri toplamı aracı olarak araştırmalar tarafından oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu ve Lin ve Williams (2016) tarafından geliştirilen, Hacıömeroğlu ve bulut (2016) tarafından Türkçeye uyarlanan 'Entegre STEM Öğretim Eğilimleri Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çoğunluğu lisans programlarının fen, teknoloji, matematik ve mühendislik derslerinin içermesi gerektiğini, farklı alanlardan öğretmenlerin birlikte çalışması gerektirdiği ve öğretmenlerin STEM eğitimi almaları gerektiği sonucuna varılmıştır.

Buruk ve Korkmaz (2016) Üniversite öğrencilerine uygulanan FeTeMM farkındalık ölçeğini geçerlilik ve güvenirlik analizi yaparak geliştirmek istemişlerdir. Öğrencilere uygulanan FeTeMM farkındalık ölçeğinin FeTeMM farkındalıkları durumundan geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Öğrencilere yapılan çalışmalarda;

Gökbayrak ve Karışan (2018) Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin FeTeMM hakkında olumlu düşüncelere sahip olduklarının ve derslerinde FeTeMM etkinlerine yer verilmeleri gerektiği düşüncesine sahip olduklarının sonucuna varılmıştır. Özçelik ve Akgündüz (2018) STEM temelli eğitim üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarısına etkisini değerlendirmek istemişlerdir. STEM temelli eğitimin üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Aydın, Saka ve Guzey (2017) STEM tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanarak 4-8 sınıf öğrencilerinin STEM tutum düzeylerinin bazı demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediği tespit etmeye amaçlanmıştır. Mühendislik bilgi düzeylerinin orta derece de olduğu ve bazı değişkenlere göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yıldırım ve Selvi (2017) STEM uygulamalarının ve tam öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve Fen'e karşı tutumlarına etkisini incelemişlerdir. STEM uygulamalarının ve tam öğrenmenin öğrencinin akademik başarısını ve Fen'e karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Yamak, Bulut ve Dünder (2014) 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve Fen'e karşı tutumlarına STEM temelli etkinliklerin etkisini araştırmışlar ve FeTeMM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini ve Fen'e karşı tutumlarının olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Yılmaz ve arkadaşları (2017) Öğrencilerin STEM (FeTeMM) karşı tutumlarını belirlemek için uygulanan Öğrencilerin STEM eğitimine yönelik tutumları ölçeğinin güvenirlik ve geçerlilik çalışması yapmışlardır. STEM Eğitime karşı tutumlarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu bulunmuştur. Gülhan ve Şahin (2018) Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin STEM alanındaki mesleklerle ilgili tercihleri ve bunun nedenleri araştırılmak istenmiştir. Fen ve matematik alanındaki meslekleri tercih ederlerken teknoloji alanında cinsiyet farklılığına göre tercih edildiği mühendislik alınının ise tercih edilmediği sonucuna varılmıştır. Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleki alanlara göre ilgileri çeşitli değişkenlere göre incelenmiş ve FeTeMM mesleki alanlarına

yönelik ilgilerin değişkenlere göre farkındalık gösterdiği ortaokul öğrencilerin en fazla teknoloji alanında ilgili olduğu sonucuna varılmıştır. Korkut-Owen ve Eraslan-Çapan (2018) Ortaokul öğrencilerinin eğitim ve kariyer planlamada FeTeMM eğitim alanlarını düşünme ve düşünmeme nedenlerine sosyal bilişsel kurama göre ortaya koymaktır. FeTeMM ilgi alanlarını seçmeyi düşünme ve düşünmeme nedenlerinin başında ilgi gelmektedir. Sosyal bilişsel kurama göreyse öz-yeterlik, sonuç beklentisi, kişisel hedefler ve sosyal-sistemik etmenler olarak görülmektedir. Kayahan ve arkadaşları (2018) Fen bilimleri dersinde STEM temelli etkinliklerinden yararlanarak öğrencilerin akademik başarılarında oluşabilecek değişiklikleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucuna göre STEM temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Aydın, Saka ve Guzey (2018) 4-8 sınıf öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeylerini tespit etmek ve mühendislik bilgi düzeylerinin bazı değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği tespit etmek amaçlanmıştır. Mühendislik bilgi düzeylerinin orta derece de olduğu ve bazı değişkenlere göre farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Baran, Canbazoğlu-Bilici ve Mesutoğlu (2015) TUBİTAK kapsamında gerçekleştirilen FeTeMM eğitimlerine katılan ortaokul öğrencilerinin FeTeMM etkinliği hakkında bilgi almayı amaçlamışlardır. FeTeMM etkinliğinin öğrencilerin bilgisayar ve teknoloji hakkında gelişimlerine yardımcı olduğu düşündüklerinin sonucuna varılmıştır.

Sarı (2017) Yabancı dil olarak İngilizce öğrenen Türk öğrencilerin FeTeMM eğitimi kapsamında yabancı dil öğrenme kaygı seviyeleri ve yabancı dil öğrenme inançları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Öğrencilerin yabancı dil öğrenme kaygı seviyesi ile yabancı dil öğrenme inancı arasında zayıf olumlu bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ceylan (2014) Sekizinci sınıf öğrencilerinin bir fen konusuna yönelik hazırlanmış olan FeTeMM temelli öğretimin öğrencilerinin başarıları, yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Ayrıca hazırlanan FeTeMM öğretiminin fen öğretim programındaki yapılandırıcı yaklaşım anlayışıyla karşılaştırarak incelemek ve öğrencilerin FeTeMM eğitimi hakkındaki görüşlerini almaktır. Öğrencilerin akademik başarıları, yaratıcılık ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin FeTeMM hakkındaki görüşlerinin olumlu yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Irkçatal (2018) öğrencilerin Fen konu bazında hazırlanan FeTeMM içerikli etkinliklerin öğrencilerin başarılarına, mühendislik ve teknoloji kavramlarına yönelik anlayışına ve teknoloji kavramlarına yönelik anlayışına ve FeTeMM alanlara dair tutumları ve ilgilerinin etkisini araştırmayı amaçlanmış ve öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca FeTeMM meslek alanlarına ilişkin ilgilerinin arttığına ve teknoloji kavramını daha iyi kavradıkları sonucuna varılmıştır.

Saçan (2018) Fen öğretim merkezli eğitimin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve Fen dersine karşı tutumları üzerine etkisini araştırmak istemiştir. Bilimsel süreç becerileri yönünden olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Fen dersine yönelik tutumları açısından az bir etki bıraktığı sonucuna varılmıştır. Salaman-Parlakay (2018) FeTeMM etkinlilerinin 5. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi araştırılmak istenmiştir. FeTeMM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisi olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. Konca (2017) Öğrenme ortamında FeTeMM etkinleri tanıtılmış uygulama süreci anlatılmış ve uygulamaların kavramsal anlama ve yaratıcılık üzerine etkisi araştırılmış ve öğrenci görüşleri alınmak istenmiştir. Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeyleri ve FeTeMM etkinlikleri üzerinde olumlu görüşleri olduğu görülmüştür. Karakaya (2017) Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini farklı değişkenlere göre belirlenmesi ve FeTeMM'i oluşturan disiplinlerin arasındaki ilişki düzeyinin tespit etmeyi amaçlamıştır. FeTeMM oluşturan disiplinler arasında farklı ilişkiler olduğu gözlemlenmiştir. Öztürk (2017) Öğrencilerin ve öğretmenlerin eğitimde FeTeMM anlayışına yönelik yeterlilikleri, farkındalık ve tutumları arasındaki ilişki incelenmektedir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin araştırılan değişkenler arasında ortalamanın üzerinde katıldıkları sonucuna varılmıştır.

Yapılan çalışmaların incelenmesi sonucu araştırma grubunun ortaokul öğrencilerinin çok tercih edilmediği STEM hakkında alan yazın taranıldığında ağırlık olarak araştırma gruplarının öğretmen, öğretmen adayları, üniversite öğrencileri ve lise öğrencileri olduğunun farkına varılmış, araştırma grubu olarak ortaokul öğrencilerinin çok tercih edilmediği görülmüştür. Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017), Tarkin-Çelikkıran ve Aydın-Günbatır (2017), Deveci (2018), Delen ve Uzun (2018), Buyruk ve Korkmaz (2016) yaptıkları çalışmalarda genellikle öğretmen ve öğretmen adayları, üniversite öğrencileri tercih edilmiştir. Ayrıca alan yazına bakıldığında genellikle STEM ile ilgili öğrenci gruplarıyla yapılan çalışmalarda STEM ile ilgili bir ders programı hazırlandığı ve öğrencilere araştırmada veri toplamak için ön test son test uygulandığı görülmektedir. Bu araştırmanın özgünlüğü Uşak İli ve ilçelerindeki devlet okullarında bulunan ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencileri üzerinde Mühendislik Bilgi Düzeyleri (MBD) ve STEM Tutum Beceri (STB) düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelemektir. Ayrıca daha önce Aydın, Saka ve Guzey (2018) tarafından yapılan araştırmada devlet okulları ile özel okullarda birlikte çalışılmış, Mühendislik bilgi düzeyi ile STEM tutum ölçekleri ayrı ayrı çalışmalarda kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada 4-5-6-7-8. sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Bu araştırmada Uşak ili ve ilçelerinde uygulama izni alınan devlet

okullarında bulunan 5-6-7-8. Sınıf öğrencileri ile çalışılacak ve Mühendislik bilgi düzeyi ile STEM tutum ölçeğinin arasındaki ilişkilerinin korelasyonuna bakılacaktır. Çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama yöntemi, veri toplama işlemi ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli bir araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması, çözümlenebilmesi için gerekli koşulları düzenlemeye denir (Karasar,1984,79). Birden fazla tekniği içerisinde bulunduran araştırma modeli, model kurmayı nesneleri, olguları, süreç ve sistem kavramlarının ilişkilerini tasarlanma tekniği olarak da açıklanabilir.

Bu araştırma da ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli iki veya daha çok değişken arasında değişim varlığını ve değişim varsa bu değişimin derecesini belirlemek için kullanılır. Çalışmada örneklem grubuna herhangi bir ek uygulama ya da öğretim yapılmadan mevcut olan Mühendislik Bilgi Düzeyleri ve STEM'e yönelik tutum düzeyleri çeşitli değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği araştırılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada öncelikle Aydın, Saka ve Guzey tarafından yapılan 4-8. Sınıf Öğrencilerinin STEM Tutumları ve 4-8. Sınıf Öğrencileri İçin Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçekleri çalışmaları incelenmiştir. Ayrıca Aydın, Saka ve Guzey (2018) tarafından yapılan çalışmalarda Mühendislik bilgi düzeyleri ile STEM tutum ölçeği ayrı çalışmalar olarak kullanılmıştır. Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği yurt dışında geliştirilmiş olup Adın, Saka ve Guzey tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Çalışma için gerekli izinler ve ayrıca çalışmada kullanılacak olan STEM Tutum Ölçeği ve Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçekleri cevapları ile birlikte alınmıştır ekte sunulmuştur. MEB'den alınan izinler doğrultusunda Uşak ili ve Karahallı ilçesinde öğrenim gören Ortaokul 5-6-7-8. sınıf Öğrencilerine Kişisel bilgi formu, STEM Tutum Becerileri Ölçeği ve Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği uygulanmıştır ekte sunulmuştur. Sınıf düzeyi farklılıklarından dolayı ortaokul 5. sınıf öğrencilerine 10 maddeden

oluşan 4-5. sınıflar için MBDÖ ve 6-7-8. Sınıf öğrencilerine 15 maddeden oluşan 6-7-8. sınıflar için MBDÖ ayrı ayrı uygulanmıştır ekte sunulmuştur.

3.2.Çalışma Grubu

Araştırma grubu, Uşak ili ve Karahallı ilçesindeki, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulama izni verilen ortaokullardaki 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırma gruplarına anketler araştırmacı tarafından dağıtılmış ve doldurmaları için gerekli bilgiler sunulmuştur. Araştırma okulları ise rastgele olarak seçilmiş belirli bir başarı durumları göz önünde bulundurulmamıştır. Araştırma grubunu 5. Sınıf öğrencileri 121, 6-7-8. Sınıf öğrencileri 602 öğrenci olmak üzere toplamda 723 öğrenci oluşturmaktadır.

Tablo 1. Araştırma 5. Ve 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Katılımcı Sayıları

Sınıf	Kız	Erkek	N
5.sınıf	61	60	121
6-7-8.sınıf	307	295	602

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Guzey, Harwell ve Moore (2014) tarafından geliştirilen STEM tutum becerileri ölçeği ile Harwell, ve diğ., (2015) tarafından geliştirilen Mühendislik bilgi düzeyi ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin gelişimsel özellikleri göz önünde bulundurularak Mühendislik bilgi düzeyi ölçeği 4,5. sınıflar ve 6,7,8. sınıflar için 2 ayrı ölçek şeklinde hazırlanmıştır. Mühendislik bilgi düzeyi ölçeği 4-5 sınıflar için ölçme aracı 10 maddeden, Mühendislik bilgi düzeyi 6,7,8 sınıflar için ölçme aracı ise 15 maddeden oluşmakta olup her iki ölçme aracı da tek boyutlu çoktan seçmelidir. Öğrenci seviyesine uygun olarak 4 seçenekli bir şekilde oluşturulmuştur. Ölçek Aydın, ve diğ., (2018) tarafından Türkçeye adaptasyonu yapılmıştır ve ölçek kullanımı için gerekli izin alınmıştır.

3.3.1. STEM Tutum Ölçeği

STEM tutum becerileri ölçmek için Guzey, Harwell ve Moore tarafından geliştirilen STEM Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Guzey, Harwell ve Moore (2014) göre ölçek STEM eğitim programlarının öğrencilerin STEM ve STEM kariyerlerine yönelik tutumları üzerindeki etkinliğini değerlendirmek için yararlı bir araç olarak görülmüştür. Araştırmacılar tarafından bilgi testlerinin Türkçeye uyumluluğu sağlanmıştır (Aydın, Saka ve Guzey) STEM Tutum Ölçeği 28 maddeden oluşmakta olup ters yönde olumsuz madde bulunmamakta olup ölçek, STEM in kişisel ve sosyal uygulamaları, Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme, Matematiği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme ve Teknolojinin kullanımı ve öğrenme olarak isimlendirilen 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Birinci boyutta 12 madde, ikinci boyutta 10 madde, üçüncü boyutta 3 madde ve dördüncü boyutta 3 madde bulunmaktadır. Beşli Likert tipinde olan ölçek “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) ile 5 (Kesinlikle katılıyorum) arasında değişen 5’li derecelendirme kullanılmıştır. Yılmaz, Yiğit-Koyunkaya, Güler ve Güzey (2017) STEM Tutum Ölçeğinin Türkçeye adaptasyonu gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracının kullanılması için gerekli izinler alınmıştır.

Toplanan araştırma verileri uygun istatistik yazılım programı kullanılarak STEM Tutum Ölçeğinin güvenirlik katsayısı 5. Sınıflar için ayrı 6-7-8. sınıflar için ayrı hesaplanmıştır. 5. Sınıfların ortalama STEM Tutum Ölçeğinin güvenirlik katsayısı Cronbach's Alpha göre 0.95 olarak hesaplanırken, 6-7-8. Sınıflar için ortalama STEM Tutum Ölçeğinin güvenirlik katsayısı Cronbach's Alpha 0.92 olarak hesaplanmıştır. Aydın ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan 4-5-6-7-8. sınıf öğrencileri için uygulanan STEM Tutum Ölçeğinin bütün olarak hesaplanan güvenirlik katsayısı ise 0,94 olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda STEM Tutum Ölçeğinin uygunluk ve geçerlilik düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir.

STEM Tutum Ölçeğinin normallik testlerine bakıldığında 5. sınıflar için ayrı, 6-7-8-. Sınıflar için ayrı olarak analiz edilmiştir. 5. Sınıfların STEM Tutum ölçeğinin normallik testine bakıldığında Skewness’te testine göre normal dağılım gösterdiği görülürken, 6-7-8. Sınıflar için STEM Tutum Ölçeğinin normallik testine bakıldığında ise aynı şekilde Skewness’te testine göre normal dağılım gösterdiği görülmektedir

3.3.2.Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği

Araştırmada, Harwell, ve diğ.(2015) tarafından geliştirilen Aydın, Saka ve Guzey (2018) tarafından Türkçe adaptasyonu yapılan ‘STEM assesmet test’ Mühendislik Bilgi Düzeyi4-5 (MBD4-5) ve Mühendislik Bilgi Düzeyi6-7-8 (MBD6-7-8) kullanılmıştır. Öğrencilerin gelişim düzeyine göre farklı maddelerden oluşan ölçme araçları tercih edilmiştir. MBD4-5 ölçme aracı 10 maddeden, MBD6-7-8 ölçme aracı ise 15 maddeden oluşmaktadır. Her iki ölçme aracı da tek boyutlu ve çoktan seçmelidir. Öğrenci seviyesine uygun olarak 4 seçenekli (A,B,C,D) şekilde sunulmuştur. Ölçme araçları mühendisliğin tanımını, mühendislerin nasıl ve hangi alanlarda çalıştığını ve mühendislik tasarım süreçlerini ölçmeyi amaçlamıştır. Harwell ve diğ. (2015) çalışmalarında öğretmenler tarafından geliştirilen müfredat duyarlı sınıf seviyelerine uygun maddelerle; Mühendislik, Fen ve Matematik alanındaki değerlendirmeleri geliştirmek, ölçeklendirmek ve doğrulamak istemişlerdir.

Orijinal dili İngilizce olan ölçme araçlarının Türkçeye çevirirken herhangi bir anlamsal problem olmaması için uzaman bir grup ile Türkçeye çevirme çalışmaları yapılmıştır. Çeviri yapıldıktan sonra uzman grup tarafından dil bilgi ve anlatım açışınan düzenlemeler yapılmış ve elde edilen form Türk dili uzmanı ve ölçme değerlendirme alan uzmanı tarafından kontrol edilmiştir. Aydın ve arkadaşları (2017) gerekli düzenlemeler sonrası en son hali elde edilen ölçme araçlarının, Türkçe ve İngilizce formu arasındaki tutarlılığı belirlemek amacıyla dilsel eşdeğerlik analiz çalışması uygulamışlar ve ölçeklere en son şeklini vermişlerdir. Ölçeğin Türkçe versiyonun ilk uygulamasında MBD4-5 için güvenilirlik katsayı 0,70 olarak hesaplanırken MBD6-7-8 için 0.71 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırma da ise Mühendislik bilgi düzeyi testlerinin güvenilirlik katsayısını 5. Sınıflar için ayrı, 6-7-8. Sınıflar için ayrı hesaplanmıştır. MBD6-7-8. İçin Crombo Alfaya göre güvenilirlik katsayısı 61,5 çıktığı görülürken, MBD4-5. İçin güvenilirlik katsayısının Crombo Alfaya göre 0.62 çıktığı görülmektedir. Güvenirlik katsayısının düşük çıkmasının nedeninin öğrencilerin Mühendislik bilgi düzeylerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ölçeğin normallik testlerine bakıldığında ise MBD4-5 için Skewness’e göre normal dağılım gösterdiği görülürken, aynı şekilde MBD6-7-8. Sınıf için normallik testine bakıldığında Skewness’e göre normal dağılım özelliği olduğu görülmektedir.

3.3.3.Kişisel Bilgi Formu

STEM Tutum Ölçeği, Mühendislik Bilgi Düzeyi4-5 ve Mühendislik Bilgi Düzeyi 6-7-8. yanı sıra araştırmanın alt problemleri kapsamında öğrencilerin bazı demografik bilgilerini tespit etmeye yönelik sorular hazırlanarak öğrencilere sunulmuştur. Bu bağlamda öğrencilere cinsiyetleri, sınıf seviyeleri, anne-baba eğitim durumları STEM (FeTeMM) haberdar olup olmamaları ve STEM (FeTeMM) bilgilerini nereden öğrendikleri sorulmuştur.

3.4.Çalışmanın Uygulama Basamakları

Çalışmaya başlamadan önce Ganime Aydın ve arkadaşlarının yapmış olduğu 4-5-6-7 ve 8. sınıf Öğrencileri İçin Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği’ ve ‘4-8. Sınıflar İçin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi’ adlı çalışmaları incelenmiştir. Çalışmalardan hareketle 5-6-7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek için iki ölçeğinde kullanılacağı bir çalışma yapmaya karar verilmiştir. Bu çalışma için Dr. Ganime Aydın ile e-posta üzerinden iletişime geçilerek ölçeklerin kullanımı için gerekli izinler alınmış ve ölçekler Dr. Ganime Aydın tarafından istenmiştir. Araştırmada kullanılacak ölçeklerle birlikte öğrencilerin kişisel bilgilerinin elde edilebileceği kişisel bilgi formu hazırlanmıştır. Hazırlanan ‘Kişisel Bilgi Formu’, ‘STEM Tutum Ölçeği’ ve ‘Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği’ ile birlikte tez öneri formunda sunulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığına gönderilen tez öneri formu ile araştırmanın okullarda uygulanabilirliğine dair gerekli izin belgeleri alınmıştır. Gerekli izin belgesi ekte sunulmuştur. İzin belgeleri alınarak araştırmacı tarafından Uşak İli ve İlçelerindeki Ortaokul 5-6-7 ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

Uygulamada bütün sınıf seviyelerine uygun STEM Tutum Ölçeği, Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği ve Kişisel bilgi formu bulunmaktadır. Öğrencilerin bilişsel düzeylerinin farklılıklarından dolayı 5. Sınıf öğrencileri için Mühendislik bilgi düzeyi için 10 sorudan oluşan ayrı bir ölçek bulunurken, 6-7 ve 8. Sınıf öğrencileri için 15 sorudan oluşan ayrı bir ölçek uygulanmıştır. Okul müdürleri ile görüşülerek dersleri aksatmamak şartıyla derslerde yaklaşık 25-30 dakika süren anket doldurma çalışmaları yapılmıştır. Öğrencilere anlamadıkları yerlerde araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yaparak ölçekleri doldurmalarına yardımcı olunmuştur. Doldurulmuş olarak verilen anketler araştırmacı tarafından o an kontrol edilerek yanlış veya eksik doldurmalarda gerekli düzeltmeler yapılması amacıyla öğrencilere geri verilmiştir. Bu şekil ölçeklerin eksiksiz ve kontrollü bir şekilde doldurulması amaçlanmıştır. Araştırma sürecinde kullanılan ölçme araçları

toplandıktan sonra, elde edilen veriler sırasıyla kontrol edilip bilgisayara aktarılmıştır. Doldurulan ölçeklerin verileri uygun bir istatistik programı yardımıyla incelenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde kullanılan ölçme araçları toplandıktan sonra, elde edilen veriler sırasıyla kontrol edilip bilgisayara aktarılmıştır. Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler uygun bir istatistik yazılım programı ile analiz edilmiştir. Analizler STEM Tutum Ölçeğinin bütününe göre analiz edilmiştir. 5. Sınıflar için ayrı 6-7-8. Sınıflar için ayrı olarak ele alınmıştır. Ölçekten elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için normallik testi uygulanmıştır. Skewness değerlerine göre her iki grup içinde STEM Tutum Ölçeğinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Mühendislik bilgi düzeyi için öğrencilerin bilişsel özelliklerinden kaynaklı olarak 5. sınıflar için toplam 10 maddeden oluşan, 6-7-8. sınıflar için toplamda 15 maddeden oluşan çoktan seçmeli test biçiminde olmak üzere iki tane ölçek kullanılmıştır. Ölçekler içi normallik analizi yapılmış ve her iki ölçek için Skewness değerlerine bakılarak normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeklerden ve kişisel bilgi formundan yararlanarak alt problemlerin analizinde parametrik testlerden Bağımsız Gruplar t Testi ve ilişkisiz örneklem için tek yönlü Varyans Analizi (One – Way Anova) testleri uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ‘p’ önem seviyesi 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Ayrıca ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi sonucu anlamlı çıkan sonuçların hangi grupların lehine olduğunu belirlemek için Tukey testi uygulanmıştır.

Verilerin analizinde öğrencilerin STEM tutumları için ortalama tutum değerleri ve Mühendislik bilgi düzeyleri için ortalama Mühendislik bilgi düzeyleri hesaplanmış olup analizlerde bu ortalama değerler kullanılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan STEM tutum ölçeği ve Mühendislik bilgi düzeyi ölçeği arasında ilişkiyi incelemek için Pearson testi (Korelasyon Analizi) uygulanmıştır. Pearson testin amacı iki sayısal ölçüm arasında doğrusal bir ilişki bulunup bulunmadığını varsa bu ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü belirlemek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Pearson Testi Mühendislik bilgi düzeyi ve STEM tutum ölçeği arasında ilişkiyi

analiz etmek amacıyla 5. Sınıflar ve 6-7-8. Sınıflar için ayrı ayrı korelasyon hesaplamada ele alınmıştır.



4.BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde; elde edilen verilerin analizleri sonucunda araştırma sorularına göre ulaşılan bulgulara yer verilmektedir. Araştırmanın alt problemlerini incelemek amacıyla ölçeklerden elde edilen veriler tablolar halinde sunulmaktadır. Buna göre araştırmamızın ilk sorusu olan 5. Sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre Stem'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına yönelik bulgular aşağıdaki tablo 2.de verilmiştir.

4.1. 5.sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo 2.5. Sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri ve Bağımsız T Testi Sonuçları

Kaynak	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	Ss	T-testi	P
STEM Tutum Ölçeği	Kız	61	3,54	0,80	1,94	0,56
	Erkek	60	3,22	1,00		
MühendislikBilgi Düzeyi	Kız	61	0,53	0,20	2,95	0,04
	Erkek	60	0,41	0,20		

Yukarıdaki Tablo 2 göre 5. Sınıf öğrencilerinin STEM e yönelik tutumlarına bakıldığı zaman kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre farkın anlamlı düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır ($P>0.05$). Bunun yanında hem kız hem de erkek öğrencilerin STEM'e yönelik ortalama tutumlarının 3'ün üzerinde olmasından dolayı tutumlarının olumlu olduğu görülmektedir. Mühendislik Bilgi Düzeylerine bakıldığı zaman ise yine kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür. Ortalamalarına bakıldığı zaman ise kız öğrencilerin sorulan sorulara %53 civarında doğru cevap verirken erkek

öğrenciler ise %41 dolayında doğru cevap vermişlerdir. Dolayısıyla verilen doğru cevaplarının oranının çok yüksek olmadığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan kız ve erkek öğrencilerin Mühendislik Bilgi Düzeylerinin ortalamaları arasındaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($P<0.05$). Sonuç olarak kız öğrencilerin Mühendislik Bilgi Düzeylerinin erkek öğrencilerine göre anlamlı olarak daha yüksektir.

Aşağıdaki tablo 3' de araştırmamızın üçüncü sorusu olan 5. Sınıf öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumlarında ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmek istenmiştir.

4.2. 5.sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo3.5.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları, Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Öğrenim durumu	N	$\bar{x}$	Ss
STEM tutum ölçeği	ilkokul	27	3,21	0,99
	Ortaokul	44	3,49	0,75
	Lise dengi	31	3,46	0,92
	Lisans	19	3,24	1,14
	Total	121	3,38	0,91
Mühendislik bilgi düzeyi	İlkokul	27	0,50	0,18
	Ortaokul	44	0,45	0,22
	Lise dengi	31	0,45	0,24
	lisans	19	0,51	0,21
	Total	121	0,47	0,21

Yukarıdaki tablo 3'e göre 5. Sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre ortalamalarına bakıldığında STEM'e yönelik tutumlarında anne eğitim durumlarının ortalamalarının hemen hemen birbirine yakın değerlerde olduğu görülmekte olup, anne eğitim

durumu ortaokul olan öğrencilerin %34 olarak daha yüksek çıktığı anlaşılmaktadır. Aynı şekilde Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeğine göre anne eğitim durumları ortalamalarının birbirine yakın değerler olduğu fark edilmekte ancak annelerinin lisans eğitimine sahip olan öğrencilerin ortalamalarının %51 olarak yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Standart sapma değerlerine bakıldığında ise STEM tutum ölçeğinde öğrencilerin anne eğitimin durumunun Lisans eğitim düzeyinde 1.14 olarak yüksek olduğu, Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeğinde ise öğrencilerin anne eğitim durumlarının lise ve dengi kademesinde 0,24 olarak yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır.

Aşağıdaki tablo 4'te 5.sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri açısından tek yönlü Anova (Varyans analizi) testi verilmektedir.

Tablo4.5.sınıf anne eğitim durumuna göre STEM tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri açısından tek yönlü ANOVA (varyans analizi)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Stem Gi	1,88	3	0,62	0,74	0,53
StemGa	99,12	117	0,84		
toplam	100.00	120			
MBDGİ	0,09	3	0,03	0,61	0,60
MBDGA	5,69	117	0,49		
toplam	5,78	120			

Tablo 4'e göre 5. Sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik Bilgi düzeylerinde bir farkın olup olmadığı incelenmeye çalışılmıştır. STEM tutum ölçeğine bakıldığında anne eğitim durumuna göre STEM'e yönelik öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir fark ortaya çıkmadığı gözlemlenmiştir ($P>0.05$). Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğinde yine anne eğitim durumunun Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır ($P>0.05$). Sonuç olarak öğrencilerin anne eğitim düzeylerine göre STEM tutumların ve Mühendislik Bilgi Düzeylerinin anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği söylenebilir.

Aşağıdaki tablo 5’te araştırmanın dördüncü sorusu olan 5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM’e yönelik tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasında ilişki olup olmadığına cevap verilmiştir.

4.3. 5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo5.5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Öğrenim durumu	N	$\bar{x}$	Ss
Stem tutum ölçeği	İlkokul	35	3,32	0,88
	Ortaokul	45	3,41	0,88
	Lise dengi	28	3,50	0,98
	Lisans	13	3,21	1,04
	Total	121	3,38	0,91
Mühendislik bilgi düzeyi	İlkokul	35	0,47	0,17
	Ortaokul	45	0,45	0,23
	Lise dengi	28	0,50	0,22
	Lisans	13	0,50	0,25
	Total	121	0,47	0,21

Yukarıdaki Tablo 5’e bakıldığında 5. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM’e yönelik tutumlarına bakıldığında, öğrencilerin baba eğitim durumunun lise ve dengi kademesinin ortalama değeri %35 olarak diğer eğitim alanlarına göre daha yüksek olduğu fark edilmektedir.

STEM tutum ölçeğinde standart sapma değerlerine bakıldığında ise öğrencilerin baba öğrenim durumlarının lisans düzeyi kademesinde 1.04 olarak yüksek çıktığı ancak

öğrencilerin baba eğitim durumlarının standart sapma değerlerinin bir birine yakın değerler olduğu görülmektedir.

Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeğinde ortalama değerlere bakıldığında öğrencilerin baba eğitim durumlarının lise dengi ve lisans kademesinde birbirine eş değer çıktığı, %50 olarak diğer eğitim kademelerine göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Mühendislik Bilgi düzeyi ölçeğinin standart sapma değerlerine bakıldığında ise öğrencilerin baba eğitim durumlarının birbirine yakın olduğu fakat lisans kademesinde 0.25 olarak öğrencilerin baba öğrenim durumunun bir fark oluşturduğu görülmektedir. Aşağıdaki tablo 6'ya göre 5.sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e yönelik tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleriyle ilgili ANOVA (Varyans analizi) verilmektedir.

Tablo6.5.Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'eYönelik Tutumu ve Mühendislik Bilgi Düzeyleriyle ilgili ANOVA (Varyans analizi)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Stem Gi	0,90	3	0,30	0,35	0,78
StemGa	100	117	0,85		
Toplam	100,9	120			
MBDGİ	0,05	3	0,01	0,39	0,75
MBDGA	5,72	117	0,49		
Toplam	5,77	120			

Tablo 6'ya göre 5. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik Bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmek istenmiştir. STEM tutum ölçeğine bakıldığında baba eğitim durumunun STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir fark ortaya çıkmadığı gözlemlenmiştir ($P>0.05$). Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğine bakıldığında ise yine baba eğitim durumunun Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Sonuç olarak öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik Bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşmadığı sonucuna varılmıştır.

Aşağıdaki tablo 7’de ise araştırmanın beşinci sorusu olan 5.sınıf öğrencilerinin STEM’den haberdar olup olmama durumuna göre STEM’e yönelik tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri verilmektedir.

4.4.5.sınıf öğrencilerinin STEM’den haberdar olma durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo7.5.Sınıf öğrencilerinin STEM’den haberdar olma durumuna göre STEM’e Yönelik Tutum ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Ölçek	Stem	N	$\bar{x}$	Ss	T-testi	P
	haberdar olması					
Stem tutum ölçeği	Evet	49	3.30	0,94	-0,79	0,43
	Hayır	72	3,44	0,89		
Mühendislik bilgi düzeyi	Evet	49	0,47	0,18	-1,90	0,85
	Hayır	72	0,47	0,24		

Yukarıdaki Tablo 7 de 5. Sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM) ’den haberdar olup olmama durumlarına göre STEM’e yönelik tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeylerinde anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmek istenmiştir. Ortalama değerlere bakıldığında STEM tutum ölçeğinde, STEM’den haberdar olmama durumları STEM’den haberdar olma durumuna göre %34 civarında daha yüksektir. Buna rağmen Bağımsız T testine göre anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. ($p>0.05$).

Mühendislik bilgi düzeylerinde ise STEM’den haberdar olma ve olmama durumlarının ortalama değerleri %47 olarak eşit olduğu analiz edilmiştir. Yapılan Bağımsız T testine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak 5. Sınıf öğrencilerin STEM’den haberdar olup olmama durumlarına göre STEM tutum ölçeği ve Mühendislik bilgi Düzeyinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Aşağıdaki tablo 8’de 6-7-8.sınıf öğrencilerinin cinsiyet durumuna göre Stem’e yönelik tutum ve mühendislik bilgi düzeyleri verilmiştir.

4.5. 6-7-8.Sınıf öğrencilerinin cinsiyet durumuna göre STEM'e Yönelik Tutum ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo8.6-7-8.Sınıf öğrencilerinin cinsiyet durumuna göre STEM'e Yönelik Tutum ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	T-testi	P
Stem tutum ölçeği	Kız	307	3.53	0,73	0,76	0,44
	Erkek	295	3,48	0,90		
Mühendislik bilgi düzeyi	Kız	307	0,54	0,20	2,87	0,004
	Erkek	295	0.49	0,22		

Yukarıdaki Tablo 8'e göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin cinsiyetine göre STEM'e yönelik tutumlarına bakıldığı zaman kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen aradaki farkın yapılan Bağımsız T testine göre anlamlı düzeyde fark çıkmamıştır ($P>0.05$). Mühendislik Bilgi Düzeylerine bakıldığında ise yine kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre ortalamalarının yüksek olduğu görülmüş ve aradaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($P<0.05$).

Aşağıda tablo 9’da araştırmanın ikinci sorusu olan 6-7-8.sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM’e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri verilmektedir.

4.6.6-7-8.sınıf Öğrencilerinin Sınıf Düzeylerine Göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo 9. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{x}$	Ss
Stem tutum ölçeği	6.sınıf	214	3,50	0,78
	7.sınıf	207	3,51	0,94
	8.sınıf	182	3.53	0,71
	Total	603	3,51	0,82
Mühendislik bilgi düzeyi	6.sınıf	214	0,49	0,21
	7.sınıf	207	0,49	0,21
	8.sınıf	182	0,58	0,19
	Total	603	0,52	0,21

Tablo 9’a göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyleri ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelenmek istenmiştir. 5. Sınıf öğrenci 6-7-8.sınıf öğrencilerinden ayrı olarak incelendiği için bu soruyu analiz etmek için dahil edilmemiştir. STEM tutum ölçeğinde öğrencilerin sınıf düzeyleri ortalama değerlerine bakıldığında birbirine yakın değerler olduğu ancak ortalama değeri %35 civarında olan 8. Sınıf öğrencilerin daha yüksek olduğu fark edilmektedir. Mühendislik Bilgi düzeyi ölçeğinde ise ortalama değeri %58 olan 8. sınıf öğrencilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki tablo 10'a göre 6-7-8.sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeylerinin Anova (Varyans Analizi) testi verilmektedir.

Tablo 10.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri ANOVA (Varyans Analizi)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Stem Gi	0,08	2	0,04	0,06	0,94
StemGa	408	600	0,68		
Toplam	408,08	602			
MBDGİ	0,96	2	0,48	10,93	0,00
MBDGA	26,4	600	0,04		
Toplam	27,4	120			

Yukarıdaki tablo 10'a göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeylerinin Anova testine bakıldığında öğrencilerin STEM tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmektedir. ($P>0.05$). Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğine bakıldığında ise öğrencilerin sınıf düzeylerinin anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir ($P<0.05$). Sonuç olarak 6-7-8. Sınıf öğrencilerin sınıf düzeyine göre STEM tutumlarında anlamlı bir fark oluşmazken Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farkın kaynağının anlaşılması için Tukey testi sonuçlarına bakılması gerekmektedir. Bununla ilgili Tukey Tablosu aşağıdaki tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Sınıf Düzeylerine Göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi düzeyleri ‘Tukey HSD’ testi

Dependent Variable	(I) sınıf	(J) sınıf	Ortalama farkı	Standart hata	Sig.
Ort.Stemtutum	6.sınıf	7.sınıf	-,01183	,08043	,988
		8.sınıf	-,02895	,08319	,935
	7.sınıf	6.sınıf	,01183	,08043	,988
		8.sınıf	-,01712	,08383	,977
	8.sınıf	6.sınıf	,02895	,08319	,935
		7.sınıf	,01712	,08383	,977
Ort.Mühenslik	6.sınıf	7.sınıf	,00181	,02047	,996
		8.sınıf	-,08623(*)	,02118	,000
	7.sınıf	6.sınıf	-,00181	,02047	,996
		8.sınıf	-,08804(*)	,02134	,000
	8.sınıf	6.sınıf	,08623(*)	,02118	,000
		7.sınıf	,08804(*)	,02134	,000

Yukarıdaki tablo 11’de 6-7-8. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre STEM’e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri ‘Tukey’ testi verilmektedir. Tablodaki verilme amacı mühendislik bilgi düzeyini öğrencilerin sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama değerlere bakıldığında mühendislik bilgi düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın sebebi ise Tukey testine göre 8. Sınıf öğrencilerinden kaynaklanmaktadır.

Aşağıda tablo 12’de araştırmanın üçüncü sorusu olan 6-7-8.Sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM’e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri verilmektedir.

4.7.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo 12.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM’e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Öğrenim durumu	N	$\bar{x}$	Ss
Stem tutum ölçeği	İlkokul	259	3,50	0,78
	Ortaokul	176	3,47	0,78
	Lise dengi	117	3,46	0,95
	Ön lisans	14	3,77	0,73
	Lisans	27	3,84	0,94
	lisansüstü	10	3,77	0,48
	Total	603	3,51	0,82
Mühendislik bilgi düzeyi	İlkokul	259	0,51	0,20
	Ortaokul	176	0,50	0,18
	Lise dengi	117	0,55	0,25
	Ön lisans	14	0,53	0,25
	lisans	27	0,62	0,18
	lisansüstü	10	0,50	0,24
	Total	603	0,52	0,21

Yukarıdaki tablo 12’e göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre STEM’e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeyleri incelenmek istenmiştir. STEM tutum ölçeğinde ortalama değerlere bakıldığında öğrencilerin anne eğitim durumlarının birbirlerine yakın değerlerde olduğu ancak anne eğitim durumu ortalama değeri %38 civarında olan lisans düzeyinde eğitimin daha yüksek çıktığı görülmektedir.

Mühendislik bilgi düzeyine bakıldığında ise öğrencilerin anne eğitim durumlarının birbirlerine yakın değerlerde olduğu fakat öğrencilerin anne eğitim durumu, ortalama değeri %62 olan lisans düzeyinde eğitimin daha yüksek çıktığı fark edilmektedir. Standart sapma değerlerine bakıldığında STEM tutum ölçeğinde değeri 0.95 olan lise ve denginin, mühendislik bilgi düzeyi ölçeğinde ise değeri 0.25 olan ön lisans ve lise denginin yüksek çıktığı sonucuna varılmıştır. Aşağıdaki Tablo 13’ de 6-7-8. sınıf öğrencilerinin anne eğitim

durumuna göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri Anova (Varyans Analizi) testi verilmektedir.

Tablo 13.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri ANOVA (Varyans Analizi)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Stem Gi	5,92	5	1,05	1,56	0,16
StemGa	403,17	597	0,67		
toplam	409,09	602			
MBDGİ	0,43	5	0,08	1,93	0,08
MBDGA	26,99	597	0,45		
toplam	27,42	602			

Tablo 13'e bakıldığında 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeylerini incelemek için Varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin anne eğitim durumlarıyla STEM'e yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($P>0.05$). Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğine bakıldığında ise öğrencilerin anne eğitim durumu ile mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($P>0.05$). Sonuç olarak öğrencilerin anne eğitim durumun STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı anlaşılmaktadır.

Aşağıdaki tablo 14'te araştırmanın dördüncü sorusu olan 6-7-8. sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri incelenmiştir.

4.8. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo 14.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Öğrenim durumu	N	$\bar{x}$	Ss
Stem tutum ölçeği	ilkokul	178	3,52	0,79
	Ortaokul	178	3,43	0,74
	Lise dengi	181	3,53	0,90
	Ön lisans	21	3,48	0,63
	Lisans	36	3,82	0,92
	lisansüstü	9	3,49	1,03
	Total	603	3,51	0,82
Mühendislik bilgi düzeyi	İlkokul	178	0,47	0,20
	Ortaokul	178	0,51	0,18
	Lise dengi	181	0,54	0,23
	Ön lisans	21	0,49	0,22
	lisans	36	0,67	0,15
	lisansüstü	9	0,56	0,20
	Total	603	0,52	0,21

Yukarıdaki tablo 14'e göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri incelenmiştir. STEM tutum ölçeğinde ortalama değerlere bakıldığında öğrencinin baba eğitim durumunun ortalama değeri %38 civarında olan lisans düzeyinde eğitimin yüksek çıktığı görülmektedir. Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğinde öğrencinin baba eğitim durumunu ortalama değerlerine bakıldığında %67 civarında olan lisans düzeyinde eğitimin yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Standart sapma değerlerine bakıldığında STEM tutum ölçeğinde lisans üstü eğitim 1.03 civarında yüksek olduğu, mühendislik bilgi düzeyi ölçeğinde ise lise ve dengi eğitimin 0.23 civarında yüksek çıktığı fark edilmektedir.

Aşağıdaki tablo 15 'te 6-7-8. sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeylerinin Anavo (Varyans Analizi) testi verilmiştir.

Tablo 15.6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri (Varyans Analizi)

Kaynak	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Stem Gi	4,72	5	0,94	1,39	0,22
StemGa	403,74	597	0,67		
toplam	408,46	602			
MBDGİ	1,32	5	0,26	6,05	0,00
MBDGA	26,105	597	0,44		
toplam	27,42	602			

Tablo 15'e bakıldığında 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeylerini incelemek amacıyla Varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin baba eğitim durumlarıyla STEM' yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($P>0.05$). Mühendislik bilgi düzeyi ölçeğine bakıldığında ise baba eğitim durumu ile mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Sonuç olarak öğrencilerin baba eğitim durumlarının STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir sonuç oluşturmazken Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Bu anlamlı farkın neden kaynakladığını anlamak için aşağıdaki tablo 16'da 6-7-8. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre STEM tutum ölçeği ve Mühendislik bilgi düzeylerinin 'Tukey' testi verilmektedir.

Tablo 16.6-7-8. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre Stem Tutum Ölçeği ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri ‘Tukey’ testi

Bağımlı Değişken	(I) baba eğitim durumu	(J) baba eğitim durumu	Ortalama farkı (I-J)	Hata	P
	lisans	ilkokul	,19542(*)	,03821	,000
		ortaokul	,15834(*)	,03821	,001
		Lise ve dengi	,12564(*)	,03816	,013
		önlisans	,17566(*)	,05742	,028
		lisansüstü	,11111	,07793	,711

Yukarıdaki tablo 16’da 6-7-8. sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM’e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri ‘Tukey’ testi verilmektedir. Tablonun verilme amacı mühendislik bilgi düzeyini öğrencilerin baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama değerlere bakıldığında mühendislik bilgi düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın sebebi ise Tukey testine göre baba eğitim durumu lisans düzeyinde olan öğrencilerden kaynaklanmaktadır.

Aşağıda tablo 17’de araştırmanın beşinci sorusu olan 6-7-8.Sınıf öğrencilerinin STEM’den haberdar olup olmama durumlarına göre STEM’e yönelik tutumları ve mühendislik bilgi düzeyleri verilmektedir.

4.9.6-7-8. sınıf Öğrencilerinin STEM'den haberdar olma durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Tablo 17. 6-7-8.Sınıf Öğrencilerinin STEM'den haberdar olma durumuna göre STEM'e Yönelik Tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri

Kaynak	Stem'den haberdar olması	N	$\bar{x}$	Ss	T-testi	P
Stem tutum ölçeği	Evet	166	3.70	0,90	3,45	0,01
	Hayır	434	3,44	0,77		
Mühendislik bilgi düzeyi	Evet	166	0,55	0,20	2,16	0,03
	Hayır	434	0.51	0,21		

Yukarıdaki Tablo 17'de 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STEM'den haberdar olma durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Ortalama değerlere bakıldığında STEM tutum ölçeğinde, STEM'den haberdar olma durumları %37 civarında yüksektir. Yapılan Bağımsız T testine göre anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Mühendislik Bilgi Düzeylerinde ise ortalama değerlere bakıldığında STEM'den haberdar olma durumları %34 civarında yüksek çıkmaktadır ve aradaki farkın yapılan Bağımsız t Testine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ($p<0.05$).

Standart sapma değerlerine bakıldığında ise STEM tutumlarının STEM'den haberdar olma durumlarının 0.90 olarak yüksek çıktığı, Mühendislik bilgi düzeylerinin ise STEM'den haberdar olma durumuna göre 0.20 olarak yüksek çıktığı görülmektedir. Tablo 16'da sonuç olarak STEM'den haberdar olup olamam durumlarına göre STEM tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Aşağıda tablo 18'de araştırmanın altıncı sorusu olan 5. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum becerileri ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki Pearson (Korelasyon analizi) testi verilmektedir.

4.10.5. sınıf Öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi

Tablo18.5. sınıf Öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi

		orttutum	topmuh
orttutum	Pearson Correlation (r)	1	-,01
	Sig. (2-tailed)		,895
	N	121	121

Tablo 18’de 5. Sınıf öğrencilerinin STB il MBD arasındaki ilişki incelemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz için öğrencilerin ortalama STEM tutumları ve toplam Mühendislik bilgi düzeyleri değerleri hesaplanarak, bu değerler arasındaki korelasyona bakılmıştır. Korelasyon katsayısı (r)-0.01 olarak hesaplanmış olup 5. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı bir ilişki çıkmadığı sonucuna varılmıştır.

Aşağıdaki tablo 19’da 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum becerileri ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki korelasyon analizi verilmektedir.

4.11. 6-7-8. sınıf öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi

Tablo 19.6-7-8. sınıf öğrencilerinin STEM Tutum Becerileri ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Korelasyon (Pearson) Analizi.

		Ortmuh	Orttutum
Ortmuh	Pearson Correlation (r)	1	0.3(**)
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	603	603

Tablo 18’de 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasındaki ilişki incelemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz için öğrencilerin ortalama STEM tutumları ortalama Mühendislik bilgi düzeyleri değerleri hesaplanarak, bu değerler arasındaki korelasyona bakılmıştır. Korelasyon katsayısı (r) 0.3 olarak hesaplanmış olup 6-7-8. sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı fakat zayıf düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

5.TARTIŞMA

21. yüzyılın yeni eğitim anlayışı olan STEM Türk eğitim sistemine girdiğinden bu yana üzerinde birçok çalışmalar yapılan disiplinler arası bir eğitimidir. Çağımızın modern eğitim anlayışı olan STEM özellikle Fen Bilimleri, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik gibi birçok bilim alanlarını ayrıca öğrencilerin bütün gelişim alanlarını kapsayan yeni bir sistemdir. Bu eğitim sisteminin amacı; öğrencilerimizi dersleri ezberlemekten çok günlük hayatta problem çözebilmeyi, karşılaşılabilecekleri sorunlara çözüm önerileri sunabilmeyi, bir bilim insanı gibi araştırma yapıp merak duygusunu geliştirebilmeyi ve yaratıcı düşünebilme özelliklerini ön plana çıkarmayı hedeflemektedir. STEM eğitimi ile beraber öğrencilerin mühendislik bilgi düzeyleri ile mühendislik becerileri geliştirilmek istenmiştir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere ilişkin çözüm önerileri hazırlarken mühendislik bilgilerinden ve tasarım becerilerinden yararlanmaları amaçlanmıştır. Bu şekilde yeni özgün ve ekonomik açıdan uygun bir ürün tasarımları hedeflenmiştir.

STEM hakkında yapılan çalışmalarda genellikle yurt dışından getirilen ölçekler kullanılmış, STEM temelli ders planlara hazırlanarak öğrencilere uygulanmış, anketler oluşturulacak öğretmen ve öğretmen adaylarına STEM hakkında ne kadar bilgi sahibi olduklarını, STEM'e yönelik tutumları ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışma da ise literatürde var olan, Aydın ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan STEM tutum ölçeği ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri ölçekleri kullanılarak öğrencilerin sınıf düzeyi, öğrencilerin anne-baba eğitim durumları, öğrencilerin cinsiyetleri ve öğrencilerin STEM'den haberdar olup olamama durumlarına göre öğrencilerin STEM'E yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca STEM tutum ölçeği ile Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeği arasında korelasyon analizi yapılarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma toplamda altı alt problemten oluşmaktadır. Elde edilen bulgular literatürde bulunan mevcut araştırmalarla karşılaştırılarak tartışılmaya çalışılmıştır.

Araştırma Uşak ili ve İlçelerinde öğrenim görmekte olan 723 kişiden oluşan Ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin toplamda 368'i kız, 355'i erkektir. Erkek ve kız öğrencilerin sayılarının birbirine yakın değerler bulunmuş ancak kız

öğrencilerin sayılarının erkek öğrencilerin sayılarına göre daha fazla olduğu görülmüştür. Araştırma da ölçekler 5. Sınıflar için ayrı 6-7-8. Sınıflar için ayrı ele alınmıştır. 5. Sınıf öğrencileri 61'i kız, 60'ı erkek öğrencileri olup toplamda 121 öğrenciden oluşmaktadır. 6-7-8. sınıf öğrencilerin sayısı ise 307'si kız, 295'i erkek öğrencilerin sayısı olup toplamda 602 öğrenciden oluşmaktadır.

5. sınıflar öğrencileri için STEM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre bakıldığı zaman kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre farkın anlamlı düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. Aydın, Saka ve Guzey 'in (2017) 4-5-6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum düzeylerini araştırdığı çalışmada aynı şekilde öğrencilerin STEM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. 6-7-8. Sınıf öğrencileri için STEM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre bakıldığı zaman kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen aradaki farkın yapılan Bağımsız T testine göre anlamlı düzeyde fark çıkmamıştır. Aydın, Saka ve Guzey 'in (2017) 4-5-6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum düzeylerini araştırdığı çalışmada aynı şekilde öğrencilerin STEM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bu çalışmanın sonucunda anlamlı bir farklılık çıkmamasının nedeni öğrencilerin STEM hakkında bilgi ve deneyimi olamamaları olabilir. Karışan ve Yurdakul (2017) yaptıkları çalışmalarında STEM etkinlikleri uyguladıkları öğrencilerde STEM ve 21. Yy becerilerine olumlu düşünceler geliştirdiklerini görmüşlerdir. Karaya ve arkadaşları (2018) araştırmalarında kadın Fen Bilimleri öğretmenlerinin erkek öğretmenlere göre STEM'e yönelik farkındalıklarının anlamlı bir düzeyde olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu durum eğitim sistemi içerisinde aktif görev yapan kadın Fen Bilimlerin eğitim sisteminde ortaya çıkan yeni yaklaşımlara yönelik ilgilerinin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. Wilson (2019) araştırmasında öğrenciler arasında STEM güveninin cinsiyet veya ırk açısından herhangi bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca Özyut ve arkadaşları (2018) STEM tutum puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı tespit etmişlerdir. Yukarıdaki diğer araştırma bulgularının büyük bir kısmı bu çalışmada elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği görülmüştür.

5. Sınıf öğrencilerinin Mühendislik bilgi düzeylerinin cinsiyete göre bakıldığı zaman kız ve erkek öğrencilerin Mühendislik Bilgi Düzeylerinin ortalamaları arasındaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Aydın, Saka ve Guzey 'in (2018) 4-5-6-7-8. Sınıflar için mühendislik bilgi

düzeylerini tespit etmek istedikleri çalışmada 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinin Mühendislik bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Yıldırım'ın (2017) yapmış olduğu STEM entegrasyonuna ilişkin nitel bir çalışmada ise öğretmen adaylarının FeTeMM'e dayalı fen öğretiminin yapılması hakkında genel olarak olumlu algıya sahip oldukları fakat disiplinler arası yaklaşıma uygun olarak fen öğretimi tasarlama-uygulama anlamında öğrencilerden önce kendilerinin bu konuda bilgi ve deneyime ihtiyaç duyduklarını sonucuna ulaşılmıştır.

6-7-8. Sınıf öğrencilerinin Mühendislik bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre bakıldığında ise kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre ortalamalarının yüksek olduğu görülmüş ve aradaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde yer alan Aydın, Saka ve Guzey 'in (2018) 4-5-6-7-8. Sınıflar için mühendislik bilgi düzeylerini tespit etmek istedikleri çalışmada 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyinin kız öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca mühendislik ile ilgi tutum, beceri ve algının cinsiyetle karşılaştırıldığı çalışmalarda erkekler lehine sonuçlar elde edilirken bu araştırmada kadınlar lehine sonuçlar daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun kız öğrencilerin öz değerlendirme kapasitelerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olması ve aynı şekilde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre deneyimlere açık ve sorumluluk duygularının ön planda olması gibi durumlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Korkut-Owen ve Mutlu (2016) Türkiye'de Fen Bilimleri, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik alanında seçimlerin cinsiyet arası farklılıkları incelemişler ve inceleme sonucunda kadınların doğal bilimleri, matematik ve istatistik alanlarını, erkeklerin ise bilgisayar ve mühendislik alanlarını ağırlıklı olarak seçtiklerinin sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Bennet, Airey, Dunlop ve Turkenburg-Van Diepen (2020) erkeklerin uzay bilimleri konusunda kızlardan daha olumlu görüşlere sahip olduğu ve kendilerini STEM alanlarında ve uzay bilimlerinde çalışırken görme olasılıklarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Literatürde yer alan benzer çalışmaların sonucu bu araştırmadaki sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Araştırmanın bir başka alt problemi olan öğrencilerin 6-7-8.sınıf düzeylerinin STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemek için tek yönlü varyans analizi (Anova) testi yapılmıştır. 5. Sınıf öğrencileri 6-7-8.sınıf öğrencilerinden ayrı olarak incelendiği için bu soruyu analiz etmek için dahil edilmemiştir. Anova testi sonucuna göre 6-7-8. Sınıf öğrencilerin sınıf düzeyine göre STEM tutumlarında anlamlı bir fark oluşmadığı gözlemlenmiştir. Aydın, Saka ve Guzey

(2018) çalışmasında öğrencilerin STEM tutumlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşılmakta olup bu farklılığın 4.,6 ve 8. Sınıflar arasında 4. Sınıflar lehine, 5.6.7.ve 8. Sınıflar arasında 5. Sınıflar lehine 7. Ve 8. Sınıflar arasında 7. Sınıflar arasında olduğu görülmüştür. Koyunlu-Ünlü ve Dere (2019) okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarını sınıf seviyesine göre incelemişler ve sonuç olarak 2. Sınıfların lehine anlamlıdır. Bu durumun 2. Sınıfta olan katılımcıların aldıkları derslerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma da öğrencilerin sınıf düzeylerine göre Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılıktan dolayı ‘Tukey’ testi yapılmış ve farklılaşma sebebinin 8. Sınıflar lehine olduğu görülmüştür. Bu farkındalığın nedeni 8. Sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerinin diğer sınıflara göre yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yılmaz, Yiğit ve Kaşarcı’nın (2012) araştırmasında öğrencilerin öz-yeterlilik puanlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiş ve bu farklılığın 8. Sınıf öğrencilerinin lehine olduğu gözlemlenmiştir. Aydın ve arkadaşlarının (2018) 4-8. Sınıf öğrencilerinin Mühendislik bilgi düzeylerinin 4 ve 5 sınıf için anlamlı bir farklılık oluşturduğu gözlenmiş olup bu farklılığın 5. Sınıf öğrencileri lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmalarında 6,7 ve 8. Sınıf öğrencileri için anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre STEM’e yönelik tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemek için 5. Sınıf öğrencilerine Anova testi yapılmıştır. Test sonuçlarına göre öğrencilerin anne eğitim düzeylerinin STEM tutumlarına ve Mühendislik Bilgi Düzeylerine anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği söylenebilir. 6-7-8. Sınıf öğrencileri için bakıldığında ise aynı şekilde öğrencilerin anne eğitim durumunun STEM’e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin anne eğitim durumlarının farkındalık oluşturmaları beklenirken bu çalışmada baba eğitim durumları anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Anne eğitim durumunun farkındalık oluşturma düşüncesinin nedeni annelerin çocuklar üzerindeki etkileri babalara oranla daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak literatürde bu çalışma ile paralellik gösteren çalışmalarda bulunmaktadır. Aydın, Saka ve Guzey (2017) çalışmalarında öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyleri ile STEM tutumları arasında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. Ayrıca Sivrikaya (2019) araştırmasında lise öğrencilerinin STEM’e yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemiş ve öğrencilerin anne eğitim durumları ile STEM’e yönelik

tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Literatürde yer alan çalışmalarla bu araştırmadaki bulgular arasında anne eğitimi açısından benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri ilişkisine bakıldığında 5. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ile Mühendislik Bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşmazken 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları ve Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamlı farklılığın baba eğitim durumunun hangi kademesinden kaynakladığını belirlemek için Tukey testi yapılmış sonuç olarak baba eğitim durumu Lisans düzeyinde olan öğrencilerden kaynakladığı öğrenilmiştir. Aydın, Saka ve Guzey (2018) Mühendislik bilgi düzeylerinde 4 ve 5. sınıflar için baba eğitim düzeylerinin üniversite ve yanında yüksek lisans-doktora eğitiminin etkili olduğu tespit edilmiştir. 6-7-8.sınıf öğrencileri içinse baba eğitim düzeylerinin MBD'lerinde etkili olduğu ve üniversite mezunu ile okuma yazma bilmeyen ebeveynlerin çocukları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerin anne baba eğitim durumları ile öğrencilerin akademik başarılarında pozitif bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Ebeveynlerin eğitim seviyeleri arttıkça öğrencilerin başarıları da artmaktadır. Ural ve Çınar (2014) Anne - babanın eğitim düzeyinin çocuklarının başarısında, özel olarak da matematik derslerindeki başarısında kayda değer bir etkiye sahip olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca Sivrikaya (2019) çalışmasında öğrencilerin baba eğitim durumlarının öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarını etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Teknoloji tutumu en yüksek olan öğrencilerin babalarının yüksek lisans-doktora eğitim düzeyi mezunu olduğu bu sonuca göre baba eğitim düzeyinin öğrencilerin bakış açısına göre becerilerine etki ettiği şeklinde yorumlanmıştır. İçel (2019) yüksek lisans tezinde ilkököl 4. Sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiş baba eğitim düzeyi açısından anlamlı bir fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Azgın ve Şenler (2019) Annelerin ve babaların eğitim düzeyleri arttıkça, öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının artış gösterdiği tespit etmişlerdir. Literatürde yapılan araştırmalar bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin STEM'den haberdar olup olmama durumuna göre STEM'e yönelik tutumlarına bakıldığında 5. Sınıf öğrencileri için yapılan Bağımsız T testinde anlamlı bir düzeyde fark ortaya çıkmamaktadır. Aynı şekilde 5. Sınıf öğrencilerinin STEM'den haberdar olup olmama durumlarına göre yapılan Bağımsız t testine göre mühendislik bilgi düzeylerinde de anlamlı bir sonuç oluşturmamıştır. 6-7-8. Sınıf öğrencileri için aynı durum söz konusu değildir. 6-7-8.sınıf öğrencilerin STEM'den haberdar olup olmama durumlarına göre STEM

tutumları ve Mühendislik Bilgi Düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun sebebi öğrencilerin STEM farkındalıklarının olduğundan kaynaklanabilir. Timur ve İnançlı (2018) çalışmalarında çalışma sonucunda öğretmen adaylarının yeni ortaya çıkan STEM eğitime karşı bilgi düzeylerinin, farkındalıklarının öğretmenlere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Esen ve arkadaşları (2019) çalışmalarında öğretmen, idareci, veli ve özel yetenekli öğrenci gözünden FeTeMM'i incelemişlerdir. BİLSEM eğitimcilerinin önemli bir kısmı FeTeMM eğitiminden haberdar olmalarına karşın, bu konuda bir eğitim almamışlardır. Ancak FeTeMM eğitimin önemine ilişkin olarak öğretmenler, idareciler ve veliler olumlu yönde fikir belirtmişlerdir. Özyurt ve arkadaşları (2018) araştırmalarının sonucunda öğrencilerin STEM'e ilişkin tutum puanlarının bilim merkezine giden, derslerde tablet kullanan, akıllı tahta kullanan, deney yapan, akıllı tahta kullanan, proje yarışmalarına katılan ve bir uzmandan STEM konularında bilgi alan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlemişlerdir. Ayrıca Çolakoğlu ve Gökben (2017) yaptıkları Türkiye'de eğitim fakültelerinde FeTeMM adlı çalışmalarının sonucunda öğretim üyelerinde konuyla ilgili farkındalık ve ilgi düzeylerinin yüksek olmasına rağmen FeTeMM eğitimi alanında kurumsal düzeyde yeteri kadar uygulama ve hazırlık yapılmadığını ileri sürmüşlerdir.

Öğrencilerin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki korelasyon analizine bakıldığında 5. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı bir ilişki çıkmadığı sonucuna varılmıştır. 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin STB ile MBD arasında anlamlı fakat zayıf düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın özgünlüğü olarak STEM tutum ölçeği ile Mühendislik bilgi düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi olarak araştırmada belirtilmiştir. Bu bağlamda STEM tutum ölçeği ile Mühendislik bilgi düzeyi arasında bir korelasyon analizi araştırmasına rastlanmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde; ortaokul 5-6-7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum becerileri ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek, öğrencilerin STEM tutumlarını ve Mühendislik bilgi düzeylerinin, öğrencilerin bazı tanımlayıcı özelliklerine göre farklılaşma durumlarının incelendiği araştırmadan ulaşılan sonuçlara ve bu doğrultuda getirilen önerilere yer verilmektedir.

6.1. SONUÇ

- Araştırmada 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre STEM tutumlarının 5. Sınıf öğrencileri için kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre farkın anlamlı düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır. 6-7-8. Sınıf öğrencileri için STEM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre bakıldığı zaman yine kız öğrencilerin aritmetik ortalamasının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen aradaki farkın yapılan Bağımsız T testine göre anlamlı düzeyde fark çıkmamıştır.
- Araştırmada 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre Mühendislik bilgi düzeylerinin 5. Sınıf öğrenciler için Mühendislik Bilgi Düzeylerinin ortalamaları arasındaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmış olup bu farklılık kız öğrencilerden kaynaklanmaktadır. 6-7-8. Sınıf öğrenciler için Mühendislik bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre bakıldığında ise kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre ortalamalarının yüksek olduğu görülmüş ve aradaki farkın yapılan Bağımsız T testi sonuçlarına göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırmada ortaokul 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyine göre STEM'e yönelik tutumlarına bakıldığında 6-7-8. Sınıf öğrencilerin sınıf düzeyine göre STEM tutumlarında anlamlı bir fark oluşturamamıştır. 5. Sınıf öğrencileri bu verileri dahil edilmemiştir.

- Araştırmada ortaokul 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyine göre Mühendislik bilgi düzeylerine bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu farklılıktan dolayı 'Tukey' testi yapılmış ve sonucun 8. Sınıflar lehine olduğu görülmüştür. 5. Sınıf öğrencileri bu verilere dahil edilmemiştir.
- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumlarına bakıldığında 5. Sınıf öğrencileri için anne eğitim durumlarının STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin anne eğitim durumları ile STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.
- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre Mühendislik bilgi düzeylerine bakıldığında 5. Sınıf öğrencileri için anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. 6-7-8. Sınıf öğrencileri içinde aynı durum söz konusudur. 6-7-8. Sınıf öğrencilerin anne eğitim durumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir.
- Araştırmada a 5. Sınıf öğrencileri için baba eğitim durumlarının STEM'e yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşmazken 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre STEM'e yönelik tutumları için de aynı durum söz konudur.
- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre Mühendislik bilgi düzeylerine bakıldığında 5. Sınıf öğrencileri için Mühendislik Bilgi düzeylerinde anlamlı bir fark oluşmazken 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre Mühendislik bilgi düzeylerinde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkinin neden kaynaklandığını belirlemek için 'Tukey' testi yapılmış ve baba eğitim durumu Lisans düzeyinde olan öğrencilerden kaynakladığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf öğrencilerin STEM'den haberdar olup olamama durumlarına göre STEM'e yönelik tutumlarına bakıldığında 5. Sınıf öğrencileri için

anlamli bir fark ortaya cikmamisttir. 6-7-8. Sınıf ogrencilerinin ise STEM'den haberdar olup olamama durumlarına göre STEM'e yönelik tutumlarında anlamli bir farklılık olduğu görülmüştür.

- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf ogrencilerin STEM'den haberdar olup olamama durumlarına göre Mühendislik bilgi düzeylerinde 5. Sınıf ogrencileri için anlamli bir farklılık oluşturmazken, 6-7-8. Sınıf ogrencileri için anlamli bir farklılık oluşturdđu görülmüştür.
- Araştırmada ortaokul 5-6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki korelasyon analizine bakıldığında 5. Sınıf ogrencilerinin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamli bir ilişki çıkmadığı sonucuna varılmıştır. 6-7-8. Sınıf ogrencilerinin STEM tutumları ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında anlamli fakat zayıf düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

6.2. ÖNERİLER

- Bu araştırma Uşak il ve ilçelerindeki devlet okullarında öğrenim gören toplam 723 ortaokul 5-6-7-8. Sınıf ogrencileri ile sınırlıdır. Sonuçların genellenebilmesi için daha geniş çapta başka illerde ve okullarda araştırmalar yapılabilir.
- Ortaokul 5-6-7-8. Sınıf ogrencilerinin STEM tutum becerileri ile Mühendislik bilgi düzeylerindeki ilişkiyi daha ileri düzeyde incelemek için derinlemesine başka araştırmalar yapılabilir.
- Ortaokul 5-6-7-8. Sınıf ogrencilerin STEM tutum becerileri ile Mühendislik bilgi düzeyleri arasında ilişkileri incelemek için farklı bağımsız değişkenler kullanılabilir.
- Öğrencilerin STEM farkındalıklarını ve tutumlarını tespit edebilmek için daha kapsamlı araştırmalar ve farklı bağımsız değişkenler kullanılabilir.
- Öğrencilerin Mühendislik bilgi düzeylerini tespit edebilmek için daha kapsamlı araştırmalar ve farklı bağımsız değişkenler kullanılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Aslan, K. (2001). Eğitimin toplumsal temelleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5, 16-30
- Aygören, H., Şenyürek, D., Erçil A.ve Kara, S. (2009). İnovasyon yönetimi. İstanbul Sanayi Odası.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper] İstanbul, Turkey: Aydın Üniversitesi. <http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAUSTEM-Egitimi-Turkiye-Raporu-2015.pdf> (Erişim tarihi: 2016, 8 Aralık)
- Aydın,G., Saka,M. ve Guzey,S. (2017). 4 - 8. Sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2018). 4-5-6- 7. ve 8. Sınıf öğrencileri için Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği. *Elementary Education Online*,17(2), 750-768.
- Azgın, A., ve Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal of Computer and Education Research* 7(13), 213-232.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S. ve Mesutoğlu C. (2015). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61-76.
- Baran, M., Yılmaz, A. ve Yıldırım, M. (2017). Okul öncesi eğitimin önemi ve okul öncesi eğitim yapılarındaki kullanıcı gereksinimleri Diyarbakır huzurevleri anaokulu örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 27- 44.

- Biçer, B., Uzoğlu, M. ve Bozdoğan, A. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi* 9(16), 553-574.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen Bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M. & Emen, H., Güner, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 702-735.
- Bennett, J., Airey, J., Dunlop, L., Turkenburg-Von Diepen, M. (2020). The Impact of Human Spaceflight on Young People's Attitudes to STEM Subjects. *Research in Science & Technological Education*, 38(4), 417-438
- Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin ekonomiye ve kalkınmaya etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 33- 41
- 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 (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çolakoğlu, M. ve Günay-Gökben, A. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde STEM (FeteMM) çalışmaları. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*. 2(2). 46-69.
- Çevik, M., Danıştay, A. ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Daşdemir, İ. Cengiz, E. Aksoy G. (2018). Türkiye’de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilimi araştırması *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15(1). 1161-1183.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.

Elmalı, Ş. ve Balkan-Kıyıcı, F. (2017) Türkiye’de yayınlanmış FeTeMM eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696.

Esen, S., Gümüşer, B., Ayverdi, L. Ve Avcu, Y. (2019). Öğretmen, idareci, veli ve özel yetenekli öğrenci gözünden FeTeMM. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(2). 1-27.

Gençoğlu, M. ve Cebeci, M. (1999). Türkiye’de mühendislik eğitimi ve öneriler. *Mühendislik-Mimarlık Eğitimi Sempozyumu*.

Guzey, S., Harwell, M. ve Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Research Paper—Integrated STEM Education*, 114(6), 271-279.

Gülgün, C., Yılmaz, A. ve Çağlar, A. (2017). Fen bilimleri dersinde uygulanan STEM etkinliklerinde bulunması gereken nitelikler hakkında öğretmen görüşleri. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 2017, 7 (1), 459-478.

Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.

Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). Niçin STEMM eğitimi?: Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin STEM alanlarındaki kariyer tercihlerinin incelenmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-23.

Hançer, A., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. (2003). İlköğretimde çağdaş Fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(13), 80-88.

Harwell, M., Moreno M., Philips, A. ve Guzey, S. (2015). A study of STEM assessments in engineering, science and mathematics for elementary and middle school students. *School Science and Mathematics*. 115(2),

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

İçel, K. (2019). İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Afyonkarahisar örnekleme). (Yüksek lisans Tezi)

Karasar, N. (1984). *Bilimsel araştırma Metodu*. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık.

Konca, F. (2017). *Fetemm etkinliklerinin fen bilimleri dersindeki kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılık üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Karakaya, F. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Korkut-Owen, F., Mutlu, T. (2016). Türkiye’de Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarının seçiminde cinsiyetler arası farklılıklar. *Yaşadıkça Eğitim*, 30 (2),53-72.

Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının FeTeMM Öğretimine İlişkin Görüşlerinin Araştırılması (Şanlıurfa Örneği). *Harran Education Journal*, 2(2), 59-73.

Karışan, D. ve Yurdakul, Y. (2017) Mikroişlemci destekli Fen-Teknoloji-Mühendislik Matematik (STEM) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Haziran 2017, 8(1), 37-52.

Korkut-Owen, F. ve Eraslan-Çapan, B. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin Fen Teknoloji Matematik ve Mühendislik alanlarını seçmeyi düşünme nedenleri. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 31(2), 23-40.

Karakaya, F., Avgın, S. S. ve Yılmaz, M (2018). Ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 36-53.

Kayahan, İ. vd. (2018). 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 64-78.

Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 124-138.

Koyunlu-Ünlü, Z., Dere, Z. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55.

Murat, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Öztürk, M. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine ilişkin yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Özyurt, M., Kuşdemir-Kayıran, B. ve Başaran, M. (2018). İlkokul öğrencilerini STEM'e ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies*, 13(4), 65-82

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.

Özkurt-Sivrikaya, S. (2019). Lise öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*.11,18. 916-934.

Polat, S. (2009). Öğretmen adaylarının çok kültürlü eğitime yönelik kişilik özellikleri. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2009, 1 (1), 154-164.

Sarı, Z. (2017). *Dil öğrenimi hakkındaki inançlar ile yabancı dil sınıf kaygısı arasındaki ilişki: Türkiye'deki üniversitelerde eğitim dili İngilizce olan fetemm bölümleri* (Yüksek Lisans Tezi). Kafkas Üniversitesi, Kars.

Saçan, E. (2018). *Bilim uygulamaları dersi için FeTeMM merkezli bir öğretim programı önerisi ve etkinliği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Salman-Parlakay, E. (2018). *Fetemm (STEM) uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenmelerine, motivasyonlarına ve 'canlılar Dünyasını gezelim ve tanıyalım' ünitesindeki akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Sağlam, Ö. (2018). *İstanbul'da özel bir okulda görev yapan eğitim yöneticilerinin inovasyon kavramı hakkındaki görüş ve önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

Simsar, A. ve Doğan, Y. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin Fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 6(2), 19-32.

Şen, C. (2018). *Öğretmen adaylarının entegre fetemm öğretimine yönelimlerinin ve teknolojiye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Tezel, Ö ve Yaman, H. (2017). A review of studies on Stem education in Turkey. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 2146-9199.

Tezsezen, S. (2017). *Öğretmen adaylarının fetemm farkındalıklarının fetemm alanları tanımları ve ilişkileri üzerinden incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.

Tarkin-Çelikkıran, A. ve Aydın-Günbatar, S. (2017). Kimya öğretmen adaylarının FeTeMM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1624-1656.

Timur, B. ve İnancılı E. (2018). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının Stem eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-66.

Timur, B. ve İnancılı, E. (2018). Fen Bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-66.

Ural, A. ve Çınar, F. (2014). Anne-baba eğitim düzeyinin Öğrencinin matematik başarısına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(4), 43-57.

Uğraş, M. ve Genç, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin ve STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744.

Üstüner, M. (2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45, 109-127.

Ürünibrahimoğlu, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik, (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3(3). 151-173.

Yalçınkaya Y.(2010). Bilginin farkındalık ve farklılığında organizasyonların gelecek alanı: İnovasyon *Türk Kütüphaneciliği*. 24(3). 373-403.

Yılmaz, E., Yiğit, R. ve Kaşaracı, İ. (2012). İlköğretim öğrencilerinin özyeterlilik düzeylerinin akademik başarı ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 371-388

Yamak, H., Bulut, N. ve Dünder, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile Fene Karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi82 Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.

Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.

Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13(2), 183-210.

Yıldırım, P. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) entegrasyonuna ilişkin nitel bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 35, 31-55.

Yılmaz, H., Yiğit-Koyunkaya, M., Güler, F. ve Guzey S. (2017). STEM tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

Wilson, Michella M. (2019). Cultivating the Roots of STEM: Investigating the Influence of a STEM Program on Teachers' Efficacy and Adolescents' Attitudes toward STEM. *The University of Alabama*

8.EKLER

Bu bölümde araştırmada kullanılan anketler ve çalışma yapabilmek için alınan araştırma izin belgeleri bulunmaktadır.



Ek.1. Araştırma izin belgesi











Ek.2. KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Değerli katılımcı;

Sizden katılmanızı istediğimiz çalışma ortaokul 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) tutumlarının ve Mühendislik bilgi düzeylerinin incelenmesine yönelik bir çalışmadır.

Bu amaçla aşağıda sunulan anketteki her bir ölçek başındaki yönergeleri dikkatlice okuyunuz ve lütfen ölçeklerdeki her cümleyi cevapladığınızdan emin olunuz.

Ankette yer alan hiçbir sorunun doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Yapılan bilimsel çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği vereceğiniz samimi cevaplara bağlıdır.

Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim..

1. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek 2. Sınıf seviyeniz: ☐ 5. Sınıf ☐ 6. Sınıf ☐ 7. Sınıf ☐ 8. Sınıf 3. Anne eğitim durumu: ☐ İlköğretim ☐ Orta okul ☐ Lise ve dengi ☐ Ön lisans ☐ Lisans ☐ Lisans üstü 4. Baba eğitim durumu: ☐ İlköğretim ☐ Orta okul ☐ Lise ve dengi ☐ Ön lisans ☐ Lisans ☐ Lisans üstü	5. STEM (FeTeMM) Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik kavramını daha önce duydunuz mu? ☐ Evet duydum. ☐ Hiç duymadım. <table border="1"><thead><tr><th>6.STEMM (FeTeMM)Fen,Teknoloji,Matematik ve Mühendislik ile ilgili bilgilerinizi nereden öğrendiniz?</th><th>Kesinlikle Katılıyorum</th><th>Katılıyorum</th><th>Kararsızım</th><th>Katılmıyorum</th><th>Kesinlikle Katılmıyorum</th></tr></thead><tbody><tr><td>Gazete ve dergilerden</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>İnternet sitelerini ziyaret ederek</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Televizyon izleyerek (örneğin belgesel)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Okuldan (öğretmen, dersler, ders kitapları)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ailemden</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Arkadaşımdan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="6">Diğer (Lütfen belirtiniz):</td></tr></tbody></table>	6.STEMM (FeTeMM)Fen,Teknoloji,Matematik ve Mühendislik ile ilgili bilgilerinizi nereden öğrendiniz?	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Gazete ve dergilerden						İnternet sitelerini ziyaret ederek						Televizyon izleyerek (örneğin belgesel)						Okuldan (öğretmen, dersler, ders kitapları)						Ailemden						Arkadaşımdan						Diğer (Lütfen belirtiniz):					
6.STEMM (FeTeMM)Fen,Teknoloji,Matematik ve Mühendislik ile ilgili bilgilerinizi nereden öğrendiniz?	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum																																												
Gazete ve dergilerden																																																	
İnternet sitelerini ziyaret ederek																																																	
Televizyon izleyerek (örneğin belgesel)																																																	
Okuldan (öğretmen, dersler, ders kitapları)																																																	
Ailemden																																																	
Arkadaşımdan																																																	
Diğer (Lütfen belirtiniz):																																																	

Ek.3. STEM (FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) TUTUM ÖLÇEĞİ

SINIF:..... CİNSİYET:.....

OLMAK İSTEDİĞİNİZ MESLEK:.....

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Prof.Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Kübra KÜÇÜKYILMAZ

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanırım	☐	☐	☐	☐	☐
2. Fen bilimlerinde başarılıyım.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Fen öğrenmek aynı zamanda, matematik, teknoloji ve mühendisliği öğrenmeye yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Matematik öğrenmekten hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Matematikte başarılıyım.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Matematik öğrenme, fen, teknoloji ve mühendisliği öğrenmeye yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Mühendislik bilimlerini öğrenmekten hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Mühendislik bilimlerinde başarılıyım.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Mühendislik bilimlerini öğrenmem, fen, matematik ve teknolojiyi öğrenmeye yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Mühendisliği öğrenmek için matematik ve fen alanında iyi olmam gerekir.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Teknoloji kullanımını öğrenmekten hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Teknoloji kullanımında iyiyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Teknolojiyi kullanma matematik, fen ve mühendisliği öğrenmeye yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Fen bilimleri ile ilgili daha çok ders almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Fen bilmek iyi bir iş sahibi olmak için önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐

16. Matematik ile ilgili daha fazla ders almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

STEM (FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) TUTUM ÖLÇEĞİ

17. Matematik bilmek iyi bir işimin olması için önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Mühendislik ile ilgili daha fazla ders almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
19. Mühendisliği bilmek iyi bir iş sahibi olmak için önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Teknolojiyle ilgili daha fazla ders almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
21. İyi bir iş sahibi olabilmem için dijital teknolojileri bilmek önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
22. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji alanlarında bir İş sahibi olmayı isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
23. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji içeren meslekler bana hayatta başarılı olma fırsatı sunar.	☐	☐	☐	☐	☐
24. Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji yaşamımızın kalitesini artırır.	☐	☐	☐	☐	☐
25. Fen, matematik, mühendislik ve teknolojinin yararları, verebilecekleri zararlardan daha büyüktür.	☐	☐	☐	☐	☐
26. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji ülkemizin geleceği için önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
27. Yeni bir şey keşfedildiğinde onu hemen öğrenmekten hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
28. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik yaşam için çok önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐

STEM TUTUM ALT BOYUTLAR

<u>BOYUTLAR</u>	<u>MADDELER</u>
STEM in kişisel ve sosyal uygulamaları	<u>10- 15- 17- 19- 21- 22- 23- 24- 25- 26- 27- 28-</u>
Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme	<u>1-2- 3- 6- 7- 8- 9- 13- 14- 18</u>
Matematiği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme	<u>4- 5- 16</u>
Teknolojinin kullanımı ve öğrenimi	<u>11- 12- 20</u>

Ek.4. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 4-5- SINIFLAR

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Prof.Dr. Lütfullah Türkmen

Kübra KÜÇÜKYILMAZ

1- Mühendisler bir nehir üzerinde köprü tasarlıyor. Mühendislerin göz önünde bulundurması gereken kısıtlamalardan bazıları şunlardır: Köprüyü inşa etmek için gerekli zaman, köprünün yapım maliyeti ve köprünün araç trafiğinin ne kadarını karşılayacağı. Bununla beraber, nehirle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine dikkat etmeleri gerekir?

- A. Balık sayısı
- B. Bitki örtüsü çeşidi
- C. Kirlilik seviyesi.
- D. Aşınma süreç

2- Mühendislerin, kendi yaptıkları ürünün denenmesi sırasında, ürünün çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini dikkat etmeleri gerekir?

- A. Ekipte kaç kişinin olması gerektiği
- B. Verilen paranın ne kadarının kullanıldığı
- C. Hangi fikirlerin geliştirildiği
- D. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı

3- Aşağıdakilerden hangisi çevre mühendislerinin işi **değildir**?

- A. Kirleticileri temizleyen teknolojiyi tasarlama
- B. Yeraltındaki kirleticilerin kaynağını araştırma
- C. Çevre üzerindeki etkisini test etmek için bir dereyi kirletme
- D. Çevrenin korunması için toplumu bilgilendirme

4- Ebru, sınıf projesi için bir hoparlör yapar ve bunu test eder. Ancak tasarımında bir hata bulur. Ebru bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Tamamen farklı bir tasarım üzerinde çalışması ve onu yapması
- B. Tasarımının, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirerek tasarımını yeniden düzenlemesi
- C. Tasarımı üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaması
- D. Bir arkadaşıyla birlikte yeni bir tasarıma başlaması ve onun fikirlerine öncelik vermesi

5- Ege, planlanan inşaat alanında, alanın altındaki toprak ve kaya özelliklerini araştıran bir mühendistir. Üzerinde marketler zinciri yapılacak inşaat alanı için deprem riskini yüksek bulursa ne yapmalıdır?

- A. Var olan planı onaylaması

- B. İnşaatın yapımına onay vermemesi
- C. Yeniden plan yapması
- D. Market yapıldıktan sonra riski tekrar hesaplaması

6- Bir mühendis ekibi depreme dayanıklı bir bina tasarlamakta ve gerekli malzemelerin listesini hazırlamaktadırlar. Depreme dayanıklı binanın maketini yaptıktan sonra, tasarımlarına yardımcı olması için resimde görülen bir sarsıntı masası kullanmaya karar verirler. Sarsıntı masasının kullanılma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Binanın maketini göstermek
- B. Malzemelerin maliyetini tespit etmek
- C. Bina maketini test etmek
- D. Binanın malzemelerini tespit etmek



7-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işidir?

- A. Arabanın çalışmayan motorunu tamir etmek
- B. Arabaya yeni tekerlekler takarak modelini geliştirmek
- C. Arabaların güvenliğinin nasıl geliştirileceğini araştırmak
- D. Arabayı araba yarışlarında kullanmak

8- Bir köprünün tasarımı sırasında, köprünün güvenliğiyle ilgili mühendislerin dikkat etmesi gereken unsur aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Köprünün boya rengi
- B. Köprüden geçen arabaların markaları
- C. Köprünün kaldırabileceği ağırlık miktarı
- D. Köprüden geçen insanların gidecekleri yer

9- Cemre, kendi tasarımı olan bir video oyununu test ederken her seferinde oyun 3. seviyede durmaktadır. Cemre'nin bir sonraki testi yapmadan önce tasarımıyla ilgili ne gibi bir düşünce tarzına yönelmesi gerekir?

- A. Eski tasarımını tekrar test etmesi
- B. Bildiği bir çözümü kullanması
- C. Probleme tek bir açıdan bakması
- D. Probleme yeni veya farklı bir açıdan bakması

10- Elif, doğrudan güneş enerjisi ile çalışan ve temel amacı yemekleri hızlı pişirmesi olan bir fırın tasarlamaktadır. Fırının tasarımı için odaklanılması gereken soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fırının içindeki havayı ısıtması için nasıl tasarlamalıyım ?
- B. Kolay taşınması için nasıl tasarlamalıyım?
- C. Maliyeti en ucuza getirmek için nasıl tasarlamalıyım?
- D. En küçük olması için nasıl tasarlamalıyım?



Ek.5. MÜHENDİSLİK BİLGİ ÖLÇEĞİ 6-7-8 SINIFLAR

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

**Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN
KÜÇÜKYILMAZ**

Kübra

1- Bir mühendisin işinde en önem olan madde hangisidir?

- A. Kırılan eşyaları tamir etmek için elektrikli el aletleri kullanması
- B. Bir şey üretmek için elektrikli el aletleri kullanması
- C. Eşyaların kırılma nedenlerini anlamaları
- D. Kırılan eşyaların tamir edilmesi

2- Mühendisler bir nehir üzerinde köprü tasarlıyor. Mühendislerin göz önünde bulundurması gereken kısıtlamalardan bazıları şunlardır: Köprüyü inşa etmek için gerekli zaman, köprünün yapım maliyeti ve köprünün araç trafiğinin ne kadarını karşılayacağı. Bununla beraber, nehirle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine dikkat etmeleri gerekir?

- A. Balık sayısı
- B. Bitki örtüsü çeşidi
- C. Kirlilik seviyesi.
- D. Aşınma süreci

3-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işinin parçasıdır?

- A. Bir ürün için en iyi malzemeyi bulmak
- B. Vinçleri çalıştırmak
- C. Tuğladan bacalar yapmak
- D. Yeni yollar için asfalt dökmek

4- Mühendislerin, kendi yaptıkları ürünün denenmesi sırasında, ürünün çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini dikkat etmeleri gerekir?

- A. Ekipte kaç kişinin olması gerektiği
- B. Verilen paranın ne kadarının kullanıldığı
- C. Hangi fikirlerin geliştirildiği
- D. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı

5-Aşağıdakilerden hangisi çevre mühendislerinin işi değildir?

- A. Kirleticileri temizleyen teknolojiyi tasarlama

- B. Yeraltındaki kirleticilerin kaynağını araştırma
- C. Çevre üzerindeki etkisini test etmek için bir dereyi kirletme
- D. Çevrenin korunması için toplumu bilgilendirme

6- Gıda saklama kabı firmasında mühendis olarak çalışıyorsunuz ve firmanın ürünlerinden birinde zararlı kimyasal madde tespit ettiniz. Ne yapmanız gerekir?

- A. Müşterilere paralarını ödeyerek ürünü toplamak
- B. Ürünün ismini ve ambalajını değiştirmek
- C. İnsanlar üzerinde test etmek
- D. Tüm ürünleri satın alıp, malın üretimini durdurmak

7-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işidir?

- A. Arabanın çalışmayan motorunu tamir etmek
- B. Arabaya yeni tekerlekler takarak modelini geliştirmek
- C. Arabaların güvenliğinin nasıl geliştirileceğini araştırmak
- D. Arabayı araba yarışlarında kullanmak

8- Bir köprünün tasarımı sırasında, köprünün güvenliğiyle ilgili mühendislerin dikkat etmesi gereken unsur aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Köprünün boya rengi
- B. Köprüden geçen arabaların markaları
- C. Köprünün kaldırabileceği ağırlık miktarı
- D. Köprüden geçen insanların gidecekleri yer

9- Bir mühendis ekibi depreme dayanıklı bir bina tasarlamakta ve gerekli malzemelerin listesini hazırlamaktadırlar. Depreme dayanıklı binanın maketini yaptıktan sonra, tasarımlarına yardımcı olması için resimde görülen bir sarsıntı masası kullanmaya karar verirler. Sarsıntı masasını kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Binanın maketini göstermek
- B. Malzemelerin maliyetini tespit etmek
- C. Bina maketini test etmek
- D. Binanın malzemelerini tespit etmek

10- Elif, doğrudan güneş enerjisi ile çalışan ve temel amacı yemekleri hızlı pişirmesi olan bir fırın tasarlamaktadır. Fırının tasarımı için odaklanılması gereken soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fırının içindeki havayı ısıtması için nasıl tasarlamalıyım?
- B. Kolay taşınması için nasıl tasarlamalıyım?
- C. Maliyeti en ucuza getirmek için nasıl tasarlamalıyım?
- D. En küçük olması için nasıl tasarlamalıyım?



(Sarsıntı Masası)

11- Ege, planlanan inşaat alanında, alanın altındaki toprak ve kaya özelliklerini araştıran bir mühendistir. Üzerinde marketler zinciri yapılacak inşaat alanı için deprem riskini yüksek bulursa ne yapmalıdır?

- A. Var olan planı onaylaması
- B. İnşaatın yapımına onay vermemesi
- C. Yeniden plan yapması
- D. Market yapıldıktan sonra riski tekrar hesaplaması

12-Bengisu'nun, fen sergisi için su arıtma cihazı tasarlaması ve yapması gerekmektedir. Tasarımında kullanacağı birçok farklı filtre malzemesi için beyin fırtınası yapmıştır. Bunları denemiş ve hangi malzemeyi kullanacağına karar vermiştir. Bengisu, bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Arıtma cihazını yapması ve test etmesi
- B. Farklı su filtreleri için beyin fırtınası yapması
- C. Öğretmenine su kirliliği hakkında sorular sorması
- D. Su arıtma cihazı için plan çizmesi

13- Cemre, kendi tasarımı olan bir video oyununu test ederken her seferinde oyun 3. seviyede durmaktadır. Cemre'nin bir sonraki testi yapmadan önce tasarımıyla ilgili ne gibi bir düşünce tarzına yönelmesi gerekir?

- A. Eski tasarımını tekrar test etmesi
- B. Bildiği bir çözümü kullanması
- C. Probleme tek bir açıdan bakması
- D. Probleme yeni veya farklı bir açıdan bakması

14- Aşağıdakilerden hangisi mühendisler hakkında yanlış bir ifadedir?

- A. Ekipler halinde çalışır ama aynı zamanda bağımsız düşünürler
- B. Sorunları çözmek için sadece matematiği kullanırlar
- C. Kısıtlamaları, riskleri ve güvenlik faktörlerini yönetirler
- D. İşlerinde çeşitli ekipmanları, becerileri ve süreçleri kullanırlar

15- Ebru, sınıf projesi için bir hoparlör yapar ve bunu test eder. Ancak tasarımında bir hata bulur. Ebru bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Tamamen farklı bir tasarım üzerinde çalışması ve onu yapması
- B. Tasarımının, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirerek tasarımını yeniden düzenlemesi
- C. Tasarımı üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaması
- D. Bir arkadaşıyla birlikte yeni bir tasarıma başlaması ve onun fikirlerine öncelik vermesi

Ek.6. MBDÖ 4-5 CEVAP ANAHTARI

4 ve 5. SINIFLAR İÇİN MÜHENDİSLİK ÖLÇEĞİ

AD- SOYAD:SINIF:..... CİNSİYET:.....

Sevgili öğrenciler, aşağıdaki soruları tüm dikkatiniz ve içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Dr. Ganime Aydın Dr. Mehpare Saka Dr. Selcen Guzey

1- Bir hayvanat bahçesinden birkaç hayvanın hayvan hastanesine götürülmesi gerekiyor.

Aşağıdakilerden hangisi hayvanların taşınması ile ilgili mühendislik tasarım sürecinin parçasıdır?

- A. Taşıma esnasında hayvanlara ilaç verilmesi.
- B. Taşıma esnasında hayvanların beslenmesi.
- C.** Hayvanların nasıl taşınacağı konusunda beyin fırtınası yapılması.
- D. Taşımadan sonra hayvanların kafeslerinin temizlenmesi.

2- Mühendisler, bir nehir için köprü tasarlıyor. Mühendislerin göz önünde bulundurması gereken kısıtlamalardan bazıları şunlardır: Köprüyü inşa etmek için gerekli zaman, köprünün yapım maliyeti ve köprünün araç trafiğinin ne kadarını karşılayacağı. Bununla beraber, **nehirle ilgili** aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmesi gerekir?

- A. Balık sayısı
- B. Bitki örtüsü çeşidi
- C. Kirlilik seviyesi
- D.** Aşınma süreci

3- Mühendislerin kendi yaptıkları ürünün denenmesi sırasında ürünün çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini dikkate almaları gerekir?

- A. Ekipte kaç kişinin olması gerektiği
- B. Verilen paranın ne kadarının kullanıldığı
- C. Hangi fikirlerin geliştirildiği
- D. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı**

4- Aşağıdakilerden hangisi çevre mühendisinin işinin bir parçası **değildir**?

- A. Kirleticileri temizleyen teknolojiyi tasarlama
- B. Yeraltındaki kirleticilerin kaynağını araştırma
- C. Çevre üzerindeki etkisini test etmek için bir dereyi kirletme**
- D. Çevrenin korunması için toplumu bilgilendirme

5- Bir mühendis ekibi, depreme dayanıklı bir bina tasarlamakta ve gerekli malzemelerin listesini hazırlamaktadırlar. Depreme dayanıklı binanın maketini yaptıktan sonra tasarımlarına yardımcı olması için resimde görülen bir sarsıntı masası kullanmaya karar verirler. Sarsıntı masasını kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Binanın maketini göstermek
- B. Malzemelerin maliyetini tespit etmek
- C. Binanın maketini test etmek**
- D. Binanın malzemelerini tespit etmek



6- Ege, planlanan inşaat alanında alanın altındaki toprak ve kaya özelliklerini araştıran bir mühendistir. Üzerinde marketler zinciri yapılacak inşaat alanı için deprem riskini yüksek bulursa ne yapmalıdır?

- A. Var olan planı onaylamalıdır.
- B. İnşaatın yapımına onay vermemelidir.**
- C. Yeniden plan yapmalıdır.
- D. Marketler yapıldıktan sonra riski tekrar hesaplamalıdır.

7- Cemre, kendi tasarımı olan bir video oyununu test ederken her seferinde oyun 3. seviyede duruyor. Cemre'nin bir sonraki testi yapmadan önce tasarımıyla ilgili ne gibi bir düşünce tarzına yönelmesi gerekir?

- A. Eski tasarımını tekrar test etmesi
- B. Bildiği bir çözümü kullanması
- C. Probleme tek bir açıdan bakması
- D. Probleme yeni veya farklı bir açıdan bakması**

8- Aşağıdakilerden hangisi mühendisler hakkında **yanlış** bir ifadedir?

- A. Ekipler hâlinde çalışır ama aynı zamanda bağımsız düşünürler.
- B. Sorunları çözmek için sadece matematiği kullanırlar.**
- C. Kısıtlamaları, riskleri ve güvenlik faktörlerini yönetirler.
- D. İşlerinde çeşitli ekipmanları, becerileri ve süreçleri kullanırlar.

9- Ebru, sınıf projesi için bir hoparlör yapar ve bunu test eder. Ancak tasarımında bir hata bulur. Ebru bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Tamamen farklı bir tasarım üzerinde çalışmalı ve onu yapmalıdır.
- B. Tasarımının, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirerek tasarımını yeniden düzenlemelidir.**
- C. Tasarımı üzerinde herhangi bir değişiklik yapmamalıdır.
- D. Bir arkadaşıyla birlikte yeni bir tasarıma başlamalı ve onun fikirlerine öncelik vermelidir.

10- Elif, doğrudan güneş enerjisi ile çalışan ve temel amacı yemekleri hızlı pişirmesi olan bir fırın tasarlamaktadır. Fırının tasarımı için odaklanması gereken soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fırının içindeki havayı ısıtması için nasıl tasarlamalıyım?**
- B. Kolay taşınması için nasıl tasarlamalıyım?
- C. Maliyeti en ucuza getirmek için nasıl tasarlamalıyım?
- D. En küçük olması için nasıl tasarlamalıyım?

Ek.7. MBDÖ 6-7-8 CEVAPLARI

AD- SOYAD: SINIF:..... CİNSİYET:.....

OLMAK İSTEDİĞİNİZ MESLEK:.....

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Dr. Ganime Aydın

Dr. Mehpere Saka

Dr. Selcen Guzey

1- Bir mühendisin işinde en önemli olan madde hangisidir?

- A. Kırılan eşyaları tamir etmek için elektrikli el aletleri kullanması
- B. Bir şey üretmek için elektrikli el aletleri kullanması
- ☒ C. Eşyaların kırılma nedenlerini anlamaları
- D. Kırılan eşyaların tamir edilmesi

2- Mühendisler bir nehir üzerinde köprü tasarlıyor. Mühendislerin göz önünde bulundurması gereken kısıtlamalardan bazıları şunlardır: Köprüyü inşa etmek için gerekli zaman, köprünün yapım maliyeti ve köprünün araç trafiğinin ne kadarını karşılayacağı. Bununla beraber, **nehirle ilgili olarak** aşağıdakilerden hangisine dikkat etmeleri gerekir?

- A. Balık sayısı
- B. Bitki örtüsü çeşidi
- C. Kirlilik seviyesi.
- ☒ D. Aşınma süreci

3-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işinin parçasıdır?

- ☒ A. Bir ürün için en iyi malzemeyi bulmak
- B. Vinçleri çalıştırmak
- C. Tuğladan bacalar yapmak
- D. Yeni yollar için asfalt dökmek

4- Mühendislerin, kendi yaptıkları ürünün denenmesi sırasında, ürünün çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini dikkat etmeleri gerekir?

- A. Ekipte kaç kişinin olması gerektiği
- B. Verilen paranın ne kadarının kullanıldığı
- C. Hangi fikirlerin geliştirildiği
- D. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı**

5-Aşağıdakilerden hangisi çevre mühendislerinin işi **değildir**?

- A. Kirleticileri temizleyen teknolojiyi tasarlama
- B. Yeraltındaki kirleticilerin kaynağını araştırma
- C. Çevre üzerindeki etkisini test etmek için bir dereyi kirletme**
- D. Çevrenin korunması için toplumu bilgilendirme

6- Gıda saklama kabı firmasında mühendis olarak çalışıyorsunuz ve firmanın ürünlerinden birinde zararlı kimyasal madde tespit ettiniz. Ne yapmanız gerekir?

- A. Müşterilere paralarını ödeyerek ürünü toplamak
- B. Ürünün ismini ve ambalajını değiştirmek
- C. İnsanlar üzerinde test etmek
- D. Tüm ürünleri satın alıp, malın üretimini durdurmak**

7-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işidir?

- A. Arabanın çalışmayan motorunu tamir etmek
- B. Arabaya yeni tekerlekler takarak modelini geliştirmek
- C. Arabaların güvenliğinin nasıl geliştirileceğini araştırmak**
- D. Arabayı araba yarışlarında kullanmak

8- Bir köprünün tasarımı sırasında, köprünün güvenliğiyle ilgili mühendislerin dikkat etmesi gereken unsur aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Köprünün boya rengi
- B. Köprüden geçen arabaların markaları
- C. Köprünün kaldırabileceği ağırlık miktarı**
- D. Köprüden geçen insanların gidecekleri yer

9- Bir mühendis ekibi depreme dayanıklı bir bina tasarlamakta ve gerekli malzemelerin listesini hazırlamaktadırlar. Depreme dayanıklı binanın maketini yaptıktan sonra, tasarımlarına yardımcı olması için resimde görülen bir sarsıntı masası kullanmaya karar verirler. Sarsıntı masasını kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Binanın maketini göstermek
- B. Malzemelerin maliyetini tespit etmek
- C. Bina maketini test etmek**
- D. Binanın malzemelerini tespit etmek

10- Elif, doğrudan güneş enerjisi ile çalışan ve temel amacı yemekleri hızlı pişirmesi olan bir fırın tasarlamaktadır. Fırının tasarımı için odaklanması gereken soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fırının içindeki havayı ısıtması için nasıl tasarlamalıyım?**
- B. Kolay taşınması için nasıl tasarlamalıyım?
- C. Maliyeti en ucuza getirmek için nasıl tasarlamalıyım?



Sarsıntı masası

11- Ege, planlanan inşaat alanında, alanın altındaki toprak ve kaya özelliklerini araştıran bir mühendistir. Üzerinde marketler zinciri yapılacak inşaat alanı için deprem riskini yüksek bulursa ne yapmalıdır?

- A. Var olan planı onaylaması
- B. İnşaatın yapımına onay vermemesi**
- C. Yeniden plan yapması
- D. Market yapıldıktan sonra riski tekrar hesaplaması

12-Bengisu'nun, fen sergisi için su arıtma cihazı tasarlaması ve yapması gerekmektedir. Tasarımında kullanacağı birçok farklı filtre malzemesi için beyin fırtınası yapmıştır. Bunları denemiş ve hangi malzemeyi kullanacağına karar vermiştir. Bengisu, bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Arıtma cihazını yapması ve test etmesi
- B. Farklı su filtreleri için beyin fırtınası yapması
- C. Öğretmenine su kirliliği hakkında sorular sorması
- D. Su arıtma cihazı için plan çizmesi**

13- Cemre, kendi tasarımı olan bir video oyununu test ederken her seferinde oyun 3. seviyede durmaktadır. Cemre'nin bir sonraki testi yapmadan önce tasarımıyla ilgili ne gibi bir düşünce tarzına yönelmesi gerekir?

- A. Eski tasarımını tekrar test etmesi
- B. Bildiği bir çözümü kullanması
- C. Probleme tek bir açıdan bakması
- D. Probleme yeni veya farklı bir açıdan bakması**

14- Aşağıdakilerden hangisi mühendisler hakkında **yanlış** bir ifadedir?

- A. Ekipler halinde çalışır ama aynı zamanda bağımsız düşünürler
- B. Sorunları çözmek için sadece matematiği kullanırlar**
- C. Kısıtlamaları, riskleri ve güvenlik faktörlerini yönetirler
- D. İşlerinde çeşitli ekipmanları, becerileri ve süreçleri kullanırlar

15- Ebru, sınıf projesi için bir hoparlör yapar ve bunu test eder. Ancak tasarımında bir hata bulur. Ebru bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Tamamen farklı bir tasarım üzerinde çalışması ve onu yapması
- B. Tasarımının, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirerek tasarımını yeniden düzenlemesi**
- C. Tasarımı üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaması
- D. Bir arkadaşıyla birlikte yeni bir tasarıma başlaması ve onun fikirlerine öncelik vermesi



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Kübra SEVİM

Uyruğu : T.C

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim

Lise : Uşak Valagedik Anadolu Lisesi

Lisans : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri
Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği BURDUR.

İş Deneyimi

Hüseyin Remzi Devecioğlu Ortaokulu Uşak/Ulubey

Delihıdırılı Ortaokulu Uşak/Karahallı

Hasan Bayer İlkokulu Uşak/Karahallı

Yenişehir Ortaokulu Uşak/Merkez

Özel Ata Etüt Merkezi Uşak/Merkez

Özel Bilgi Etüt Merkezi Uşak/Merkez

Özel Umut Etüt Merkezi Uşak/Merkez

E-posta adresi :