

**T.C.**  
**DICLE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LİSE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE  
MATEMATİK (FETEMM) ALANLARINA YÖNELİK İLGİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ  
OKURYAZARLIK ÖZYETERLİK ALGI DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER  
AÇISINDAN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**TUĞBA DİLEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**DİYARBAKIR**

T.C  
DİCLE UNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
DİYARBAKIR

TUĞBA DİLEK tarafından yapılan “Lise 12. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Fetemm) Alanlarına Yönelik İlgi İle Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Özyeterlik Algı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

ÜnvanıAdı Soyadı

Başkan: PROF. DR. SELAHATTİN GÖNEN

Üye : PROF. DR. SERHAT KOCAKAYA

Üye : DOÇ. DR. MEDİNE BARAN TÜRKAN

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 28/06/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

28/06/2019

Prof.Dr.İlhami BULUT

ENSTİTÜ MÜDÜR

( MÜHÜR )

## TEŞEKKÜR

Danışmanlığımı üstlenerek bana tez konusu seçiminde, konu çalışmalarında ve tez yazım sürecinde hem bilgisiyle hem de deneyimleriyle yanımda olan ve hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Medine BARAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarımında ve uygulamalarımında bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli kardeşlerim Arş. Gör. Veysel AKDUMAN ve Arş.Gör.Gül ÖĞREN'e, hayatım boyunca yanımda oldukları gibi bu süreçte de maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama ve değerli hayat arkadaşım Fuat DİLEK'e, canım çocuklarım Adar Kayra DİLEK ve Eylül DİLEK'e, çalışmalarımın yürütülmesinde aktif rol oynayan Hebun BAYIRALA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Tuğba DİLEK**

## BİLDİRİM

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Lise 12. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Alanlarına Yönelik İlgi ile Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Özyeterlik Algı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmanın, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması halinde her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Tuğba DİLEK

/ /2019

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>BİLDİRİM</b> .....	iv
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	vii
<b>ÖZET</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
1.1.Problem Durumu .....	1
1.1.1.FeTeMM Yaklaşımı nedir? .....	2
1.1.2.FeTeMM Yaklaşımının amaçları.....	3
1.1.3.FeTeMM Yaklaşımının tarihi.....	4
1.1.4.Bütünleşik Fetemm Eğitimi .....	5
1.1.5.Kariyer Ve FeTeMM Yaklaşımı.....	7
1.1.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı .....	9
1.1.7. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ve FeTeMM Yaklaşımı .....	11
1.2. Araştırmanın Amacı .....	11
1.3. Araştırmanın Önemi.....	11
1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	12
1.4.1. Alt Problemler .....	12
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	13
1.6. Araştırmanın Sayıltıları.....	13
<b>2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	13
2.1. FeTeMM Yaklaşımı ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	13
2.2.FeTeMM Yaklaşımı ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar .....	16
2.3.Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusu ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar .....	18
2.4.Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusu ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	20
<b>3. YÖNTEM</b> .....	23
3.1. Araştırma Modeli:.....	23
3.2. Evren ve örneklem .....	24
3.3. Veri toplama araçları .....	26
3.3.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği.....	26
3.3.2. FeTeMM Alanları Kariyer İlgili Ölçeği.....	27
3.3.3. Nitel veri toplama aracı:.....	27
3.4. Uygulama Süreci.....	27
3.5. Verilerin analizi .....	28
<b>4. BULGULAR</b> .....	29
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	44
<b>6. ÖNERİLER</b> .....	52
<b>7. KAYNAKÇA</b> .....	53

EK LİSTESİ.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	73



## TABLolar LİSTESİ

<b><u>Tablo No:</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 1.</b> Katımcıların Sosyodemografik Özellikleri.....	25
<b>Tablo 2.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının anne meslek değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları.....	29
<b>Tablo 3.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının annelerin eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	30
<b>Tablo 4.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının babaların eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	31
<b>Tablo 5.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının babaların meslek gruplarına göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	32
<b>Tablo 6.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının bilimsel gelişmeleri takip yöntemine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	33
<b>Tablo 7.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının bir rol modellerinin olup olmamasına göre karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları .....	34
<b>Tablo 8.</b> FeTeMM alanları ilgi ve teknolojik okuryazarlık öz yeterlik algısı puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	35
<b>Tablo 9.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanma yerine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	36
<b>Tablo 10.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanım amacına göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	37
<b>Tablo 11.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarının okul türüne göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları .....	38
<b>Tablo 12.</b> FeTeMM alanları kariyer ilgileri puanı, fetemm alanları kariyer ilgileri toplam puanı ve teknolojik öz yeterlik algısı puanı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik analiz sonuçları .....	39
<b>Tablo 13.</b> Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik denildiği zaman aklına ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	39
<b>Tablo 14.</b> Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik ile ilgili başarılar sence nelerdir? Ne gibi faydaları vardır?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	40

<b>Tablo 15.</b> Öğrencilerin “Fen ve Teknolojinin dünya konularını etkileyeceğini düşünüyor musun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	40
<b>Tablo 16.</b> Öğrencilerin “Bir meslek göz önüne alındığında sence ne önemlidir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	40
<b>Tablo 17.</b> Öğrencilerin “Okul hayatında başarılı olduğunu düşündüğün derslerin, meslek seçiminde sana bir faydası olacağını düşünüyor musun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	41
<b>Tablo 18.</b> Öğrencilerin “İleride hangi mesleği seçmeyi düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	41
<b>Tablo 18.1.</b> Öğrencilerin “ İleride seçmeyi düşündüğün mesleğin nedeni” sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	41
<b>Tablo 19.</b> Öğrencilerin “Hangi mesleklerin daha önemli olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	42
<b>Tablo 19.1.</b> Öğrencilerin hangi mesleklerin daha önemli olmasının nedeni sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	42
<b>Tablo 20.</b> Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışanlar ne iş yaparlar?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	42
<b>Tablo 20.1.</b> Öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan yakını var mı sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	43
<b>Tablo 20.2.</b> Öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan rol modeli var mı sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları ....	43
<b>Tablo 21.</b> Öğrencilerin “Ailende Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan birileri var mı?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	43
<b>Tablo 22.</b> Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki meslekler hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	43
<b>Tablo 23.</b> Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına ilgin var mı?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	44
<b>Tablo 24.</b> Öğrencilerin “Derslerde teknoloji kullanımı sence önemli mi, neden?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	44
<b>Tablo 24.1.</b> Öğrencilere derslerde teknoloji kullanımının önemli olmasının nedeni sorulduğunda verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları .....	44



**Tablo 25.** Öğrencilerin “Bu konuda belirtmek istediğin başka görüş ve önerilerin var mı?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları ..... 44



## ÖZET

LİSE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK (FETEMM) ALANLARINA YÖNELİK İLGİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖZYETERLİK ALGI DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞBA DİLEK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

2019

Bu çalışmanın temel amacı, lise 12. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesidir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcı grubunu, Diyarbakır ili merkez ve bazı ilçelerinde, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında 12. Sınıf düzeyinde eğitim-öğretim gören lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini nicel örneklem grubunda 818 (421 kadın, 396 erkek, 1 kişi cinsiyet belirtmemiştir), nitel örneklem grubunda ise 41 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler, amaçlı tabaklı örnekleme yöntemi baz alınarak belirlenmiştir. Araştırma başlamadan önce araştırma yapılacak olan okulların farklı okul türleri olmasına dikkat edilmiştir. Bu okullar, her birinden üç tane olmak üzere yüksek, orta ve düşük okul giriş puanları göz önüne alınarak meslek lisesi (168) Anadolu lisesi(414) ve fen lisesi(236)olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı okul türleri kendi içinde farklı başarı düzeylerine sahiptir. Araştırmada öğrencilerin,

fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeylerini tespit etmek için 36 maddeden oluşan FETEMM kariyer alanları ilgi ölçeği kullanılmıştır. Bununla beraber araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algı düzeylerini belirlemek için 33 maddeden oluşan Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öz yeterlik Ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Yine öğrencilerin kişisel bilgilerini elde etmek amacı ile 7 maddeden oluşan kişisel bilgiler anketi katılımcı öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan lise 12. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerine yönelik görüşlerini almak amacı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, betimsel analiz, ANOVA testi ve bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda çalışmaya katılan öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türünün de FeTeMM alanları kariyer ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinde etkili olduğu görülmüştür. Bununla beraber araştırmaya katılan katılımcıların ilgi ve okuryazarlık düzeylerinin bilimsel gelişmelerden haberdar olma, interneti kullanma durumu ve amacına göre anlamlı bir şekilde değiştiği görülmüştür. Öte yandan katılımcı gruptaki öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgilerinin ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin, çevrelerinde fen ve teknoloji alanlarında çalışan ve rol model olma durumuna göre anlamlı farklılıklar görülmüştür. Ayrıca katılımcı gruptaki öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgi düzeylerinin annelerinin eğitim ve meslek değişkenlerine göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Bununla beraber katılımcı gruptaki öğrencilerin ilgi düzeyleri babalarının eğitim durumlarına göre farklılaşırken meslek durumuna göre herhangi bir değişiklik saptanmamıştır. FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerin artırılması için ortaöğretim kurumlarında, öğrenme ortamlarında, hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından önemli etkilerinin olacağı düşünüldüğünden, FeTeMM etkinliklerinin artırılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** FeTeMM alanları, Fen ve teknoloji okuryazarlık, Öz yeterlik, 12. sınıf öğrencileri

## ABSTRACT

A SEARCH ON THE INVESTIGATION OF VARIOUS VARIABLES OF INTEREST IN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS (FETEMM) FIELDS AND SCIENCE AND TECHNOLOGY LITERACY SELF EFFICACY PERCEPTION LEVEL OF 12th HIGH SCHOOL GRADE STUDENTS

MASTER THESIS

TUĞBA DİLEK

DİCLE UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

DEPARTMENT OF PHYSICS EDUCATION

2019

The main purpose of this study is to investigate the interest in science and technology literacy self-efficacy perceptions of high school 12th grade students according to various variables. In this study, a mixed method was used in which quantitative and qualitative methods were used together. The participant group of the study is composed of high school students who are in some districts of Diyarbakır in the 2018-2019 academic year. The sample of the study consisted of 818 (421 females, 396 males) in the quantitative sample group and 41 students in the qualitative sample group. The students who participated in the study were determined based on purposeful sampling method. Before the starting of the study, it was well-considered that the

schools to be surveyed were different school types. These schools were determined -three of each- as vocational high school, anatolian high school and science high school by taking into account the high, medium and low school scores of students. The types of schools in which the

research is conducted have different levels of achievement. In order to determine the students' interest level in science, technology, engineering and mathematics fields, STEM career fields interest scale which is composed of 36 items was used. In addition, the Science and Technology Literacy Self-Efficacy Scale, consisting of 33 items, was used as a data collection tool to determine the science and technology literacy self-efficacy perception levels of the students. The personal information questionnaire consisting of 7 items was applied to the students to obtain the personal information of the students. In addition, semi-structured interviews were conducted in order to get their opinions about the interests of the 12th grade students attending the research in their fields. The data obtained in this study were analyzed by using descriptive analysis, ANOVA test and independent groups t-test. As a result of the research, it was determined that the career interest and self-efficacy levels of science and technology literacy differed significantly in STEM fields. The type of school where the students participated in the study was found to be effective on STEM areas, career interest, and science and technology literacy self-efficacy perception levels. On the other hand, it was seen that the interest and literacy levels of the participants participated in the study changed significantly according to the scientific developments and their usage and purpose. On the other hand, there were significant differences with between the career interests in STEM fields of the students the level of perception of self-efficacy in the fields of science and technology and a role model who working in the fields of science and technology. In addition, it was determined that the career interest levels of the students differed according to the education and occupational variables of their mothers. While the level of STEM interest of the students varied according to their fathers' educational status, no change was observed according to their fathers' jobs. It can be said that it would be beneficial to increase the efficiency of STEM activities in order to increase the interest in STEM fields in high schools. Because it is thought that there is important for both students and teachers.

**Keywords:** STEM fields, Science and technology literacy, Self-efficacy, Grade 12 students





## 1.GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sınırlılıklar, sayıltıları ve konu alanı ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

### 1.1.Problem Durumu

Herhangi bir konuyla ilgili yapılan araştırmalar, o konu ile ilgili çalışmalar hakkında bilgi vermenin yanı sıra literatüre katkıda bulunmaktadır. Literatürün incelenmesi gelecek çalışmalara yol gösterici olabilmektedir. Ek olarak bilimsel çalışmaları incelemek ve analiz etmek o konuya detaylıca hakim olmayı sağlar (Göktaş ve Erdem 2006).

Günümüzde eğitim ve teknolojinin bütünleştiği görülmektedir. Eğitimde sıklıkla kullanılan öğrenme ortamları;

- İnternet tabanlı öğrenme,
- Web tabanlı öğrenme,
- Uzaktan öğrenme,
- İnternet destekli öğrenme,
- Web destekli öğrenme'dir.

Bu ortamların yanı sıra eğitimde bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurulmaktadır. Öğrencinin öğrenme tarzı ve ilgisine göre hazırlanan ve çok eski yıllardan beri kabul gören ve uygulanan bir diğer öğrenme ise "kişiselleştirilebilir öğrenme" olarak adlandırılır (Özarslan 2010).

Bilimsel çalışmalara paralel bir şekilde gelişen ve günlük yaşamın neredeyse her anında gördüğümüz, ihtiyaç duyduğumuz teknoloji ile birlikte düşünebilen, tasarlayabilen ve çözüm odaklı insanlara duyulan ihtiyaç artmıştır. Gelişmiş ülkeler kalifiye bireyler yetiştirmek ve bireylerin niteliğini arttırmak için öğretim programlarını sürekli güncellemektedirler (Akgündüz ve ark., 2015; Bybee, 2010; Sanders, 2009).

Sürekli güncellenen bu öğretim programları bireylere, eleştirel ve analitik düşünme, yaratıcılık, girişimcilik, inovasyon ve problem çözme becerileri kazandırmaya çalışmaktadır (Thomas, 2014). Bu becerilerin kazandırılmasında matematik ve fen bilimleri önemli rol oynamaktadır. Bunun bilincinde olan ülkeler bilgi üretimi ve teknolojiye ilerlemek için fen bilimleri ve matematiğe önem vermektedirler. Öte yandan matematik ve fen bilimlerinin



uygulama alanlarından mühendislik ve teknoloji de modern yaşamın her alanına yayılarak bireylerin şimdiki ve gelecekteki problemlerine çözüm sunmaktadır (Brophy, Klein, Porstmore, & Rogers, 2008; National Research Council [NRC], 2012; Next Generations Science Standards [NGGS], 2013).

Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler eleştirel düşünebilen, güncel gelişmeleri takip edebilen kişilere olan ihtiyacı arttırmıştır. Bu amaçla gerek ulusal gerekse uluslararası eğitim ve öğretim hedefleri sürekli yenilenmekte ve bu bağlamda yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri literatürün başarılı bir şekilde kullanıldığı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) uygulamalarıdır. Buradan hareketle, yapılan bu çalışmada geleceğin nesilleri olacak bugünün gençlerinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgileri ve toplumların gelişiminde önemli bir rolü olan fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik durumları ele alınmıştır.

### **1.1.1.Fetemm Yaklaşımı Nedir?**

FeTeMM sıklıkla rekabetçi çağdaş dünyada kullanılan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi disiplinler arası eğitim alanlarının ilk harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Bu dört disiplinin bugünlerde başarı için gerekli olduğu düşünülmektedir ve bu nedenle birbirlerinden ayrılmamakta aksine entegre olmaktadır. FeTeMM eğitimi modern dünya uygulamaları için gerekli olan dört yeteneğin tümünü içerir (Reeve, 2014).

Son yıllarda gelişimi ivme kazanan teknoloji günlük yaşamımızda karşılaştığımız birçok soruna çözüm getirmiştir. Globalleşen dünyada teknolojik açıdan geri kalmamak ve söz sahibi olabilmek için bir çok ülke eğitim alanında yenilikler yapmaya başladı. Bunların başında geleceğin bilim insanlarını, mühendislerini ve matematikçilerini en iyi şekilde yetiştirmek için eğitimde reform yaparak FeTeMM yaklaşımını geliştirmişlerdir (Toulmin ve Groome, 2007).

FeTeMM yaklaşımının kapsamında yer alan disiplinler her zaman bir etkileşim içerisinde ve yaşamın işlevleri her zaman bu alanların entegrasyonu ile gerçekleştirilmiştir (Kokuriku Açık Parfüm, 2015). Bu dört alanı sırası ile özetlemek gerekirse;

-Fen, evreni anlama çabasıdır. Eğitimin ilk yılından üniversite sonuna kadar fizik, kimya, biyoloji, jeoloji, astronomi gibi dersler aracılığıyla; bilimsel yöntemleri kullanarak sorgulayarak, buluş yaparak, keşfederek doğayı anlamaya ve evrende var olanları açıklamaya çalışan bir disiplindir (Dugger, 2010). Bir doğa bilimi olan Fen bilimlerini kullanarak doğayı ve doğal olayları anlamakta ve yorumlamaktadır.

-Teknoloji, doğal dünyada insanların gereksinimleri ve istekleri doğrultusunda yaptıkları değişikliklerdir (ITEA, 2000). İçerisinde pratik problem çözme, yenilik, icat ve tasarım gibi süreçleri barındıran teknoloji, insanların ihtiyaçları doğrultusunda doğal dünyada bulunan maddelerle yeni ürünler tasarlamak, ortaya çıkarmak ve geliştirmeyi amaçlar (Dugger, 2010).

-Mühendislik, insanların ihtiyaçlarına çözüm bulmak amacıyla pratik ve tecrübelerle edinilmiş fen bilimleri ve matematiği kullanılmasıdır (ABET, 2007). Çözülmesi gereken problemle başlayan mühendislik; problemi çözmek için sorular sorar, çözüm bulmak için gerekli kriterleri ve kısıtlamaları belirler (Bybee, 2011).

-Matematik ise, sayı, model ve şekiller arasındaki ilişkileri tanımlar (AAAS, 1993). FeTeMM'i oluşturan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik reel bir dildir (Dugger, 2010).

### **1.1.2.Fetemm Yaklaşımının Amaçları**

Günümüzde karşılaşılan bir çok problemin karmaşık oluşu multidisipliner yaklaşımları zorunlu kılmaktadır (Akaygun ve Aslan-Tutak, 2016; Roehrig, Moore, Wang ve Park, 2012). Bu yaklaşımlar her alanda olduğu gibi öğretmenlik eğitiminde de benimsenmektedir. Bu bağlamda bir çok ülke matematik ve fen eğitiminin etkinleştirilmesini hedeflemektedir.

Multidisipliner ilişki kuran ve eğitimi bütüncül yaklaşımla ele alan FeTeMM, bu doğrultuda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını birlikte ele almaktadır. Bu yaklaşım tasarlama, araştırma, iş birliği yapma, iletişim kurma ve problem çözme gibi becerilerin kazanılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca FeTeMM eğitimi öğrencilerin fen bilimlerine ilgisini arttırmayı da hedeflemektedir (Smith ve Karr-Kidwell, 2000; Baran, Canbazoğlu Bilici, Mesutoğlu, 2015).

FeTeMM yaklaşımının amacı; eğitimin multidisipliner ilişki ve bütüncül bir yaklaşım ile ele alınmasıdır (Smith ve Karr-Kidwell, 2000). Bu şekilde öğrenciler edindikleri bilgileri günlük yaşamlarına yansıtabilecek ve mevcut yeteneklerini geliştirebilecektir. FeTeMM eğitimi matematik, mühendislik ve teknoloji uzmanlığı başta olmak üzere bir çok alanda nitelikli bilim insanının yetişmesine olanak sağlayacaktır. Bu amaçla FeTeMM uygulamaları bu yüzyılın yeni fikirlerini, ürünlerini ve endüstrilerini meydana getirecek matematikçiler, mühendisler ve teknoloji uzmanlarını yetiştirecektir (Department for Education and Skills, 2006; Holdren vd., 2010). Özetle FeTeMM uygulamaları yenilikçi bir neslin yetişmesini amaçlamaktadır (Çorlu, 2012).

### 1.1.3.Fetemm Yaklaşımının Tarihi

1990'lı yıllarda Amerika Ulusal Bilim Vakfı [National Science Foundation (NSF)] tarafından science, mathematics, engineering ve technology kısaltması olarak "SMET" şeklinde kullanılmaya başlanmış daha sonra 2001 yılında Dr. Judith Ramaley'in SMET (Science, Mathematics, Engineering, Technology) şeklinde yapılan kısaltmada Fen bilimleri ve Matematiğin daha önemli görüldüğünü bu yüzden aralarında anlamlı bir bağ olduğunu vurgulamak için "STEM" olarak değiştirilmesi gerektiği ifade edilmiş ve yine aynı vakıf tarafından "STEM" olarak kullanılması kabul edilmiştir (Chute, 2009).

Bir çok dilde farklı şekillerde kısaltılan STEM ülkemizde ise Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin kısaltması olarak "FeTeMM" şeklinde kullanılmaktadır (Çorlu, 2014).

FeTeMM yaklaşımı 1990'larda ortaya çıkan bir kavram olsa da temelleri 1900'lü yılların başına dayanmaktadır (Ostler, 2012). FeTeMM kavramının ilk adımları 1904 yılında teknoloji ve sanayide nitelikli bireyler yetiştirmek için Stuyvesant Lisesi'nin kurulmasına dayanır. Öğrencilerin fen bilimleri ve matematik alanında daha fazla ilgi duymasını ve çalışmasını sağlamak amacıyla 1922 yılında Brooklyn Teknik Lisesi; 1938 yılında ise Bronx Fen Lisesi kurulmuştur (Jones, 2009; Thomas ve Williams, 2009).

Ekonomik üstünlük sağlamak ve askeri gücünü arttırmak amacıyla gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke sanayiye ve teknolojiye yönelmiştir. Bu amaçla eğitim alanında birçok reform gerçekleştirilmiş ve bu da FeTeMM yaklaşımındaki bütünleşik öğretimin doğmasını sağlamıştır (Banks ve Barlex, 2007; Ostler, 2012). 1957 yılında Rusya'nın Sputnik uydusunu uzaya göndermesi, ardından 1958 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) NASA'yı kurması diğer gelişmiş ülkelerin FeTeMM eğitimine ilgi duymasına neden olmuştur (Dick, 2008; White, 2014).

Türkiye'de de Fen Bilimleri Ders Müfredatı 2018 yılında değiştirilmiş ve Milli Eğitim Bakanlığı da FeTeMM yaklaşımı eğitimini benimsemiş ve uygulamaya koymuştur (MEB, 2018).

Liteartürde bir çok araştırma yapılmasına ve bir çok ülkede entegrasyonunun sağlanmasına rağmen FeTeMM yaklaşımı Türkiye'de halen yaygınlaşmamıştır (Gülhan ve Şahin, 2016). FeTeMM yaklaşımının getirmiş olduğu multidisipliner ve bütüncül yaklaşımın eğitim sistemimize entegrasyonunun sağlanabilmesi için eğitim fakültelerinde FeTeMM yaklaşımına gereken önemin verilmesi ve bu yaklaşıma yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir.

FeTeMM eğitimine gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bir çok ülkede verilen önem artmış ve bununla ilgili pek çok proje gerçekleştirilmiştir. Bu projelerde fen ve matematik alanları başta olmak üzere tüm alanlarda nitelikli bireylerin yetişmesi amaçlanmıştır. Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administration [NASA])’nın finanse ettiği bir projede, öğretim programının teknoloji ve mühendislik alanları ile arasındaki bağlantı sağlanmaya çalışılmış ve bu şekilde öğrencilerin ilgisinin FeTeMM alanlarına çekilmesi ve NASA mühendisleri gibi düşünmeleri sağlanmıştır (Grubbs, 2013). Bir diğer girişim ise Amerika Birleşik Devletleri başkanı Barack H. Obama’nın “Yenilik için eğitim” kampanyasıdır. Obama’nın başlattığı bu kampanyanın amacı; ABD’de yaşayan gençlerin ilgisini FeTeMM alanlarına çekmek ve bu alanlarla ilgili bilgi ve becerilerini geliştirmektir (Dejarnette, 2012).

#### **1.1.4.Bütünleşik Fetemm Eğitimi**

Bilgi ve teknoloji birbirini olumlu bir şekilde etkileyerek, nüfusla beraber artan ihtiyaçları karşılamaktadırlar. Bu ihtiyaçların karşılanması ve yeniliklere ayak uydurulması inovasyonla sağlanmaktadır. Sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, eleştirel düşünme, esnek düşünce yapısı, işbirliği yapma, uyum sağlayabilme, bilgiye ulaşabilme ve kullanabilme, hayal gücü, merak, problem çözme ve girişimcilik gibi inovasyon kavramının gerektirdiği özellikler son yüzyılda FeTeMM eğitiminin temel kazanımlarındandır (Wagner 2008). Bu özelliklerin kazanımları düşünüldüğünde; FeTeMM eğitiminin, ülkelerin kalkınması, ekonomik olarak büyümesi ve bilimsel alanda öncü olması için eğitim sistemine entegre edilmesi gerekmektedir (Lacey ve Wright, 2009).

Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere pek çok ülke 20. yy’ın ikinci yarısından itibaren askeri ve ekonomik üstünlük sağlamak için sanayi ve teknolojiye yönelmesi ile birlikte eğitimde reform programları geliştirmiş ve bu programların sonucu olarak bütünleşik FeTeMM eğitimi doğmuştur (Banks ve Barlex, 2007; Ostler, 2012).

Bütünleşik FeTeMM eğitimi farklı disiplinlere ait çeşitli bilgileri ortak bir kavramda birleştirmeyi amaçlar (Pring, 1973). Satchwell ve Loep (2002), bütünleşik FeTeMM eğitiminin, farklı disiplinlere ait kavramların özümsemiği bir program olduğunu belirtmişlerdir. Teknoloji ve mühendislik tabanlı öğrenim yaklaşımı olan bütünleşik FeTeMM eğitimi, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kavramlarını ve pratiklerini bütünleştirir (Sanders ve Wells, 2006). Fen ilkeleri, mühendislik tasarımları, matematik ve teknoloji uygulamaları problem tabanlı öğrenme etkinlikleri ile bütünleştirilebilir (Fan ve Ritz, 2014).

FeTeMM; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bütünleşik bir şekilde ele alan multidisipliner bir yaklaşımdır (Dugger, 2010). Bütünleşik eğitimin öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; bütünleşik eğitimin öğrenmeyi kolaylaştırdığı bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada bütünleşik eğitim gören öğrencilerin performansının diğer öğrencilerden daha iyi olduğu ve bu öğrencilerin fen ve matematik derslerinde daha başarılı olduğu görülmüştür (Hartzler 2000). Bir başka çalışmada, bütünleşik FeTeMM eğitiminin yenilikçi, problem çözme becerisine sahip, teknolojik okuryazarlığı olan ve özgüvenli öğrenciler yetiştirmeyi sağladığı belirtilmiştir (Morrison, 2006).

Sonuç olarak, bütünleşik FeTeMM eğitimi öğrencilere uygulanırken multidisipliner işbirliğiyle modellenmektedir. Yaşadığımız çağ, sayıları yerine koyma ve formül ezberlemeden daha fazlasını yapabilecek kişilere ihtiyaç duyduğu için, FeTeMM eğitimi kişiyi bilim insanı, teknolog veya mühendis gibi yetiştirerek bu alanlara ilişkin uygulamaların bulunduğu öğrenme ortamlarında deneyim kazanmasına olanak sağlamayı amaçlamaktadır (Read, 2013).

FeTeMM yaklaşımı K-12 seviyeleri ve takip eden yükseköğretim seviyelerinde okul içi eğitimlerinin yanı sıra okul dışı eğitimlerini de kapsar. FeTeMM'in temelleri ilköğretim seviyelerinde atılırken, ortaokul'da temel FeTeMM becerileri öğretilmektedir. Meslek seçimi için gereken yönlendirmeler ve eğitim ortaöğretimde, FeTeMM disiplinlerine geçiş ve eğitimcilerin yetiştirilmesi yükseköğretim seviyesinde gerçekleşmektedir (SAI Guide to Building Effective STEM Education Programs). Tüm bu okul içi eğitimlere ek olarak okul dışı aktiviteler ve öğrenme ortamları, her seviyede okul içi eğitimi desteklemektedir.

Ortaöğretim seviyesinde matematik ve fen bilimleri derslerini veren öğretmenlerin yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olmamasından dolayı bu seviyede mühendislik eğitiminin yetersizliğinin en önemli sebeplerinden biridir (Akgündüz ve Ertepinar, 2015). Matematik ve fen bilimlerinde başarılı olan öğrencilerin yükseköğretimde mühendislik alanlarını tercih ettikleri ve kariyerlerine bu alanda devam etmek isteyecekleri ön görülmüştür. Buna karşın yükseköğretimden önce öğrencilerin mühendislik alanına dair yeterli bilgi, beceri ve deneyim kazanmadan iş imkanları ve popüleritesinden dolayı tercih ettikleri görülmüştür (Ayar, 2015).

FeTeMM in müfredata entegrasyonunun sağlanması için standartlar belirlenmelidir. Bu müfredat belirlenirken FeTeMM yaklaşımının yalnızca ebeveynleri varlıklı, eğitimli olan öğrencilere değil toplumun her kesiminde ekonomik durum, cinsiyet gibi farklılıklar göz ardı edilerek, eşitlik ilkesinden taviz verilmeden, benzer kalitede hizmetin sunulması gerekmektedir. Kız öğrenciler özellikle bu alanlara yönlendirilmeli ve FeTeMM alanlarında kariyer planlamaları

ve yapmaları konusunda teşvik edilmelidir. Ülkemizde bu gerçekleştirildiği takdirde öğrencilerin yalnızca diploma ile mezun olmasından ziyade, eleştirel düşünebilen, problem çözme becerisine sahip, işbirliğine önem veren, girişimci ve yenilikçi bir neslin yetiştirilmesi sağlanabilir (Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

### **1.1.5.Kariyer Ve FeTeMM Yaklaşımı**

Kariyer kavramı ile ilgili bir çok tanım bulunmaktadır. “Kariyer, kişinin yaşamı boyunca edindiği işle ilgili tecrübeleridir” tanımı en çok kullanılan tanımdır (DE CENZO, David A. - ROBİNS, Stephen; Human Resource Management, Fifth Edition, Willey Series in Management, 1996, s.,266). Bu tanım kariyerin ne olduğunu/olacağını gösterir. Bir başka tanıma göre; kişinin hayatı boyunca işi ile ilgili pozisyonları kullanmasıdır (KAYNAK, Tuğray – ANDAL, Zeki – ATAAY, İsmail Durak- v.d.; İnsan Kaynakları Yönetimi, İ. Ü. İşletme Fakültesi Yayını no. 276, İSTANBUL 1998, s., 229). Bir diğer tanım ise bir kişinin iş hayatı boyunca herhangi bir iş alanında deneyim ve beceri kazanarak sürekli olarak ilerlemesidir. Bir başka tanımda kariyer; çalışanların iş yaşamları süresince yaptıkları işleri, iş yaşamındaki gelişme ve ilerlemeleri içeren bir kavram olarak kabul edilmektedir (AYTAÇ,Serpil; Çalışma Yaşamında Kariyer Yönetimi, Planlaması, Geliştirilmesi, Sorunları, Epsilon Yayıncılık, İSTANBUL 1997,s., 17). En sık kullanılan kariyer tanımı ise Hall tarafından “kişisel ve örgütsel hedeflerle doğrudan bağlantılı, kişinin hayatı boyunca yaşayacağı kısmen kontrol altında tutacağı iş tecrübesi ve aktivitesiyle bağlantılı bir süreçtir” şeklinde yapılmış olmaktadır.

FeTeMM kariyer alanlarına ilgi üzerinde etkide bulunan faktörleri tanımlama temelinde birkaç teori ve modelden bahsedilebilir. Bu teoriler sosyal bilişsel kariyer kuramı, Holland’ın tipoloji kuramı ve Super’in kariyer gelişim kuramıdır. Sosyal bilişsel kariyer kuramı temellerini Bandura’nın sosyal bilişsel kuramından almaktadır. Bu kuram, kişilerin istek ve kariyer tercihlerinin, sosyal çevre ve davranışların içerdiği kişisel faktörlerin etkisinin bir sonucu olduğunu iddia etmektedir (Maltese & Tai, 2011)

Holland’ göre ise kariyer tercihi kişilik tipi ile uyumludur. Bu kurama göre insan kişiliği altı temel özellik alanına göre kategorize edilmiştir. Bunlar gerçekçi araştırmacı, yaratıcı, sosyal, girişimci ve düzenli olma özellikleridir. Bu özellikler göz önüne alındığında, FeTeMM kariyer alanlarına en uygun olanların gerçekçi ve araştırmacı özelliklere sahip bireyler olduğu belirtilmiştir. Chen ve Simpson (2015) tarafından yapılan araştırmada araştırmacı tiplerin FeTeMM kariyer alanlarını daha çok tercih ettikleri görülmüştür (Akt; Halım ve diğ, 2018).

Super'ın kariyer gelişim kuramına bakıldığında, kişinin gelişim döneminin özelliklerinin meslek seçiminde etkili olduğu görülmektedir. Bireyin yaşamını dört yaşından başlayarak yetmiş bir yaş ve sonrasına kadar çeşitli kademelere ayırmış ve mesleki tercihlerin bu dönemlerdeki gelişimini ele almıştır. Bu kurama göre sekiz temel evre vardır. Bunlar, **Büyüme Evresi:** kendi içinde *Hayal Basamağı (4 – 10 Yaş)*, *İlgi Basamağı (11 – 12 Yaş)*, *Yetenek Basamağı (13 – 14 Yaş)* şeklinde üç döneme ayrılmaktadır. **Araştırma Evresi kendi içinde** *Deneme Basamağı (14 – 18 Yaş)* *Geçiş Basamağı (19 – 21 Yaş)* *Sınama ve İzleme Basamağı (22 – 24 Yaş)* şeklinde üç döneme ayrılmaktadır. **Yerleşme Evresi (25 – 44 Yaş)** **Koruma, Devam Ettirme Evresi (45 – 64 Yaş)** **Çöküş Evresi (65 yaş ve sonrası)** **Yavaşlama Basamağı (65 – 70 Yaş)** ve **Tam Emeklilik Basamağı (71 Yaş ve sonrası)** dir. Super'ın kuramına göre, 15-17 yaş aralığı dönemindeki bireylerin mesleki tercihleri ile ilgili kararları değişkendir. Bu yüzden FeTeMM alanlarına yönelik ilgiyi geliştirmek veya arttırmak için bu dönemdeki gençlere destekleyici ve yardımcı çevresel ortamlar sunmak çok önemlidir (Halım ve diğ., 2018).

FeTeMM (Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarında yapılacak tüm uygulamalı ve kuramsal çalışmalar ülke ekonomisini güçlendirecek ve toplumsal kalkınma sağlayacaktır (Başaran-Symes, 2015; Goan, Cunnigham ve Carroll, 2006). Ülke ekonomisini güçlendirmek ve uluslararası platformlarda söz sahibi olmak için FeTeMM alanlarında kariyer planlayan ve yapan bireylerin artmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Başaran-Symes, 2015; Staniec, 2004). Bu bağlamda ABD'de FeTeMM alanlarına ilgi duyan ve bu alanlarla ilgili yeteneğe sahip olan öğrencilerin FeTeMM alanlarını seçmeleri ve bu alanlarda kariyer yapmalarını sağlamak amacıyla ulusal destek sağlanmaktadır. Buna karşın üniversitelerde FeTeMM alanlarıyla ilişkili programları tercih eden ve bu programlarda kariyer yapan öğrenci sayısı istenilen düzeyde değildir (Hurtado, Eagan ve Chang, 2010; Morganson, Jones ve Major, 2010; Shapiro ve Sax, 2011).

2012 yılında yapılan bir araştırmada ABD'de yaklaşık olarak 7,4 milyon FeTeMM pozisyonu olduğu ve 2018 yılına kadar bu sayının 8,65'e çıkmasının beklendiği belirtilmiştir. (My Collage Options & STEMconnector, 2012). Buna karşın ABD'deki FeTeMM ile ilişkili mesleklerde kalifiye eleman sıkıntısı çekildiği bildirilmekte ve ABD eğitim sisteminin kalitesi ve bu pozisyonları doldurabilecek iş gücü üretme ihtimalinin düşük olması endişeleri daha da arttırmaktadır (ABD Kongre Ortak Ekonomik Komitesi, 2012).

FeTeMM ile ilgili faaliyetler, kişisel özellikler ve deneyimler, FeTeMM ve FeTeMM dışı alanlarda eğitim ve kariyer seçimlerini etkileyen ilgi alanları, özyeterlik, uzun vadeli yaşam

hedefleri ve görev değerlerinin gelişimini şekillendirir. (Eccles ve ark., 1993; Jacobs ve ark., 2005).

Öğrenim görülen alandaki akademik başarı, kariyer tercihinin o alanda yapılmasını sağlayacaktır. Bu sebeple FeTeMM alanlarına ilginin yüksek olması bu alanlarla ilişkili meslek seçimini teşvik etmektedir (Buxton, 2001).

Türkiye’de 2000 yılından 2014 yılına kadar yapılan üniversite giriş sınavlarında sayısal alanlarda almış oldukları puan ile ilk 1000’e giren öğrencilerin seçmiş oldukları meslekler incelenmiş ve FeTeMM alanları ile ilişkili programlara ilginin azaldığı gözlenmiştir (Pekbay, 2017). Bu sonuçlar ülkemizde öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgilerinin artırılması gerektiğini göstermektedir (Akgündüz ve ark., 2015).

#### **1.1.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı**

Okuryazarlık; “bireyin duygu, düşünce ve isteklerini yazarak veya konuşarak doğru ve tam olarak ifade edebilmesi, bir başkasının yazdıklarını ve söylediklerini okuyarak veya dinleyerek doğru ve tam bir şekilde anlaması ve bu eylemleri gerçekleştirirken bilgi ve becerilerini sosyal ve kültürel alanda kullanabilmesi” olarak tanımlanmaktadır. Okuryazarlık becerisine sahip bireylerin yaratıcı bir kişiliğe sahip olduğu ve bilgi, beceri, düşünce ve duygularının gelişmiş olduğu varsayılmaktadır. Bu özelliklere sahip okuryazar bireylerin yaşadığı toplumun problemlerine çözüm sunabilir ve toplumun ilerlemesine katkı sağlayabilir (Güneş, 1997).

Literatürde okuryazarlık çalışmaları incelendiğinde, bu kavram tanımlamasının ilk olarak 1950’li yıllarda yapıldığı görülmektedir. Ancak bu tanım günümüz okuryazarlık kavramını tam anlamıyla kapsamamakta, temel okuma yazma becerileri olarak sınırlandırmaktadır. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda bireyin duygu, düşünce ve isteklerini yazıyla ifade edebilmesi, okuduğunu anlaması ve zihinsel becerilerin gelişimi gibi geniş bir kavram olduğu ve temel okuma yazma becerilerinin bu kavramı karşılamadığı belirtilmiştir (Güneş, 1997).

UNESCO’ya göre ise okuryazarlık; farklı türde yazılı kaynakları kullanarak anlama, tanımlama, bir araya getirme, hesaplama, yorumlama ve iletişim kurma yeteneğidir. Ayrıca okuryazarlık, toplumun büyük çoğunluğuna hitap edebilmeyi ve bireyin bilgi ve becerisini geliştirerek hedeflerine ulaşmasına olanak sağlar (UNESCO 2008). UNESCO 2012 yılında yayınlamış olduğu araştırma verilerine göre dünya genelinde 781 milyon yetişkinin temel okuma yazma becerilerinden yoksun olduğunu belirtmiştir (UNESCO 2012). Son 10 yılda yetişkin



okuryazarlık oranının artış gösterdiği buna karşın kadınlarda okuryazarlık oranının hala istenilen düzeyde olmadığı ve kadınların okuryazar olmayan yetişkinlerin %64'ünü oluşturduğu belirtilmiştir (UNESCO 2014). Ayrıca okuryazarlık oranlarının ülkelerin yanı sıra ülkelerin farklı bölgelerinde değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (UNESCO 2008, UNESCO 2014). Türkiye’de de okuryazarlık oranları erkeklerde 598 iken, kadınlarda %92’dir (TÜİK 2012).

Türkiye’de okuryazarlık sadece okuma yazma becerisi olarak anlaşılmaktadır. Buna karşın günümüzde okuryazarlık salt bu anlamdan ibaret bir kavram değildir. Kişinin bazı konu veya alanlar hakkındaki bilgisi olarak da tanımlanmaktadır. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı bu alanlardan biridir. *“Fen ve teknoloji okuryazarlığı toplumdaki bireylerin en temel düzeyde bazı bilimsel kavramları, olguları anlayabilmesi, açıklayabilmesi ve teknolojik gelişmeleri izleyip yaşamında kullanabilme becerisine sahip olabilmesidir”* (Berkan, 2014). Fen ve teknoloji okuryazarlığı kavramının iki temel bileşeni vardır. Bunlardan birincisi fen okuryazarlığı ikincisi ise teknoloji okuryazarlığıdır. Fen okuryazarlığı ile ilgili tanımlamalara bakıldığında literatürde bir çok ifadeye rastlamak mümkündür. Örneğin literatürde fen okuryazarlığı, kişilerin çevrelerindeki olay ve olgulara anlam verebilmeleri ve bu yönde meraklarını hayatları boyunca sürdürebilmeleri için sahip olmaları gereken fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimi olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarı bireyler, araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerine sahiptir (Kavak ve diğ., 2006). Teknoloji okuryazarlığı ise, teknolojinin nasıl ortaya çıktığını, ne olduğunu, toplum yaşantısına etkilerini anlayabilme ve teknolojik gelişmelerden haberdar olma durumu olarak tanımlanabilir. Günümüzde bireylerin eleştirel ve yenilikçi düşünme, yaratıcılık, yerel ve evrensel vatandaşlık bilinci, ekip çalışması, iletişim becerileri, bilgi iletişim ve teknoloji okuryazarlığı, kariyer ve yaşam bilinci ve problem çözme gibi becerilere sahip olması gerekmektedir (Eğitim Araştırmaları Geliştirme Derneği [EARGED], 2011). Teknoloji okuryazarlığı *“kendilerine gelecekte eğitim, mühendislik, tıp ve diğer alanlarda kariyer yapmak isteyecek öğrenciler için de önemlidir. Bununla birlikte, idareciden öğretmene, çalışanından ev kadınına kadar tüm bireyler teknoloji okuryazarı olursa işlerinde daha başarılı olabileceği ifade edilmektedir”* (ITEA, 2000 akt; Bacanak ve ark, 2003) .

Fen okuryazarı olan kişiler bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip eder ve bu gelişmelerin yaşamına yansımaları hakkında fikir sahibi olur. Bu noktada fen okuryazarlık düzeyleri iyi seviyede olan bireylerin aslında iyi birer teknoloji okuryazarı olmaları beklenmektedir. Teknolojinin bilimsel bilginin yaşama uygulanması olarak tanımlanması teknoloji ve fenin

birbirinden ayrılmaz bir bütünün parçaları olduğuna göstermektedir. Bu yüzden bir çok alanda ve literatürde fen ve teknoloji okuryazarlığı ifadeleri birlikte kullanılmaktadır.

### **1.1.7. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ve FeTeMM Yaklaşımı**

FeTeMM eğitimi yaklaşımı bir ülkenin bilim ve teknoloji alanlarında lider, ekonomik açıdan ise çok güçlü olmasını sağlayabilir (Lacey ve Wright, 2009). Bir ülkenin gelişmesini ve kalkınmasını sağlayacak mühendisleri, bilim insanlarını yetiştirmek ve teknolojik yeniliklere öncülük etmek için okullarda fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırılmalıdır (Miaoulis, 2009).

Bireylerin hem iş hem de sosyal hayatlarında başarılı olmasında alacakları matematik ve fen bilimleri eğitimi oldukça önem taşımaktadır. FeTeMM (Fen Bilimleri, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik) disiplinleri birbiriyle ilişkilidir. Teknoloji ve mühendislik alanları, matematik ve fen bilimlerinin uygulama alanıdır.

Modern dünyada neredeyse her gelişmeye öncülük eden teknoloji ve mühendislik alanları insanların güncel ve gelecekte karşılaşılabileceği sorunlara çözüm üretebilmekte ve beklentilerini karşılayabilmektedir (National Research Council, [NRC] 2012). Günümüzde özellikle fen ve teknoloji alanında eğitilmiş, okuryazar insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacın FeTeMM yaklaşımının eğitimle entegrasyonunun sağlanması ile azalacağı düşünülmektedir. FeTeMM eğitimi, öğrencilerin fen okuryazarlığı ile birlikte teknoloji okuryazarlığı konusunda özgüvenlerini ve akademik başarılarını arttıracaktır (Yıldırım ve Altun, 2015; Guzey, Harwell ve Moore, 2014).

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; lise 12. sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik görüşlerinin incelenmesidir.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Fen ve teknoloji alanları dünyanın gelişimde önemli rol oynamaktadır. 21. yy da FeTeMM alanlarında kariyer yapmanın ve FeTeMM alanlarında istihdamın ülkenin gelişimi ve ekonomisi açısından oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebeple FeTeMM alanlarında istihdam ve kariyer ile ilgili araştırmalarda artış olduğu görülmüştür.

Bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda gelişen teknoloji ve teknolojiyle birlikte fennin de toplumdaki tüm bireylerce en iyi şekilde anlaşılmasının önemi büyüktür. Fen ve teknoloji okuryazarlığı olan kişiler bu kavramlar arasındaki ilişkiyi anladığında toplumla olan ilişkilerini da anlayabilir. Bu sebeple fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçlarından biri fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmektir.

Literatürde fen ve teknoloji alanlarında yapılış çalışmalar olmasına rağmen, gelecekte bir çok FeTeMM alanında rol alabilecek lise ğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeylerini inceleyen araştırmaya sınırlı sayıda rastlanmıştır. Ülkelerin kalkınmasında çok önemli yerleri olan FeTeMM alanlarına ilgi ve fen-teknoloji okuryazarlık zyeterlik durumlarını etkileyen faktörleri ele alması açısından yapılan bu çalışmanın literatüre zenginlik ve yenilik katacağı düşünülmektedir.

#### **1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi**

Bu araştırmada; lise 12. sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından nasıl değiştiği incelenmiştir.

##### **1.4.1. Alt Problemler**

1.Lise 12. sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

2.Lise 12. Sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeyleri anne-baba eğitim durumuna ve mesleğine göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

3. Lise 12. Sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeyleri okul türüne göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

4. Lise 12. Sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeyleri interneti kullanım amacına göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

5. Lise 12. Sınıf ğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık zyeterlik algı düzeyleri interneti kullanım durumuna göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

6. Lise 12. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeyleri bilimsel gelişmelerden haberdar olma durumuna göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

7. Lise 12. Sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeyleri çevrelerinde fen ve teknoloji alanlarında çalışan ve rol model aldıklarına göre anlamlı bir şekilde değişmekte midir?

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

- 2018-2019 eğitim öğretim yılının birinci dönemi
- Diyarbakır ilinde eğitim-öğretim faaliyeti yürüten fen, anadolu ve meslek okulları
- Fen, anadolu ve meslek liselerinde eğitim-öğretim gören 12. Sınıf öğrencileri
- Çalışmanın nicel çalışma grubu 818 öğrenci, nitel çalışma grubu ise 41 öğrenci,
- 4 hafta boyunca gerçekleştirilen etkinlikler ile sınırlıdır.

### **1.6. Araştırmanın Sayıtları**

1. Araştırmada yer alan öğrencilerin, evreni temsil edebilecek nitelikte ve düzeyde olduğu varsayılmaktadır.
2. Veri toplama araçlarını hazırlama, anketlerin gözden geçirilmesi ve veri analizi aşamalarında araştırmacıların ve tavsiye alınan uzmanların bilimsel etik kurallar çerçevesinde davrandıkları varsayılmaktadır.
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin anket sorularını içtenlikle ve doğru bir şekilde cevapladıkları varsayılmaktadır.
4. Anket sorularını cevaplayan öğrencilerin verdikleri cevapların kendi hür iradesiyle verdiği varsayılmaktadır.
5. Araştırmanın başından sonuna kadar hiçbir aşamada, araştırmacının dış çevreden veya ön yargılardan etkilenmediği varsayılmaktadır.

## **2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

### **2.1. FeTeMM Yaklaşımı ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar**

Marulcu ve Sungur 2012 yılında yapmış oldukları bir çalışmada fen bilgisi öğretmenliği bölümünde okuyan 44 öğrencinin mühendislik algılarını ve mühendisliğe bakış açılarını incelemiş ve bu amaçla açık uçlu sorular, likert tipi çoktan seçmeli sorular ve mühendislik alanıyla ilgili serbest çizim içeren anket soruları hazırlamışlardır. Sonuçlar kodlama sistemiyle değerlendirilmiştir. Katılımcıların mühendislik alanıyla ilgili temel bilgilere sahip olduğu fakat bu alanı fen ve teknoloji kavramlarının öğretiminde kullanabilecek bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür.

Yamak, Bulut, ve Dündar (2014), FeTeMM eğitimi hakkında ülkemizde yeterli sayıda akademik çalışma olmadığını belirtmiş ve 5. sınıf öğrencilerinde FeTeMM eğitiminin fen, bilim ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Ankara’da proje kapsamında açılan uygulamalı bir bilim okulunda eğitim gören 25 öğrenci ile tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılarak gerçekleştirdikleri çalışmada, “Hareket Dedektörü ile Grafik Oluşturalım” “Kaleydoskop (Çiçek Dürbünü) Yapımı” ve “Güneşten Faydalanalım: Solar Robot Yapımı” şeklinde üç farklı FeTeMM faaliyeti uygulamışlardır. Sonuç olarak diğer çalışmaların sonuçlarına benzer olarak FeTeMM eğitiminin, öğrencilerin fen bilimine karşı tutumunu olumlu yönde değiştirdiğini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini saptamışlardır.

Yıldırım ve Altun 2015 yılında yapmış oldukları çalışmada FeTeMM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin başarılarına etkisini araştırmış ve bu bağlamda çalışmaya 3. sınıfta eğitim gören 83 katılımcı dahil edilmiştir. Öğrenciler iki gruba (deney ve kontrol) ayrılmıştır. Kontrol grubunda dersler normal sürece göre işlenirken, deney grubunda ise FeTeMM eğitimi ve mühendislik uygulamaları temel alınarak işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda FeTeMM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını pozitif yönde etkilediği saptanmıştır.

Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2015), Tasarım temelli fen eğitimi önerisi oluşturmak amacıyla FeTeMM yaklaşımının öğretmen eğitimine uygulanmasına yönelik yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmışlar ve bu bağlamda fen bilimleri öğretmenliği bölümünde okuyan 6 öğrenci ile görüşmüşlerdir. Analizler sürekli karşılaştırmalı analiz, içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin; mühendislik tasarımının en önemli yönlerini uygulayarak öğrenim sağlanması, sorgulamaya dayalı olması,

kalıcı öğrenmeler sağlaması ve motivasyon sağlayan tasarım görevi hedefinin olması gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Aydın, Saka ve Guzey 2017 yılında yapmış oldukları çalışmada ilkokul son sınıf ve ortaokul öğrencilerine Guzey, Harwell ve Moore tarafından geliştirilen “FeTeMM tutum ölçeği”ni uygulamışlardır.

FeTeMM tutum ölçeği ile öğrencilerin okul türü, cinsiyet, ebeveynlerin eğitim düzeyi, sınıf düzeyi ve yaşadığı şehir gibi değişkenler arasındaki farklılık incelenmiştir. Bunun sonucunda FeTeMM tutum ölçeği ile cinsiyet, okul türü ve ebeveynlerin eğitim düzeyi değişkenleri arasında anlamlı bir fark gözlenmez iken, yaşanan şehir ve sınıf düzeyi değişkenleri arasında anlamlı bir fark saptanmıştır.

Aslan-Tutak, Akaygün ve Tezsezen 2017 yılında yapmış oldukları bir çalışmada işbirlikli FeTeMM eğitim modülünün (İFEM) öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimine ilişkin algılarına etkisini saptamak amacıyla lisans düzeyinde matematik ve kimya bölümünde okuyan son sınıf öğrencilerin FeTeMM farkındalıklarını incelemişlerdir.

İFEM’de ilk aşamada öğretmen adaylarının multidisipliner çalışmasını sağlayacak sınıf içi/dışı etkinliklere yer verilmiştir. İkinci aşamada ise öğretmen adayları FeTeMM projeleri geliştirmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcılardan açık uçlu sorular içeren FeTeMM farkındalık ölçeğini cevaplamaları istenmiş ve elde edilen bulgulara göre, katılımcılar FeTeMM eğitimini proje ve etkinliğe dayalı, multidisipliner bir yaklaşım olmasını ön plana çıkarmışlardır.

Uğraş 2017 yılında yapmış olduğu ve okul öncesi öğretmenlerinin FeTeMM eğitimi hakkındaki düşünceleri incelediği çalışmada, katılımcıların büyük çoğunluğunun FeTeMM eğitimini multidisipliner bir yaklaşım olarak tanımlamıştır. Katılımcılar FeTeMM eğitimi almak istediklerini ve bu yaklaşım temel alınarak eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak gerekli materyallerin eksikliğinin bu yaklaşımın uygulanmasını zorlaştıracağını savunmuşlardır. Bunlara ek olarak, FeTeMM eğitimi ile öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişeceği, bu eğitimin öğrencilere multidisipliner bakış açısı kazandıracığı ve tüm bu kazanımların öğrencilerin bu derslere olan ilgisini arttıracığını düşündüklerini bildirmişlerdir.

Koyunlu Ünlü ve Dökme (2017), ortaokul düzeyindeki 26’sı kız olmak üzere 72 öğrenci ile öğrencilerin mühendislik imajlarını araştırmış ve öğrencilerin büyük bir kısmı mühendislik mesleğinin erkeklere özgü bir meslek olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Karakaya, Avcı ve Yılmaz 2018 yılında 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 611 ortaokul öğrencisinin katılımıyla ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine olan ilgilerini

araştırmışlar ve FeTeMM boyutu ile fen ve matematik boyutlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek puan aldıklarını saptamışlardır.

Koyunlu Ünlü ve Dökme (2018) ortaokul düzeyindeki 851 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada çeşitli değişkenlerle öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki mesleklere olan ilgilerini araştırmış ve FeTeMM boyutu ile fen, teknoloji ve mühendislik alt boyutlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık olduğunu saptamışlardır. Buna göre fen alt boyutunda kız öğrenciler, teknoloji ve matematik alt boyutlarında ise erkek öğrencilerin daha yüksek skora sahip olduğunu bildirmişlerdir. Matematik alt boyutunda ise cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

## **2.2.FeTeMM Yaklaşımı ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Eshach ve Schwartz (2006) yılında yapmış oldukları çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin ses konusunu kavramsallaştırmada sorun yaşadıklarını ve ses ile ilgili bilgilerinin tutarsız olduğunu özellikle de sesin şiddeti ve kütlesi gibi konularda kavram yanılgıları olduğunu belirtmişlerdir.

Caleon and Subramaniam (2008), Singapur’da 5.ve 6. sınıfta öğrenim gören 580 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin %33’ünün fen bilimleri ile ilgili meslek seçimi konusunda kararsız olduklarını saptamışlardır. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin FeTeMM alanları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenebilir. Bu noktadan hareketle, daha fazla uygulamalı FeTeMM eğitimi yapılması gerektiği söylenebilir.

Dabney ve ark. 2012 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, yüksek öğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin FeTeMM ile ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri ile okul dışında katıldıkları fen bilimleri etkinlikleri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve sosyoekonomik düzey ve cinsiyet parametrelerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptamışlardır. Dieker ve ark. (2012) sosyoekonomik düzeyi düşük öğrenciler ile yapmış oldukları çalışmada, kendilerince hazırlamış oldukları sanal ve simülasyona dayalı FeTeMM eğitiminin öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgisini araştırmışlar ve özgüveni yüksek öğrencilerin öğrenme düzeylerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, öğrenme düzeyi yüksek, sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin FeTeMM alanlarında kariyer planladıkları ve lider kişi olmak istedikleri belirlenmiştir.

Olivarez 2012 yılında yazmış olduğu doktora tezinde 73’ü çalışma, 103’ü kontrol grubunda olmak üzere 176 öğrenci ile FeTeMM’in 8. sınıf öğrencilerin başarısına olan etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre FeTeMM eğitimi uygulanan çalışma grubundaki

öğrencilerin fen bilimleri ve matematik alanındaki başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu saptanmıştır.

Rabenberg (2013), ortaokul öğrenim gören kız öğrencilerin fen ve matematik derslerinde derslere olan ilgisi ve özgüvenlerinin olası ön göstergelerini Bronfenbrenner'in Bioekolojik Modelini kullanarak araştırmışlar. Bu çalışmada faktörler, özyeterlilik ve öğretmen etkisi anne baba teşviği, akran etkisi gibi mikro sistemleri ile yaş ve ırk makro sistemlerini kapsamaktadır.

Knezek, Christensen, Wood ve Periathiruvadi (2013), ABD'nin Louisiana, Vermont, Maine ve Texas eyaletlerindeki altı okuldan 246 ortaokul öğrencisi ile uygulamalı projelerin FeTeMM ile ilgili görüşler ve içerik bilgisi üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmada öğrencilerin proje öncesi ve sonrasında FeTeMM ile ilgili eğilimleri ve bilgileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, uygulama; hem öğrencilerin FeTeMM içerik bilgilerini kazanmalarına hem de FeTeMM'e yönelik algılarının ve FeTeMM konuları ve meslekleri ile ilgili yaratıcı eğilimlerinin geliştiğini gözlenmiştir. Araştırma, proje tabanlı eğitimin ortaokul seviyesinde çok faydalı olabileceğini göstermiştir.

Biçer ve ark. (2014), ABD'nin Texas eyaletinde devlet okullarında on birinci sınıfta öğrenim gören 1887 kişi ile yapmış oldukları çalışmada, Texas'ta FeTeMM eğitimi veren okullardaki öğrenciler ile FeTeMM eğitimi almayan öğrencilerin Texas Bilgi ve Beceri Değerlendirme sınavlarındaki başarılarını kıyaslamışlar. Ayrıca öğrencilerin matematik puanları Hiyerarşik Liner Model kullanılarak karşılaştırılmış ve alt popülasyondan gelen ve yetersiz hizmet alan öğrencilerin FeTeMM okullarına devamlılıkları ve matematik puanlarının artıp artmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonuçları FeTeMM okullarında öğrenim gören öğrencilerin "Texas Bilgi ve Beceri Değerlendirme" sınavında almış oldukları matematik puan ortalamalarının diğer devlet okullarında öğrenim gören öğrencilerin matematik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını ancak FeTeMM okullarındaki katılım alt popülasyon öğrencilerinde matematik puan ortalamasının kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede arttığını göstermiştir.

Gottfried (2015), ortaöğretim öğrencilerine ortaöğretimin ilk yılında uygulanan uygulamalı FeTeMM eğitiminin, ileri fen ve matematik derslerine olan etkisini ve çevreye karşı tutum ve motivasyonlarını incelemeyi amaçlamış ve bu bağlamda boylamsal bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın bulgularına göre uygulamalı FeTeMM eğitiminin öğrencilerin sonraki yıllarda ileri fen ve matematik derslerini seçmelerine olumlu katkı yaptığını belirlemişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin çevreye karşı ilgisinin ve çevre bilincinin arttığı görülmüştür.



Araştırma sonuçlarına göre ortaöğretim müfredatına FeTeMM eğitiminin dahil edilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Patrick (2016), 7 ve 8. sınıf öğrencilerine FeTeMM eğitimi veren öğretmenlerle yapmış olduğu “Teacher Perception of Technology As a Conduit Acquiring Critical Thinking Skills” isimli çalışmada temel matematik hesaplamaları yapmak için kullanılan teknoloji destekli araçlar veya hesap makinelerinin üst düzey düşünmeyi öğrenme yolu olarak kullanımına yönelik algıları keşfetmeyi hedeflemiştir. Veri toplama sürecinde öğretmen günlükleri, görüşme ve anketlerden yararlanılmıştır. Bir çok öğretmen, teknoloji kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme veya üst düzey becerilere ulaşmasına yardımcı olabileceğini belirtmektedirler.

Stoeger, Greindl, Kuhlmann ve Balestrini'nin 2017 yılında Almanya'da akademik anlamda başarılı 801 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada, FeTeMM odaklı olan ve olmayan okullarda cinsiyet ve bazı öğrenme çıktıları açısından fark olduğunu fakat okul türü ve cinsiyete göre etkileşim etkisi olmadığını saptamışlardır. Bu bulgulara ek olarak erkek öğrencilerde ve FeTeMM okullarında ders dışı programa kayıt yapma oranının daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Master, Cheryan, Moscatelli ve Meltzoff 2017 yılında 48'i kız olan 96 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada, ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin akıllı telefonlar kullanarak yapılan ve bu yaş grubuna uygulanabilen robotik programlama deneyiminin FeTeMM alanlarına olan motivasyonlara olan etkisini araştırmışlar. Kontrol grubunda kız öğrencilerin teknoloji alanlarına ilgisinin erkek öğrencilerden anlamlı daha düşük olduğu saptanırken, çalışma grubunda ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

### **2.3.Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusu ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar**

Işık ve Aşkar (2003) ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları “İlköğretim öğrencileri için Matematik ve Bilgisayar özyeterlik algısı ölçekleri” adlı çalışmada öğrencilerin bilgisayar ve matematiğe alanlarında özyeterlik algısının cinsiyet değişkenine göre farklılıklarını incelemişler ve uygulanan faktör analizi sonucunda matematiğe ilişkin özyeterlik algısı ölçeği 15 maddeden oluşmuş ve 3 faktörde toplanmıştır. Bu faktörler simetri, denklemler ve günlük yaşamda matematik kullanımı olarak adlandırılmıştır. Bilgisayara ilişkin özyeterlik algısı ölçeği ise 10 sorudan oluşmuş ve 2 faktörde toplanmıştır. Bu faktörler; sırasıyla bilgisayar ile ilgili genel bilgiler ve özel bilgisayar becerileri olarak adlandırılmıştır. Matematiğe ilişkin özyeterlik algısı incelendiğinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmaz iken, bilgisayara ilişkin

özyeterlik algısında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha düşük ortalamaya sahip oldukları gözlenmiştir.

Bozyılmaz (2005), yaptığı çalışmada 2004 yılında geliştirilen ilköğretim 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanım ve önerileri analiz etmiş ve bilim okuryazarlığının; toplum, bilim ve teknolojinin etkileşimi, bilgiye ulaştıran bilim, bilimin araştırmacı doğası ve bilimsel bilgi boyutlarından hangisini daha çok desteklediğini ve bu desteğin programlar arasındaki dağılımını değerlendirmişlerdir. Buna göre, bilim okuryazarlığı boyutlarından en az işlenen boyutun bilgiye ulaştıran bilim olduğu, daha sonra sırasıyla; toplum, bilim ve teknolojinin etkileşimi ve bilimsel bilgi boyutlarının geldiği en fazla işlenen boyutun ise bilimin araştırmacı doğası olduğu belirtilmiştir.

Yetişir ve Kaptan (2007) sınıf ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin almış olduğu puan daha yüksek olmasına karşın gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptamamışlardır. Caymaz (2008) sınıf ve fen bilgisi öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini araştırmış ve katılımcıların öz yeterlik algı düzeylerinin “oldukça yeterli” olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca öz yeterlik algılarının bazı değişkenlerinde iki grup arasında anlamlı fark saptamışlardır. Bulut ve ark. (2010) tarafından yapılan ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini araştırdıkları bir çalışmada ise katılımcıların “orta düzeyde yeterli” olduğu bildirilmiş ve mezun olunan lise ve cinsiyet değişkenlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin özyeterlik algı düzeylerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Anagün (2011), 2006 yılında PISA sınavına giren 4942 öğrencinin fen okuryazarlığı testinde vermiş oldukları cevapları baz alarak, ülkemizde 15 yaşındaki öğrencilerin sahip olduğu bir takım özelliklerin fen okuryazarlık düzeyini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Veriler yapısal eşitlik modeliyle analiz edilmiş ve “Öğrenmeye Ayrılan Zaman”ın öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi ile anlamlı bir ilişkisi olduğu saptanmıştır. Fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştiren her etkinliğin ve öğretim yöntemlerinin fen okuryazarlık düzeyini pozitif yönde etkilediği gözlenmiştir. Bir diğer sonuç; öğrencilerin fikirlerini açıklamasına olanak verilmesi ve öğrenme esnasında kendilerini ifade etmesinin fen okuryazarlık düzeyi ile anlamlı bir ilişkisinin olduğunun saptanmasıdır. Buna karşın öğrencilerin öz benlik algıları, inançları ve öğrenmeye yönelik tutumları ile fen okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; fen okuryazarlık düzeyini artırılması için, öğrenciler okul dışında da fen öğrenmeye vakit ayırmaya ve nitelikli ödevler hazırlamaya teşvik

edilmelidir. Bunlara ek olarak ders esnasında fikirlerini ifade edebilecekleri tartışma ortamının sağlanması gerekmektedir.

Karademir (2012), nitel bir araştırma deseniyle ilköğretim 5. sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığını ortaya çıkarmaya çalıştığı bir çalışmada, üst, orta ve alt sosyoekonomik düzeye sahip ilköğretim okullarında görev yapan 9 öğretmen ile örneklem grubunu oluşturmuştur. Öğretmenlere araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve yarı-yapılandırılmış soruları yönelterek öğretmenlerin onların fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmıştır. Veri analizi sonucunda, öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığını tam olarak anlayamadıklarını ve fen ve teknoloji programı hakkında eksik bilgiye sahip olduklarını saptamıştır. Ayrıca katılımcılar, Fen-Teknoloji- Çevre-Toplum, fen ve teknolojinin doğası, bilimin özünü oluşturan değerler ve bilimsel süreç becerileri gibi kavramların tanımını kendi yükledikleri kavramlarla yapmışlardır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin bilgi ve yeterliliklerinin çok zayıf olduğu ve öğretmenlerde kavram yanlışlarının oldukça büyük boyutlarda olduğu bildirilmiştir.

Erdoğan, Çorlu ve Capraro'nun (2013) yapmış oldukları çalışmada asıl amaç olarak inovasyon okuryazarlığı düşüncesini kavramsallaştırmak, özel amaç olarak ise düşük sosyoekonomik düzeye sahip ortaöğretim öğrencilerinde robotik yaz kampının inovasyon okuryazarlığı becerisine etkisini incelemektir. Lise 11. Sınıfta öğrenim gören 31 öğrencinin katılımıyla gerçekleşen yaz kampında 14 gün boyunca robotik etkinlikler uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında okuma, fen ve matematik okuryazarlıkları değerlendirilmiş ve en fazla fen okuryazarlığında olmak üzere okuma ve matematik alanlarında da gelişme görülmüştür. Çalışmada etnik kökene göre gelişme de araştırılmış ve İspanyol öğrencilerin afrikalı öğrencilere göre fen ve matematikte daha az geliştiği gözlenmiştir.

#### **2.4.Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusu ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Birliği (IAE) tarafından uygulanan ve ilk olarak 1995 yılında yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (TIMMS), fen bilgisini uluslararası düzeyde değerlendirmeyi amaçlayan bir başka sınavdır. Daha sonra 4 yılda bir uygulanmaya devam etmiştir. TIMMS'in çalışma evreni başlangıçta 4. Sınıf öğrencileri için düzenlenmiş olsa da devam eden süreçte evren 8. sınıfa kadar genişletilmiştir. TIMMS sınavlarında yer alan fen bilgisi konuları; bilimin doğası, bilimsel yöntem, hayat bilgisi, çevre ve kaynak sorunları, kimya, fizik ve yer bilimleri olarak belirlenmiştir. İlk yapılan sınav 38 ülkede gerçekleştirilmiş ve 500 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Uluslararası ortalamanın 488

olduğu sınavda Türkiye 8. sınıflarda 433 puan alarak 33. sırada yer almıştır. 2011 yılında yapılan sınav 8. sınıflarda 42 ülke, 4. sınıflarda ise 50 ülke ile gerçekleştirilmiş ve Türkiye 8. sınıflarda almış olduğu 483 puanla 21. sırada, 4. sınıflarda ise 463 puan ile 36. sırada yer almıştır. Bu sonuçlar, ülkemizin almış olduğu puanların yıllara göre artış gösterdiğini ancak hala istenilen düzeye ulaşamadığını göstermektedir (MEB-EARGED, 2003; Martin, Mullis, Foy ve Stanco, 2012). Bu sınav sonuçları değerlendirilerek Türkiye’de fen ve teknoloji okuryazarlığının geliştirilmesi için, ilk olarak 2005 yılında uygulanan, çağın ihtiyaçlarına göre sürekli güncellenen öğrenci merkezli Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına gereken önem vermeye başlanmıştır.

Münih Teknik Üniversitesi öncülüğünde OECD’nin yürüttüğü uluslararası bir proje olan PISA (Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı), 15 yaş grubu öğrencilerinde okuma, matematik ve fen gibi alanlarda temel becerilerini değerlendirmek amacıyla 2000 yılından itibaren 3 yılda bir yapılmaktadır. Günümüzde temel bilimsel kavramlar ve teorilerin anlaşılması ve bilimsel problemlerin yapılandırılması ve çözülmesi oldukça önemli arz ettiği için PISA fen bilimleri alanındaki yeterliliğe ağırlık vermiştir. Türkiye’nin PISA okuryazarlığında almış olduğu puan 2003 yılında 434 iken 2006’da 424’e düşmüş 2009’da ise 454’e yükselmiştir. Türkiye bu alanda arzu edilen başarıyı elde edememiştir (MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi- EARGED, 2007, 2011; Eğitim Reformu Girişimi-ERG, 2011; <http://www.pisa2012.tum.de/en/home/>).

Millar (2006), Birleşik Krallık’ta uygulanmaya başlayan “21. yy Bilimi” adlı projeyi değerlendirmiş ve bu bağlamda çalışmayı, 2003-2006 yılları arasında 78 okuldan 15-16 yaşlarında 12 binden fazla öğrenci ile yürütmüştür. Pilot uygulaması yapılan çalışmanın amacı, fen ve teknoloji okuryazarlığını tüm öğrencilerde geliştirmektir. Bu projenin uygulanabilirliğini incelemek amacıyla, projenin ilk ve ikinci yılında fen bilgisi eğitimini veren öğretmenlere anket uygulanmıştır. Katılımcılar fen ve teknoloji okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin bu alanlara ilgisini arttırdığını bildirmişlerdir.

Nascimento-Schulze (2006), Brezilya’nın Santa Catarina eyaletinin Criciúma ve Florianópolis şehirlerinde öğrenim gören ortaokul son sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini değerlendirmiştir. Bu bağlamda çalışmaya özel okullardan 136, devlet okullarında 618 olmak üzere 754 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi (TBSL)” kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin anketin geliştirildiği Güney Afrika’da yapılan çalışma sonuçlarına benzer olarak %36.5 olduğu saptanmıştır. Ayrıca devlet okullarında öğrenim gören öğrencilerin özel okullarda öğrenim gören öğrencilerden daha az başarılı olduğu bildirilmiştir.

Foster ve Shiel-Rolle (2011), alternatif öğrenme stratejileri sunarak öğrencilerin öğrenme başarısını arttırdığı düşünülen bilimsel kampların etkisini araştırmışlardır. İnfomal öğrenme türlerinden olan bilimsel kamp için bazı kriterler dikkate alınarak öğrenci seçilmiştir. Bu kriterlerden bazıları; beceri seviyesi, yetişmişlik ve yaş'tır. Buna bağlı olarak yedi günlük bilim kampı için 9-18 yaş aralığındaki 7 öğrenci seçilmiştir. Öğrencilere kamp başlangıcında fenin günlük yaşamımızdaki rolü ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili algılarını ölçmek amacıyla 5'li likert tipinde bir test uygulanmıştır. Bir haftalık kamp süresince müfredata uygun olmak üzere Bahama çevre ve ekonomi politikaları kapsamında materyaller geliştirilmiş ve evrensel konuların Bahamaları nasıl etkilediği üzerinde durulmuştur. Boş zaman etkinlikleri olarak ise okyanus asitleşmesi, yerel kayaçlar ve çevresel sorunlar yerinde gözlemlenmiştir. Yedi günün sonunda ölçekler tekrar uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, bilimin önemini ve eğlenceli yönünü keşfetmek, öğrencilerin bilime yönelik algılarını pozitif yönde etkilemektedir. Bahama'nın geleceği için çevrenin sürdürülebilir olması gerektiği tüm öğrenciler tarafından paylaşılmıştır. Fen okuryazarlığı "okyanus ve jeolojik değişimlerin iklim değişikliği üzerindeki etkisi, çevre ve insan sağlığı ve bilimsel metot" konularını kapsayan ölçekle değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin arttığı gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, bilim kamplarının öğrencilerin bakış açısını genişlettiği ve dolaylı olarak fen okuryazarlık düzeyini de olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Vieira ve Tenreiro-Vieira (2014), eleştirel düşünme ve fen okuryazarlığı üzerine odaklanan öğrenme deneyimlerinin tasarlandığı, uygulandığı ve değerlendirildiği eylem araştırma planı geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu sebeple, fen okuryazarlığı ile uyum sağlayan öğrenme deneyimleri ve öğretim programlarını geliştirebilecek etkinlikler tasarlamaya, uygulamaya ve değerlendirmeye önem vermiştir. Bu öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi ve eleştirel düşünme becerilerini nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla, ön test ve son test olma üzere, açık uçlu ve kısa cevaplı 20 sorudan oluşan "Fen Okuryazarlığı Testi" ve çoktan seçmeli 76 sorudan oluşan "Cornell Eleştirel Düşünme Testi" ile değerlendirilmiştir. Ön test puanları değerlendirildiğinde eleştirel düşünme testinin 25.93 puan ortalamasına, fen okuryazarlığı testinin ise 70.35 puan ortalamasına sahip olduğu hesaplanmıştır. Geliştirilen bu etkinlikler daha sonra 6. sınıfta öğrenim gören 11-12 yaşlarındaki 22 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmacı uygulama aşamasında öğrencilerin yapacakları etkinlikleri örnek bir sunum ile göstermiştir. Daha sonra öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirmeyi amaçlayan sorular sorularak düşünme becerilerinin harekete geçmesi sağlanmıştır. Öğrenciler uygulamaya başladığında konu kapsamı genişletilmiş ve "öğrenci kantinlerinin işlevi, sağlıklı beslenme, televizyon programlarında sigaraya yer verilmesi ve gazetelerde yer alan alkol ile ilgili yazılar" gibi konular eklenerek uygulama bir dönem boyunca devam ettirilmiştir. Uygulama sonrası kısa

cevaplı ve açık uçlu sorularla çalışmalar özetlenmeye ve değerlendirilmeye çalışılmıştır. Dönem sonunda son test ile, günlük hayattaki konular üzerinden yapılan öğrenme etkinliklerinin fen okuryazarlığı düzeyine ve eleştirel düşünmeye etkisi tekrardan ölçülmüş ve fen okuryazarlığı testinin 81.35 puan ortalamasına, eleştirel düşünme testinin ise 35.98 puan ortalamasına sahip olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrenme etkinliklerinin günlük yaşam temelindeki olaylara dayanarak yapılması hem fen okuryazarlık düzeyini hem de eleştirel düşünme becerisini pozitif yönde etkilediği söylenebilir.

Lamb, Akmal ve Petrie (2015) anasınıfına, 2. ve 5. sınıfta öğrenim gören 254 öğrenci ile yapmış oldukları bir çalışmada, birleştirilmiş FeTeMM eğitiminin duygusal, bilişsel ve içerik çıktılarını araştırmışlardır. Bu bağlamda hazırlanan FeTeMM programı 2009-2012 yılları arasında uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak; fen alan bilgisi testi, uzamsal görüntüleme ve zihinsel döndürme ve öz yeterlik ve fene yönelik ilgi ölçeği kullanılmış olup ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında duygusal ve bilişsel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. FeTeMM programının fene yönelik ilgilerinin artmasında, fene yönelik alan bilgilerinin gelişmesinde ve öğrencilerin öz yeterliklerini geliştirmede pozitif yönde etki sağladığı gözlenmiştir.

### **3. YÖNTEM**

Lise 12. sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) alanlarına yönelik ilgi ve fen-teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### **3.1. Araştırma Modeli:**

Bu araştırmada karma metot kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmacıların bir veya birbiriyle bağlantılı birkaç çalışmada nicel ve nitel yöntemleri birleştirmesi karma yöntem araştırmaları olarak adlandırılır. Nicel yöntemlerin yanı sıra araştırma problemini daha net bir şekilde tanımlamak, nicel verileri derinlemesine anlamak ve desteklemek için nitel araştırma yöntemleri uygulanır. Bu şekilde araştırma konusu daha ayrıntılı incelenebilir. Bu yöntemin amacı bir fikri desteklemek veya doğrulamak değil, bireylerin durumla ilgili anlayışını geliştirmektir.

Bu araştırmada nitel yöntem olarak; Mülakat tekniğiyle öğrencilerin görüşleri, duyguları, bilgileriyle detaylı cevaplar alınması sağlanmıştır. Nitel yöntem: doküman analizi, gözlem ve

mülakat gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanılarak, algıların ve olayların doğal ortamda bütüncül ve gerçekçi bir şekilde ortaya çıkarılmasına yönelik nitel bir sürecin takip edildiği çalışmadır (Yıldırım ve şimşek, 2011). Nicel yöntem olarak ise, tarama modeli kullanılmıştır. Bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da beceri, ilgi, tutum, yetenek gibi özelliklerinin belirlendiği ve genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örnekleme sahip araştırmalara tarama araştırmaları denir.

### 3.2. Evren ve rnekleme

Araştırma kapsamında sorulan soruları yanıtlamak amacıyla gereksinim duyulan verilerin elde edildiği canlı veya cansız varlıklardan oluşan gruba “evren” denir (Büyüköztürk vd., 2014, s. 80). Belirlenmiş evrenden belirli kurallar çerçevesinde seçilen ve seçildiği evreni temsil ettiği kabul edilen kümeye “rnekleme” evrenden örnekleme alma yöntemine ise “rnekleme” denir (Karasar, 2014, s. 110-111).

Örneklemin tek aşamada tamamlanmasına “tek aşamalı örnekleme” denir iken birden fazla aşamada tamamlanmasına “ok aşamalı örnekleme” denir. Çok aşamalı örneklemede, her aşamada başvurulan yöntem farklı olabilir (Cohen ve Manion, 1989 ve ıngı, 1994’ten akt. Büyüköztürk vd., 2014, s. 85). Bu açıklamalar doğrultusunda örnekleme seçimi aşağıda belirtilmiştir.

Bu araştırmada yer alan katılımcılar tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi baz alınarak belirlenmiştir. Amaçsal tabakalı örnekleme “*rneklemin ilgilenilen belli alt grupların özelliklerini göstermek, betimlemek ve bunlar arasında karşılaştırmalar yapabilmek amacıyla bu alt gruplardan oluşturulmasıdır*” (Büyüköztürk, 2012). Yapılan bu araştırmada lise 12. Sınıf ğrencilerinin eğitim gördükleri okullar incelenmiş ve üç tane okul türüne (Anadolu lisesi, Fen Lisesi ve Meslek lisesi) karar verilmiştir. Daha sonra her okul türündeki bütün okullar incelenmiş ve okulların sınav giriş puanları baz alınarak her bir okul türünden üçer tane okul belirlenmiştir. Belirlenen bu üç okulun da kendi içinde okul sınavına giriş puanlarına bakılmıştır. Bu giriş puanlarının her okul türü için yüksek, orta ve düşük düzeyde olmasına dikkat edilmiştir.

Araştırmanın evrenini Diyarbakır ilinin Sur, Kayapınar, Bağlar ve Yenişehir ilçelerinde 2018-2019 eğitim-ğretim yılında 12. sınıf düzeyinde eğitim-ğretim gören lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, belirtilen evren içinden seçilen 818 lise 12. Sınıf

öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan 12.sınıf öğrencilerinin kişisel ve sosyodemografik özellikleri tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

Değişkenler	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Okul türü</b>		
Vali Aydın Arslan Fen Lisesi	43	5,3
Ahmede Xane Anadolu Lisesi	163	19,9
Rekabet Kurumu Anadolu Lisesi	146	17,8
Burhanettin Yıldız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	57	7,0
Yediiklim Fen Lisesi	22	2,7
Süleyman Demirel Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi	22	2,7
Mektebim Anadolu Lisesi	22	2,7
Ali Gaffar Okkan Anadolu Lisesi	105	12,8
Şehmuz Sultan Tatlıcı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	89	10,9
Rekabet Kurumu Cumhuriyet Fen Lisesi	74	9,0
İmkb Fen Lisesi	75	9,2
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	396	48.4
Kadın	421	51.6
<b>İnternet kullanımı</b>		
Hiç kullanmıyorum	72	8.8
Evde	664	81.2
Okulda	28	3.4
İnternet kafe	54	6.6
<b>İnternet kullanım amacı</b>		
Eğitim	293	35.8
Sanal	328	40.1
İletişim	197	24.1
<b>Bilimsel</b>		
Hiç	46	5.6
Tv	182	22.2
İnternet	394	48.1
Sosyal	130	15.9
Çevre	66	8.1
Çevre		
Evet	188	23.0
Hayır	630	77.0
<b>Anne Öğrenim</b>		
Okumamış	248	30.3
İlkokul	258	31.5
Ortaokul	115	14.0
Lise	120	14.7
Lisans	73	8.9
Yüksek lisans ve üzeri	4	0.5



Baba Öğrenim		
Okumamış	53	6.5
İlkokul	175	21.4
Ortaokul	190	23.2
Lise	212	25.9
Lisans	169	20.6
Yüksek lisans ve üzeri	19	2.3
Anne meslek		
Çalışmıyor	717	87.7
Kamu personeli	67	8.2
Emekli	7	0.8
Özel sector	27	3.3
Baba meslek		
Çalışmıyor	37	4.5
Kamu personeli	319	39.1
Emekli	32	3.9
Özel sector	430	52.5
Toplam	818	100

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Karma yöntem araştırmalarında, veriler sıralı bir şekilde toplanmaktadır (Creswell, 2016, s. 231). Yapılan araştırmada nitel kapsamda ve nicel kapsamda birer adet olmak üzere toplam iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Nicel yöntem kapsamında iki ölçek kullanılmıştır. Kullanılan ölçeklerden biri Caymaz (2008) tarafından geliştirilen, güvenilirlik ve geçerliliği yapılan “Fen ve Teknoloji okuryazarlık özyeterlik algısı ölçeği” diğeri ise Kier, Blanchard, Osborne ve Albert tarafından (2013) geliştirilen ve Pekbay (2017) tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılan “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği”dir (Ek 1 ).

#### 3.3.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

“Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” (cronbach  $\alpha$ : 0.94) 33 maddeden oluşan ve “Hiç Yeterli Değilim, Biraz Yeterliyim, Orta Düzeyde Yeterliyim, Oldukça Yeterliyim, Tamamen Yeterliyim” şeklinde 5 dereceye sahip bir ölçektir. Öğrencilerden her bir madde için kendilerine en uygun gelen seçeneğe “X” (çarpı) işareti koymaları istenmiştir. Bu çalışmayı yapan araştırmacılar tarafından yapılan analizler sonucunda ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır.

### 3.3.2. FeTeMM Alanları Kariyer İlgi Ölçeği

Öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgisini belirlemek amacıyla özgün adı “STEM Career Interest Survey (STEM - CIS)” olan ve Türkçe’ye “FeTeMM Alanlarına İlgi Ölçeği (FeTeMM-AİÖ)” olarak uyarlanan ölçek kullanılmıştır.

Geliştirilen ölçek “Sosyal Bilişsel Meslek Teorisi” kavramının ilgi, kişisel amaç, öz yeterlik, bağlamsal destek, kişisel eğilim ve sonuç beklentisi gibi kavramlara dayanmaktadır. FeTeMM-AİÖ fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Her alt boyut için 9 madde vardır. Toplamda 36 maddeden oluşan ölçek 5’li likert tipinde; Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4), Kesinlikle Katılıyorum (5). Ölçülen her bir alt boyut 9 puan ile 45 puan arasında değişmektedir. Ölçeğin Cronbach  $\alpha$  değeri 0.94 bulunmuştur. Ayrıca her bir boyut için de iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre fen boyutu için cronbach  $\alpha$  değeri 0,85; teknoloji boyutu için 0,86; matematik boyutu için 0,87 ve mühendislik boyutu için ise 0,90 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmayı yapan araştırmacılar tarafından yapılan analiz sonucunda ise ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır. Bununla beraber alt boyutlarında ise sırasıyla fen boyutu için 0.89, matematik boyutu için 0.89, teknoloji boyutu için 0.88, mühendislik boyutu için ise 0.94 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmacı, ölçeklerin araştırma kapsamında uygulanması için ilgili yazarlardan, e-posta üzerinden kullanım izni almıştır.

### 3.3.3. Nitel Veri Toplama Aracı:

Nicel ölçeklerden elde edilen bulgular içerisinde, daha fazla irdelenmesine karar verilen bulguları açıklamak için nitel veri toplama aracı oluşturulmuştur. Bu amaçla nitel veri toplama aracı; irdelenmek istenen sonuçları açıklamak amacıyla yapılandırılmış 13 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. (Ek: 4 )

### 3.4. Uygulama Süreci

Nicel veriler, Diyarbakır İlinin Sur, Kayapınar, Yenişehir ve Bağlar ilçelerinde, 2018-2019 eğitim-öğretim yılının I. yarı yılında araştırmacı tarafından hazırlanan anket ve nitel veri toplama aracı, FeTeMM Alanlarına İlgi Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği’nin Fen, Anadolu ve Meslek liselerinde öğrenim görmekte olan 12. sınıf lise öğrencisine uygulanması ile toplanmıştır. Ölçeğin öğrencilere uygulanmasında gerekli izinler ve işlemler, Ekim 2018 tarihinde, Dicle Üniversitesi ilgili birimlerine, istenen dilekçe ve formların teslim edilmesi ile başlatılmıştır. Daha sonra, Diyarbakır İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından:

Ekim 2018 tarihli araştırma inceleme komisyonu-araştırma değerlendirme formu uygundur yazısı; Ekim 2018 tarihli anket çalışması olur yazısı ve ölçeğin okullarda uygulanabileceğine dair Ekim 2018 tarihli onay yazısı, araştırmacıya üniversite aracılığıyla ulaştırılmıştır. ( Ek 5 ).

Ölçeğin uygulanacağı lise idarelerine, izin yazısının bir nüshası teslim edilerek, nicel ölçek uygulanması sürecine geçilmiştir. Ölçekler telefonla uygulama, posta ile uygulama, bilgisayarla uygulama ve yüz yüze uygulama şeklinde uygulanmaktadır Aiken, 1997 ve Anderson, 1990'dan akt. Büyüköztürk vd., 2014, s. 135). Yüz yüze uygulamalarda veriler bireysel veya grup şeklinde toplanmaktadır. Bu çalışmada veri toplama işlemi grup uygulama yöntemiyle yapılmış ve araştırmacı tüm uygulama boyunca yansız bir tavır takınmıştır. Veri toplama işlemi gerçekleştirilirken araştırmacının tarafsız davranması, herhangi bir müdahalede bulunmaması sonuçların güvenilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir (Büyüköztürk vd., 2014, s. 135).

Bu araştırmada 818 lise öğrencisine nicel ölçekler, 41 öğrenciye ise nitel ölçek uygulanmıştır. Bununla beraber araştırmaya katılan katılımcı gruptaki 1 öğrenci cinsiyet, anne eğitim, anne meslek, baba eğitim, baba meslek, bilimsel gelişmelerden haberdar olma, internet kullanma yeri, internet kullanım amacı ve okul türünü belirtmemiştir. Buna karşın araştırmacı ölçekleri incelemiş ve öğrencilerin bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde bazı soruları boş bıraktığı, birden fazla işaretleme yaptığı ve okumadan işaretleme yaptığı açıkça belli olan ölçekleri analiz dışında tutmuştur. Tüm bu dışlamalar yapıldıktan sonra güvenilir olduğu saptanan 818 öğrenciden elde edilen ölçekler ile analizler yapılmıştır. Bu sonuca göre anketlerin geri dönüş oranı %81,8'dir. Grup uygulama yöntemiyle toplanan verilerde geri dönüş oranının %40-60 aralığında değiştiği bildirilmiştir (Özoğlu 1992; akt. Büyüköztürk vd., 2014, s. 136).

Nitel verileri ise aynı liselerde öğrenim gören 41 öğrenciden elde edilmiştir. Ölçeklerin öğrencilerin derslerini aksatmayacak şekilde ders aralarında doldurmaları istenmiştir.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırmanın sonunda verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 katsayıları aralığında olduğu tespit edilmiştir. Bu da araştırma verilerinin normal dağıldığını göstermektedir. Basıklık ve çarpıklık katsayısının +2 ile -2 arasında olması verilerin normal dağılım gösterdiğini işaret etmektedir (Pallant, 2001). Bu yüzden araştırmada parametrik analiz teknikleri kullanılmıştır. Bunlar betimsel analiz, ikili karşılaştırmalar için bağımsız gruplar t testi, çoklu karşılaştırmalar için Anova testi ve iki değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen Pearson momentler çarpımı korelasyon analiz teknikleridir.

#### 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonunda ulaşılan bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının anne meslek değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının anne meslek değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalama sı	F	p	Meslek grupları arasında ki Fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	391,947	2	195,973	2,887	,056	2>3
	Grup içi	55316,905	815	67,874			
Matematik	Gruplar arası	106,998	2	53,499	,758	,469	-
	Grup içi	57505,106	815	70,558			
Teknoloji	Gruplar arası	415,230	2	207,615	2,812	,061	-
	Grup içi	60181,647	815	73,843			
Mühendislik	Gruplar arası	55,318	2	27,659	,237	,789	-
	Grup içi	95086,790	815	116,671			
Toplam İlgi	Gruplar arası	3228,486	2	1614,243	2,337	,097	-
	Grup içi	562953,441	815	690,740			
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	7563,287	2	3781,644	5,746	,003	2>1
	Grup içi	536400,263	815	658,160			

1: Ev hanımı, 2: Memur, 3: Diğer

Tablo 2’deki bulgulara göre, annenin mesleğine göre fen bilimleri alanı kariyer ilgi puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu ve bu farkın annesi memur olan katılımcı öğrencilerin fen bilimleri alanı kariyer ilgi puanlarının anneleri diğer meslek (**serbest meslek**) grubundan olan öğrencilerin fen bilimleri alanı kariyer ilgi puanlarına göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Buna karşın teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeyleri ile annelerinin mesleği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Benzer şekilde FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puan ile annelerin mesleği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır

( $p>0,05$ ). Ayrıca anneleri memur olan öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarlık özyeterlik algısı puan ortalamalarının anneleri ev hanımı olan öğrencilerin özyeterlik algısı puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının annelerin eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının annelerin eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Eğitim düzeyleri arasındaki fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	763,069	5	152,614	2,255	,047	1<5 1<6 2<5
	Grup içi	54945,783	812	67,667			2<6 3<6
Matematik	Gruplar arası	328,571	5	65,714	,932	,460	-
	Grup içi	57283,533	812	70,546			
Teknoloji	Gruplar arası	887,468	5	177,494	2,414	,035	1<4 2<4
	Grup içi	59709,409	812	73,534			2<5
Mühendislik	Gruplar arası	1039,400	5	207,880	1,794	,112	-
	Grup içi	94102,709	812	115,890			
Toplam İlgi	Gruplar arası	9335,967	5	1867,193	2,723	,019	1<4 1<5
	Grup içi	556845,959	812	685,771			2<4
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	19130,581	5	3826,116	5,920	,000	1<5 1<6 2<5 2<6
	Grup içi	524832,969	812	646,346			3<5 3<6 4<5 4<6

1:Hiç okula gitmemiş, 2:İlköğretim mezunu, 3:Ortaöğretim, 4: Lise, 5: Lisans, 6: Yüksek lisans

Tablo 3’deki bulgulara göre katılımcı öğrencilerin fen bilimleri alanına ilgileri ile annelerin eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu anlamlılığın hiç okula gitmemiş annelerin ve ilköğretim mezunu annelerin çocuklarının fen bilimleri alanına ilgi düzeylerinin annesi lisans ve yüksek lisans düzeyinde eğitim görmüş olan

annelere göre daha düşük olmasından ve benzer şekilde annesi ortaöğretim eğitim düzeyine sahip öğrencilerin fen bilimleri alanına ilgi düzeylerinin annesi yüksek lisans eğitim düzeyine sahip olan öğrencilere göre daha düşük olmasından kaynaklandığı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Benzer şekilde çocukların teknoloji alanına ilgileri ile annelerin eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Annesi hiç okula gitmemiş veya ilköğretim eğitim düzeyine sahip olan çocukların teknoloji alanına ilgi düzeyleri annesi lise eğitim düzeyine sahip olan katılımcıların ilgi düzeylerinden daha düşük bulunmuştur. Annesi hiç okula gitmemiş olan çocukların teknoloji alanına ilgi düzeyleri annesi lisans eğitim düzeyine sahip olan katılımcıların ilgi düzeylerinden daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Matematik ve mühendislik kariyer ilgileri ile annelerin eğitim düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı düzeyde bir ilişki tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ). Katılımcıların FeTeMM alanları toplam kariyer ilgi puanları ile annelerin meslekleri arasındaki ilişki incelendiğindeyse hiç okula gitmemiş annelerin çocuklarının puan ortalamalarının lise ve lisans düzeyinde eğitim görmüş annelerin çocuklarının puanlarından düşük olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde ilköğretim mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarının lise eğitim düzeyine sahip annelerin çocuklarının puanlarından düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Katılımcıların teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının annelerin eğitim düzeyine göre dağılımı incelendiğindeyse lise ve altı eğitim düzeyine sahip olan annelerin çocuklarının teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının lisans ve üzeri eğitim düzeyine sahip annelerin çocuklarının teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının babaların eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının babaların eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

Baba eğitim		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Eğitim düzeyleri arasındaki fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	271,182	5	54,236	,794	,554	-
	Grup içi	55437,670	812	68,273			
Matematik	Gruplar arası	407,566	5	81,513	1,157	,329	-
	Grup içi	57204,538	812	70,449			
Teknoloji	Gruplar arası	744,203	5	148,841	2,019	,074	-
	Grup içi	59852,673	812	73,710			
Mühendislik	Gruplar arası	1096,294	5	219,259	1,893	,093	-
	Grup içi	94045,815	812	115,820			
Toplam İlgi	Gruplar arası	5955,889	5	1191,178	1,727	,126	-
	Grup içi	560226,037	812	689,934			
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	10089,691	5	2017,938	3,069	,009	1<6
	Grup içi	533873,859	812	657,480			2<6

1:Hiç okula gitmemiş, 2:İlköğretim mezunu, 3:Ortaöğretim, 4: Lise, 5: Lisans, 6: Yüksek lisans

Tablo 4 incelendiğinde babaların eğitim düzeyleri ile öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik ilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmediği görülmüştür. Buna karşın babası ilk öğretim ve altı eğitim düzeyine sahip öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı puanlarının babası yüksek lisans eğitim düzeyine sahip çocukların puanlarından istatistik olarak anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının babaların eğitim düzeyine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının babaların meslek gruplarına göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Meslek grupları arasındaki fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	223,439	2	111,719	1,641	,194	-
	Grup içi	55485,414	815	68,080			
Matematik	Gruplar arası	83,057	2	41,529	,588	,555	-
	Grup içi	57529,047	815	70,588			
Teknoloji	Gruplar arası	148,144	2	74,072	,999	,369	-
	Grup içi	60448,732	815	74,170			
Mühendislik	Gruplar arası	66,622	2	33,311	,286	,752	-
	Grup içi	95075,487	815	116,657			
Toplam İlgi	Gruplar arası	1019,898	2	509,949	,735	,480	-
	Grup içi	565162,029	815	693,450			
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	2989,170	2	1494,585	2,252	,106	-
	Grup içi	540974,380	815	663,772			

Tablo 5'teki bulgulara göre katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamaları arasında, babaların eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının bilimsel takip yöntemine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 6.** Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının bilimsel gelişmeleri takip yöntemine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

Bilimsel takip yöntemi	Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Meslek grupları arasındaki fark	
Fen Bilimleri	Gruplar arası	1496,628	4	374,157	5,611	,000	1<2 1<3 1<5
	Grup içi	54212,224	813	66,682			
Matematik	Gruplar arası	485,231	4	121,308	1,726	,142	-
	Grup içi	57126,873	813	70,267			
Teknoloji	Gruplar arası	1175,572	4	293,893	4,021	,003	1<3
	Grup içi	59421,305	813	73,089			
Mühendislik	Gruplar arası	1148,640	4	287,160	2,484	,042	3<5
	Grup içi	93993,469	813	115,613			
Toplam İlgi	Gruplar arası	9063,439	4	2265,860	3,307	,011	1<3
	Grup içi	557118,488	813	685,263			
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	5037,833	4	1259,458	1,900	,108	-
	Grup içi	538925,717	813	662,885			

1: Takip etmiyor, 2: TV, 3: İnternet, 4: Sosyal Ortam, 5: Çevre

Tablo 6 incelendiğinde bilimsel gelişmeleri takip etmeyen katılımcıların fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puanı TV, İnternet ve çevre aracılığı ile bilimsel takip uygulayan katılımcılara göre daha düşük bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Buna karşın katılımcıların matematik alanı kariyer ilgisi puanı ile bilimsel takip yöntemi arasında istatistik olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Teknoloji alanı kariyer ilgisi puanı ile bilimsel takip yöntemi arasındaki ilişki incelendiğindeyse istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farkın bilimsel takip etmeyen bireylerin kariyer ilgisi puanının internetten bilimsel takip uygulayan katılımcıların kariyer ilgisi puanından düşük olmasında kaynaklandığı gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca mühendislik alanı kariyer ilgisi puanı ile bilimsel takip yöntemi arasındaki ilişki incelenmiş ve internetten takip uygulayan katılımcıların mühendislik alanı kariyer ilgisi puanının çevre aracılığı ile bilimsel gelişmeleri takip eden bireylere göre düşük olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Toplam ilgi düzeyi ile bilimsel gelişmeleri takip yöntemi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde de benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu farkı bilimsel gelişmeleri takip etmeyen bireylerin FETEMM alanları kariyer ilgileri toplam puanının bilimsel gelişmeleri internetten takip eden bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır ( $p<0,05$ ). Bunun aksine katılımcıların fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlilik algısı ile bilimsel gelişmeleri takip yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).



Tablo 7’de katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının bir rol modellerinin olup olmamasına göre karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 7.** Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının bir rol modellerinin olup olmamasına göre karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları

	Rol model	N	Ortalama±SS	T	P
Fen Bilimleri	Evet	188	37,16±6,97	6,051	,000
	Hayır	627	33,09±8,39	6,679	
Matematik	Evet	188	36,12±7,79	2,979	,002
	Hayır	627	34,04±8,53	3,127	
Teknoloji	Evet	188	35,65±8,36	4,650	,000
	Hayır	627	32,36±8,56	4,707	
Mühendislik	Evet	188	30,79±10,73	4,163	,000
	Hayır	627	27,09±10,68	4,154	
Toplam İlgi	Evet	188	139,74±24,66	6,127	,000
	Hayır	627	126,60±26,12	6,319	
Fen ve Tek. Özyeterlik	Evet	188	124,29±25,43	5,008	,000
	Hayır	627	113,68±25,48	5,014	

Tablo 7’deki bulgulara göre çevrelerinde rol modeli olan katılımcı öğrencilerin fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (37,16±6,97) rol modeli olmayan bireylerin fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (33,09±8,39) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Benzer şekilde bir rol modeli olan bireylerin matematik alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (36,12±7,79) rol modeli olmayan bireylerin fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (34,04±8,53) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ayrıca, bir rol modeli olan bireylerin teknoloji alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (35,65±8,36) rol modeli olmayan bireylerin teknoloji alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (32,36±8,56) yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Mühendislik alanı kariyer ilgisine bakıldığında bir rol modeli olan bireylerin puan (30,79±10,73), rol modeli olmayan bireylerin puan ortalamalarına göre (27,09±10,68) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı da tüm ilgi alanları ile benzer olarak rol modeli olan bireylerde (139,74±24,66) olmayan bireylere (126,60±26,12) göre yüksektir ( $p<0,05$ ). Fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği puan rol modeli olan bireylerde (124,29±25,43) olmayan bireylere (113,68±25,48) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Katılımcı lise öğrencilerinin FETEMM alanları ilgi ve teknolojik okuryazarlık özyeterlik algısı puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Katılımcı lise öğrencilerinin FETEMM alanları ilgi ve teknolojik okuryazarlık özyeterlik algısı puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama±SS	T	P
----------	---	-------------	---	---

Fen Bilimleri	Kadın	421	34,40±7,98	1,388	,165
	Erkek	396	33,60±8,53	1,386	
Matematik	Kadın	421	34,30±8,10	-,771	,441
	Erkek	396	34,75±8,71	-,769	
Teknoloji	Kadın	421	31,43±8,50	-5,863	,000
	Erkek	396	34,89±8,38	-5,866	
Mühendislik	Kadın	421	25,24±10,78	-7,663	,000
	Erkek	396	30,84±10,03	-7,680	
Toplam İlgi	Kadın	421	125,38±25,47	-4,789	,000
	Erkek	396	134,10±26,53	-4,783	
Fen ve Tek. Özyeterlik	Kadın	421	113,85±25,31	-2,598	,010
	Erkek	396	118,53±26,15	-2,595	

Kadınların fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (34,40±7,98) erkeklerin fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (33,60±8,53) daha yüksek bulunmuştur. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Bir diğer yandan kadınların matematik alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (34,30±8,10) erkeklerin fen bilimleri alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (34,75±8,71) düşük bulunmuştur fakat bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Buna karşın, kadınların teknoloji alanı kariyer ilgisi puan ortalaması (31,43±8,50) erkeklerin teknoloji alanı kariyer ilgisi puan ortalamasından (34,89±8,38) düşüktür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Mühendislik alanı kariyer ilgisine bakıldığında kadınların puan (25,24±10,78), erkek öğrencilerin puan ortalamalarına göre (30,84±10,03) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). FETEMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı kadınlarda (125,38±25,47) erkeklerden (134,10±26,53) daha düşüktür ( $p<0,05$ ). Fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği puan kadınlarda (113,85±25,31) erkeklerden (118,53±26,15) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanma yerine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Katılımcı öğrencilerin FETEMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanma yerine göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

İnternet Kullanımı	Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P	İnternet Kullanım Yerleri Arasındaki Fark	
Fen Bilimleri	Gruplar arası	900,216	3	300,072	4,457	,004	1>4
	Grup içi	54808,636	814	67,332			
Matematik	Gruplar arası	160,365	3	53,455	,757	,518	-
	Grup içi	57451,739	814	70,580			
Teknoloji	Gruplar arası	29,910	3	9,970	,134	,940	-
	Grup içi	60566,967	814	74,407			
Mühendislik	Gruplar arası	786,850	3	262,283	2,263	,080	-
	Grup içi	94355,258	814	115,916			
Toplam İlgi	Gruplar arası	2065,924	3	688,641	,994	,395	-
	Grup içi	564116,002	814	693,017			

Fen ve Tek.	Gruplar arası	1513,352	3	504,451	,757	,518	-
Özyeterlik	Grup içi	542450,198	814	666,401			

1: Kullanmıyor, 2: evde kullanıyor, 3: Okulda kullanıyor, 4: İnternet kafede kullanıyor

Tablo 9'daki bulgulara göre fen bilimleri alanı kariyer ilgi puanı internet kullanmayan bireylerde internet kafede kullanan bireylere göre istatistik olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Buna karşın, matematik, teknoloji, mühendislik ve tüm ilgi alanları toplam puan ile internet kullanma yerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p > 0,05$ ). Benzer şekilde Fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği puan ortalamalarında da internet kullanım yerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ )

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanım amacına göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının internet kullanım amacına göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

İnternet Kullanım Amacı		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	İnternet Kullanım Amacı Arasındaki Fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	398,249	2	199,124	2,934	,054	-
	Grup içi	55310,603	815	67,866			
Matematik	Gruplar arası	493,590	2	246,795	3,521	,030	1>2
	Grup içi	57118,514	815	70,084			
Teknoloji	Gruplar arası	341,685	2	170,843	2,311	,100	-
	Grup içi	60255,191	815	73,933			
Mühendislik	Gruplar arası	252,625	2	126,313	1,085	,338	-
	Grup içi	94889,483	815	116,429			
Toplam İlgi	Gruplar arası	294,215	2	147,107	,212	,809	-
	Grup içi	565887,712	815	694,341			
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	1024,268	2	512,134	,769	,464	-
	Grup içi	542939,282	815	666,183			

1: Eğitim, 2: Sanal ağları kullanma, 3: İletişim

Tablo 10'daki bulgulara bakıldığında matematik alanı kariyer ilgi puanı eğitim amacı ile kullanan bireylerde sanal ağları kullanma amacıyla kullanan bireylere göre istatistik olarak anlamlı derece yüksek bulunduğu görülmektedir ( $p < 0,05$ ). Buna karşın, fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve tüm ilgi alanları toplam puan internet kullanım amacına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p > 0,05$ ). Benzer şekilde Fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği puan ortalamalarında da internet kullanım amacına göre anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının katılımcıların okul türüne göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 11.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik özyeterlik algısı puan ortalamalarının okul türüne göre dağılımına ilişkin analiz sonuçları

Okul türü		Karelerin toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Okul Türleri Arasındaki Fark
Fen Bilimleri	Gruplar arası	6851,247	2	3425,623	57,143	,000	1<2
	Grup içi	48857,605	815	59,948			1>3
Matematik	Gruplar arası	5637,625	2	2818,813	44,201	,000	2>3
	Grup içi	51974,479	815	63,772			1<2
Teknoloji	Gruplar arası	627,756	2	313,878	4,266	,014	1>3
	Grup içi	59969,120	815	73,582			2>3
Mühendislik	Gruplar arası	1580,747	2	790,373	6,885	,001	2>3
	Grup içi	93561,362	815	114,799			
Toplam İlgi	Gruplar arası	49244,664	2	24622,332	38,819	,000	1<2
	Grup içi	516937,263	815	634,279			1>3
Fen ve Tek. Özyeterlik	Gruplar arası	12838,102	2	6419,051	9,850	,000	2>3
	Grup içi	531125,448	815	651,688			

1: fen lisesi, 2: anadolu lisesi, 3: meslek lisesi

Tablo 11’deki bulgulara göre fen bilimleri ve matematik alanı kariyer ilgi puanı ile FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı fen lisesine giden öğrencilerde anadolu lisesine giden öğrencilere göre istatistik olarak anlamlı derece düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Buna karşın, fen bilimleri ve matematik alanı kariyer ilgi puanı ile FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı fen lisesine giden öğrencilerde meslek lisesine giden öğrencilere göre istatistik olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Benzer olarak fen bilimleri ve matematik alanı kariyer ilgi puanı ile FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı anadolu lisesine giden öğrencilerde meslek lisesine giden öğrencilere göre istatistik olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Teknoloji ve mühendislik kariyer ilgi puanı anadolu lisesine giden öğrencilerde meslek lisesine giden öğrencilere göre daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği puan ortalamalarına bakıldığında ise hem fen lisesi öğrencilerinin hem de anadolu lisesi öğrencilerinin puan meslek lisesi öğrencilerinin puan ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 12’de Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri puanı, FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı ve teknolojik özyeterlik algısı puanı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 12.** Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri puanı, FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı ve teknolojik özyeterlik algısı puanı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik analiz sonuçları (n=818)

		FeTeMM kariyer genel ilgi	Fen Bilimleri	Matemati k	Teknoloji	Mühendisli k
Teknolojik özyeterlik algısı puanı	Korelasyon katsayısı (r) p değeri	0,544 ,000	0,451 ,000	0,312 ,000	0,430 ,000	0,396 ,000

p<0,01

Tablo 12 incelendiğinde, katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik toplam ilgi puanları ile fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu saptanmıştır (r= 0,544, p<0,01). Teknolojik özyeterlik algısı puanı ile fen bilimleri alanı ilgi puanı arasında pozitif yönde orta şiddette bir ilişki bulunmuştur (r=0,451, p<0,01). Teknolojik özyeterlik algısı puanı ile matematik alanı ilgi puanı arasındaki ilişki incelendiğindeyse pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur (r=0,312, p<0,01). Benzer şekilde teknolojik özyeterlik algısı puanı ile teknoloji alanı ilgi puanı arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönde orta şiddette bir ilişki bulunmuştur (r=0,430, p<0,01). Yine aynı şekilde teknolojik özyeterlik algısı puanı ile mühendislik alanı ilgi puanı arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur (r=0,396, p<0,01).

Çalışmada nicel veriler dışında bazı katılımcı öğrencilere FeTeMM alanlarına ilgi düzeyini sorgulayan mülakat soruları yöneltilip, bu sorulara verilen cevaplar bu bölümde sunulmuştur. Katılımcı öğrencilerin vermiş olduğu her bir cevapların frekansları ve yüzdeleri çizelgeler şeklinde verildi.

Mülakat sorularında yer alan “Fen,Teknoloji,Mühendislik ve Matematik denildiği zaman aklına ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda ki tabloda verilmiştir.

**Tablo 13.** Öğrencilerin “Fen,Teknoloji,Mühendislik ve Matematik denildiği zaman aklına ne geliyor?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Sayı-işlem	5	12,19
Önemli	1	2,43
Meslek	2	4,87
Bilimle ilgili	5	12,19
Düşünme,problem çözme	1	2,43
Başarı	8	19,51
Hayatı kolaylaştırma	3	7,31
Yenilik	2	4,87
Ayrı tanımlama	8	19,51
Aynı alan	2	4,87
Gelişim	3	7,31
Üretim	1	2,43

Tablo 13 deki bulgulara bakıldığında, FeTeMM alanları denildiği zaman öğrencilerin çoğunlukla başarıya vurgu yaptığı ve FeTeMM alanlarını ayrı ayrı tanımladığı görülmüştür.

**Tablo 14.** Öğrencilerin “Fen,Teknoloji,Mühendislik ve Matematik ile ilgili başarılar sence nelerdir?Ne gibi faydaları vardır?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Bilimsel gelişme	2	4,87
Üretim	12	29,26
Hayatı kolaylaştırma	23	56,09
Topluma fayda	1	2,43
Alan geliştirme	3	7,31

Tablo 14 deki bulgulara bakıldığında, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik ile ilgili başarıların neler olabileceği konusunda katılımcıların çoğunluğu hayatı kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

**Tablo 15.** Öğrencilerin “Fen ve Teknolojinin dünya konularını etkileyeceğini düşünüyor musun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Evet	40	97,56
Hayır	1	2,43

Tablo 15 deki bulgulara bakıldığında, öğrencilerin çoğunluğu Fen ve Teknolojinin dünya konularını etkilediğini düşündükleri görülmüştür.

**Tablo 16.** Öğrencilerin “Bir meslek göz önüne alındığında sence ne önemlidir?”sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	F	%
Topluma yararlı olması	8	19,51
İlgi alanına uyması	14	34,14
Mutluluk	1	2,43
Başarı	13	31,70
Para	5	12,19

Tablo 16 daki bulgulara bakıldığında, bir meslek göz önüne alındığında öğrenciler çoğunlukla ilgi alanlarına girmesi ve başarılı olması yönünde cevaplar verildiği görülmüştür..

**Tablo 17.** Öğrencilerin “Okul hayatında başarılı olduğunu düşündüğün derslerin, meslek seçiminde sana bir faydası olacağını düşünüyor musun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Evet	28	68,29
Hayır	8	19,51
Kararsız	5	12,19

Tablo 17 deki bulgulara bakıldığında, katılımcıların çoğunlukla okul hayatında başarılı oldukları derslerin, meslek seçiminde onlara faydalı olacağını düşünmektedirler.

**Tablo 18.** Öğrencilerin “İleride hangi mesleği seçmeyi düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Psikolojik Danışmanlığı	4	9,75
Hemşirelik	4	9,75
Polis	2	4,87
Mühendislik	2	4,87
Tıp	10	24,39
Diş Hekimliği	8	19,51
Mimarlık	2	4,87
Eczacı	2	4,87
İngilizce Öğretmeni	2	4,87
Fizik Öğretmeni	1	2,43
Kararsız	4	9,75

**Tablo 18.1.** Öğrencilerin “İleride seçmeyi düşündüğün mesleğin nedeni” sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
İlgi	12	29,26
İnsanlara fayda	10	24,39
Atanma kolaylığı	3	7,31
Aile	6	14,63
Para	10	24,39

Tablo 18 ve 18.1 deki bulgulara bakıldığında, katılımcıların ileride hangi mesleği düşünüyorsun sorusuna çoğunlukla tıp ve diş hekimi istediklerini ve mesleği seçme nedeni olarak ta çoğunluğun vermiş oldukları cevap ilgi alanlarına girmesi, insanlara fayda sağlamak için ve parasal anlamda seçtikleri görülmüştür.

**Tablo 19.** Öğrencilerin “Hangi mesleklerin daha önemli olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Tıp	15	36,58
Mühendislik	5	12,19
Öğretmen	5	12,19
Hukuk	1	2,43
Sağlık	5	12,19
Hepsi	9	21,95
Kararsız	1	2,43

**Tablo 19.1.** Öğrencilerin hangi mesleklerin daha önemli olmasının nedeni sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
İnsanlara fayda sağlama	20	48,78
Yaşamın üzerine kurulu	8	19,51
Atanmak	3	7,31
İnsanların gelişmesi için	3	7,31
Üretim	4	9,75
Teknoloji	2	4,87
Kararsız	1	2,43

Tablo 19 ve 19.1 deki bulgulara bakıldığında, hangi mesleklerin daha önemli olduğu sorusuna katılımcıların çoğunluğu tıp olarak düşünmektedirler. Nedeni olarak ta yaşamın üzerine kurulu olduğunu belirtmişlerdir.

**Tablo 20.** Öğrencilerin “Fen,Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışanlar ne iş yaparlar?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
İnsanlara fayda	9	25
Bilimsel çalışma	8	22,22
Üretim	10	27,77
Faydalı aletler	2	5,55
Yenilik	5	13,88
Teknoloji	2	5,55

**Tablo 20.1.** Öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan yakını var mı sorusuna verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Var	13	36,11
Yok	23	63,88



**Tablo 20.2.** Öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan rol modeli var mı sorusuna verdikleri cevaplar

Verilen cevaplar	f	%
Var	13	31,70
Yok	23	56,09
Kararsız	5	12,19

Tablo 20, 20.1. ve 20.2. deki bulgulara bakıldığında, görülmüştür. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışanlar ne iş yaparlar sorusuna öğrencilerin çoğunluğu üretim cevabını vererek, rol modellerinin olmadığı ve bu alanda çalışan yakınlarının olmadığı cevabını vermişlerdir.

**Tablo 21.** Öğrencilerin “Ailende Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan birileri var mı?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Var	18	43,90
Yok	23	56,09

Tablo 21 deki bulgulara bakıldığında, Ailende Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan birileri var mı? Sorusuna öğrencilerin çoğunluğu hayır cevabını vermiştir.

**Tablo 22.** Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki meslekler hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Önemli	11	26,82
Faydalı	18	43,90
Sevdiği için	7	17,07
Merak duygusu	1	2,43
Kararsız	4	9,75

Tablo 22 deki bulgulara bakıldığında, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki meslekler hakkında ne düşünüyorsun? sorusuna öğrenciler çoğunlukla faydalı olduğunu düşünmektedirler.

**Tablo 23.** Öğrencilerin “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına ilgin var mı?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
------------------	---	---

Evet	33	80,48
Hayır	6	14,63
Kararsız	2	4,87

Tablo 23 deki bulgulara bakıldığında, öğrencilerin çoğunluğu Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına ilgilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

**Tablo 24** . Öğrencilerin “Derslerde teknoloji kullanımı sence önemli mi,neden?”sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Evet	35	85,36
Hayır	3	7,31
Bazen	3	7,31

**Tablo 24.1.** Öğrencilere derslerde teknoloji kullanımının önemli olmasının nedeni sorulduğunda verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Derslerin daha iyi anlaşılması	12	29,26
İşimizi kolaylaştırması	15	36,58
Kağıtta ki bilgiler daha kalıcı	2	4,87
Fayda sağlaması	5	12,19
Öğrenmeyi kalıcı kılması	5	12,19
Dersin işleyişini hızlandırması	2	4,87

Tablo 24 ve 24.1. deki bulgulara bakıldığında, öğrencilerin çoğunluğu derslerde teknoloji kullanımının önemli olduğunu ve neden olarak ta işlerini kolaylaştıracaklarını ve derslerin daha anlaşılır olacağını düşünmektedirler.

**Tablo 25.** Öğrencilerin “Bu konuda belirtmek istediğin başka görüş ve önerilerin var mı?”sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplara göre frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

Verilen cevaplar	f	%
Daha çok proje yapılmalı	6	14,63
Bu alanlara daha fazla yatırım yapılmalı	1	2,43
Daha çok çalışılmalı	1	2,43
Görüşüm ve önerim yok	33	80,48

Tablo 25 deki bulgulara bakıldığında, konuyla ilgili öğrencilerin belirtmek istedikleri başka görüşün olmadığı, görüş belirtenlerin çoğunluğu da daha çok proje yapılmasının etkili olacağını düşünmektedirler.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, araştırma bulgularına ve yorumlarına yönelik elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlarla ilgili tartışmalara yer verilmiştir.

Yapılan bu araştırmada, Lise 12. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algı düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Diyarbakır ilindeki bazı fen, anadolu ve meslek liseleri oluşturmaktadır. Araştırma 818 öğrenci ile yürütülmüştür.

Araştırmada elde edilen bulgular incelendiğinde, aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarına bakıldığında, kadınların FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanı ve erkeklerin FeTeMM alanları kariyer ilgisi toplam puanları arasında anlamlı farklılıklar söz konusudur. Aynı şekilde fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ölçeği, kız ve erkek öğrencilerin puan ortalamaları arasında erkek öğrenciler lehinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kız ve erkek öğrencilerin fen bilimleri ve matematik alanları kariyer ilgisi puan ortalamaları arasında ise anlamlı farklılıklar söz konusu değildir. Buna karşın, alt boyutlardan teknoloji ve Mühendislik alanı kariyer ilgileri puan ortalamalarına bakıldığında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kız öğrencilerin fen, teknoloji ve mühendislik kariyer ilgisinin erkek öğrencilerden daha az olduğu saptanmıştır. Araştırmanın yapıldığı toplumun sosyo-kültürel yapısı göz önüne alındığında kadın bireylere biçilmiş bir takım belirli rollerin olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum bu toplumda yaşayan kadınların hem mesleki tercihlerini hem de fen ve teknolojik okuryazarlık düzeylerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Kadınların genelde öğretmenlik gibi uzun dönem ve ara tatillerin olduğu meslek gruplarına yönlendirildiğini, hem evde hem de işyerinde çalışmak durumunda kaldığını, çocuk bakımında ön planda olduğu gibi faktörlerin olduğu düşünüldüğünde bu sonuç şaşırtıcı olmamıştır. Yine bu sonuca göre, kız öğrencilerin ailelerinin ve çevrenin etkisinden ve üniversiteyi bitirdikten sonra atanamayıp evde oturma korkusundan dolayı atanma kaygısı yaşamadıkları meslek alanlarına yöneldiği söylenebilir. İlgili literatüre bakıldığında bu alanda yapılmış bir çalışmanın olduğu görülmektedir. Örneğin Liu (2008) ise yapmış olduğu çalışmada, kız öğrencilerin ders ortamında matematik bilgisinin erkek öğrencilerden daha fazla olduğunu fakat erkek öğrencilerin yapılan sınavlarda daha yüksek not aldığını bildirmiştir. Bu sonucun kız öğrencilerin matematik dersine ilgilerinin daha fazla olması ve ders ortamının sosyal yapıda olmasından kaynaklandığını belirtmiştir (Knezek ve ark., 2013).

Öte yandan, Knezek ve ark. (2011) yapmış oldukları çalışmada, erkek öğrencilerin FeTeMM alanlarında kariyer yapmayı kız öğrencilerden daha fazla düşünmelerine rağmen fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarındaki kazanımlarının kız öğrencilerden daha düşük olduğunu saptamışlardır. Karakaya ve Avgın (2016) da benzer şekilde kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına karşı tutumlarının erkek öğrencilerden daha fazla olduğunu bulmuştur. Christensen ve Knezek (2017) da yaptıkları çalışmada, ortaokulda öğrenim gören erkek öğrencilerin FeTeMM alanlarında kariyer yapma isteklerinin kız öğrencilerden daha yüksek olduğunu bildirmişleridir. Kong ve ark. (2014) yapmış oldukları çalışmada, FeTeMM kampından önce öğrencilerin FeTeMM alanlarıyla ilişkili mesleklerde kariyer yapma ilgisini incelemiş ve kız öğrencilerin FeTeMM alanlarında kariyer ilgisinin erkek öğrencilere göre daha düşük olduğunu saptamışlardır. Dabney ve ark. (2012) ise benzer şekilde yükseköğretimde öğrenim gören kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına ilgisinin erkek öğrencilerden anlamlı olarak daha düşük olduğunu saptamışlardır. Ayrıca öğrencilerin FeTeMM ile ilişkili mesleklere olan ilgisi ile okul dışı FeTeMM etkinlikleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve sosyoekonomik düzey ve cinsiyet ile FeTeMM ile ilişkili mesleklere olan ilgi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Benzer olarak Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2018) 851 ortaokul öğrencisi ile yapmış oldukları çalışmada, kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına olan ilgisinin erkek öğrencilerden daha az olduğunu belirlemişlerdir. Buna karşın Unfried ve ark., (2014) yapmış oldukları çalışmada FeTeMM ile ilişkili mesleklere olan ilgi ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık saptamamışlardır. ABD Ulusal Bilim Vakfı (2013), kız öğrencilerin bilgisayar bilimleri ve matematik alanlarına yönelik meslek seçme eğiliminin daha az olduğu buna karşın psikolog veya hemşirelik mesleklerini seçme eğiliminin oldukça fazla olduğunu belirlemiştir. Korkut Owen vd. (2014) yapmış olduğu çalışmada erkek öğrencilerin üniversite tercihlerinde FeTeMM alanlarına ilişkin meslekleri daha fazla tercih ettiğini bildirmiştir. Sadler vd. (2012), kız öğrencilerin matematik, bilgisayar bilimi ve mühendislik alanlarında ilgilerinin azaldığını, tıp ve sağlık alanlarındaki mesleklere olan ilgilerinin ise arttığını saptamışlardır. Üniversite öğrencileri ile yapılan bir başka araştırmada ise, kız öğrencilerin FeTeMM kariyer tercihlerinin aile ve iş hayatındaki dengeyi olumsuz yönde etkileyeceği ve çocuklarıyla daha az vakit geçirmelerine sebep olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir (Tan-Wilson ve Stamp 2015). Bununla beraber Gülhan ve Şahin (2018) ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin matematik ve fen bilimleri ile ilişkili mesleklere ilgisinin iyi düzeyde olduğunu saptamışlardır. Ayrıca kız öğrencilerin teknoloji ile ilişkili meslekleri erkek öğrencilerden daha az istedikleri buna karşın mühendislik alanıyla ilişkili mesleklerde her iki grubun da ilgisinin düşük olduğunu belirlemişlerdir. Fen okuryazarlığının ağırlıklı olarak incelendiği 2006-2015

yılları arasında cinsiyete göre ortalamalar karşılaştırıldığında, sonuçlar Türkiye’de kız öğrenciler lehine, OECD ülkelerinde ise erkek öğrenciler lehine olduğu belirlenmiştir. 2006 yılında yapılan PISA uygulamasında ülkemizde öğrenim gören kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanı erkek öğrencilerden 12 puan, OECD ülkelerinde ise erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanınının kız öğrencilerden 2 puan fazla olduğu saptanmıştır. 2015 yılında yapılan PISA uygulamasında ise ülkemizde kız öğrencilerin fen okuryazarlık puanı erkek öğrencilerden 6 puan, OECD ülkelerinde ise erkek öğrencilerin fen okuryazarlık puanı kız öğrencilerden 4 puan fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmamız ülkemizde 2006 ve 2015 yıllarında yapılan PISA uygulamasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bacanak (2002) tarafından yapılan çalışmada bayan öğretmen adaylarının, erkek öğretmen adaylarına göre fen okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Caymaz (2008) ise, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına dair öz yeterlik algılarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Bulut, Altunbey ve Çekiç (2010) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algılarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediğini belirtmiştir

Araştırmaya katılan öğrencilerin okul türü değişkenine göre analiz sonuçlarına bakıldığında, fen bilimleri ve matematik kariyer ilgi puanı ile FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanları fen lisesine giden öğrencilerin, anadolu lisesine giden öğrencilere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Ancak, fen lisesine giden öğrencilerin fen bilimleri ve matematik alanı kariyer ilgi puanı ile FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanları meslek lisesine giden öğrencilere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, anadolu lisesine giden öğrenciler lehine meslek lisesine giden öğrenciler ile Anadolu lisesi öğrencilerinin puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Anadolu lisesine giden öğrencilerin Teknoloji ve mühendislik kariyer ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algı düzeylerinin, meslek lisesine giden öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca fen lisesi öğrencilerinin meslek lisesi öğrencilerine göre fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algı düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Türkiye’de öğrencilerin mezun olduğu okul türünün mesleki lise, genel lise, anadolu lisesi veya fen lisesi olması üniversiteye giriş sınavlarında almış oldukları puanları etkilemektedir. Ayrıca literatürde, farklı okul türlerinden mezun olan öğrencilerin benzer fakülte ve bölümlere yöneldiğine dair araştırma bulguları da mevcuttur (Ayık, Özdemir ve Yavuz, 2007). İlgili literatüre bakıldığında benzer çalışmaların olduğu görülmüştür. Örneğin farklı okul türlerinden mezun olan öğrencilerin meslek seçimlerinde akılcı olmayan inançların incelendiği bir çalışmada (Göller, 2010; Kepir-Savoly ve Korkut-Owen, 2015) benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Kepir-Savoly ve Korkut Owen (2015) yapmış oldukları çalışmada meslek lisesi

öğrencileri veya mezunlarının meslek seçimlerine yönelik akılcı olmayan inançlarının diğer lise öğrencileri ve mezunlarından daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Yine Öner ve Capraro (2016) T-FeTeMM okulları ile diğer okulların akademik başarılarının uzun süreli karşılaştırılmasını yaptıkları çalışmada, hiyerarşik lineer modelleme yöntemiyle nezer okulların fen ve matematik başarıları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre iki okul türünün fen ve matematik başarıları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Mahoney (2009) öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumları ile okul türü ve sınıf seviyesi arasında farklılık olup olmadığını araştırdığı çalışmasında, öğrenci tutumları ile okul türü ve sınıf seviyesi arasında anlamlı bir farklılık gözlemlemiştir. Göller (2010) ise yapmış olduğu çalışmada, anadolu lisesi öğrencilerinin imam hatip lisesi ve genel lise öğrencilerine nazaran meslek seçimlerinde akılcı olmayan inançlarının daha yüksek olduğunu saptamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin interneti kullanım amacına göre inceleme yapıldığında, matematik alanı kariyer ilgi düzeyi eğitim amacı ile kullanan bireylerde sanal ağları kullanma amacıyla kullanan bireylere göre anlamlı derece yüksek bulunmuştur. Ancak fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve tüm alanların toplam ilgi düzeyleri ile fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algı düzeylerini de internet kullanım amacına göre anlamlı farklılıklar göstermemiştir. Günümüzde bir çok internet sitesi öğrencilerin kariyer planlamasına yardımcı olmaktadır. Kariyer planlamasına yardımcı olan internet siteleri [www.ncda.org](http://www.ncda.org) sitesinde verilmiştir. Bu site, internet kullanımının kariyer planlamada etkili olabileceğine dair örneklerden yalnızca bir tanesidir. Ayrıca literatürde bir çok çalışma; kitaplar, bilimsel dergiler, filmler, gazeteler, bilim üzerine yapılan programlar, televizyon ve internet gibi medya araçlarının öğrencilerin FeTeMM alanlarına ilişkin mesleklere olan ilgisini ve kariyer planlamasını etkilediğini bildirmiştir (Cavas et al., 2011; Venville et al., 2013 akt; Halım, Rahman, ve Mohtar, 2018). Çağımızda internet pek çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da öğrenciler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Bilinçli internet kullanımının öğrencilerin FeTeMM alanlarına ilgisini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (Hoossain ve Robinson, 2012).

Çalışmaya katılan öğrencilerin FeTeMM kariyer ilgi düzeyleri bilimsel gelişmelerden haberdar olma durumuna göre incelendiğinde, bilimsel gelişmeleri takip etmeyen öğrencilerin fen bilimleri, teknoloji ve mühendislik alanları kariyer ilgi düzeyleri, bilimsel gelişmeleri TV, internet ve çevre aracılığı ile bilimsel takip eden öğrencilere göre daha düşük bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Buna karşın matematik alanı kariyer ilgisi puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları toplam ilgi düzeyinin de bilimsel takip yöntemine göre değiştiği saptanmıştır. Bu bulguya göre,

bilimsel gelişmeleri takip etmeyen bireylerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puanının, internetten takip eden bireylere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun aksine, öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı ile bilimsel takip yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin internet kullanma yerine göre FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarına bakıldığında; teknoloji, mühendislik, matematik ve FeTeMM alanları genel ilgi düzeylerinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Benzer şekilde fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algısı ölçeği sonucu da internet kullanım yerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak katılımcı öğrencilerin fen bilimleri alanı kariyer ilgi düzeyleri internet kullanmayan bireylerde interneti kafede kullanan bireylere göre anlamlı derece yüksek bulunmuştur. Özellikle internet kafeleri tercih eden öğrencilerin interneti yoğun olarak kullandıklarını söylemek mümkündür. Güler ve Yetim (2000) yaptıkları çalışmada öğrencilerin internet kafeyi birinci sırada chat yaparak dost bulma, ikinci sırada bilgisayarda sörf yapma, chat yardımı ile kız veya erkek arkadaşlarla flört ve elektronik posta ile haberleşme amacı ile kullandıklarını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin kafelerde interneti eğitim amaçlı değil oyun ve eğlence için kullandıkları göz ardı edilemeyecek bir gerçekliktir. Bu durumun interneti kafelerde kullanan katılımcıların fen bilimleri alanlarına olan ilgisini azaltmış olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgu ile dolaylı bağlantısı olacak şekilde yapılan bir araştırmada eğitim amaçlı olmayan internet kullanımının lise öğrencilerinin okul başarısını düşürdüğü tespit edilmiştir (Cao ve Su, 2007). Öğrencilerin interneti oyun ve kullanımı üzerine bir çok çalışma yapıldığı ve bu durumun oldukça önemsendiği görülmektedir.

Katılımcı öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri ve teknolojik öz yeterlik algısı puan ortalamalarına bakıldığında, öğrencilerin çevrelerinde bir rol modellerinin olması, FeTeMM genel, fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik alanları kariyer ilgi ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algısı düzeylerinin daha yüksek olmasında etkili olduğu görülmüştür. Kişinin yaşadığı çevrenin, yaptığı ve yapacağı tercihlerde önemli bir rolünün olduğu bilinmektedir. Günümüzde eğitim alanında öne sürülen en önemli kuramlardan biri olan sosyal bilişsel kuramı (Bandura, 1977) çerçevesinde düşünüldüğü zaman, kişinin yaşamı boyunca çevresindeki olay, olguları, ilişkide bulunduğu kişilerin davranışlarını, gözlem yolu ile bilişsel olarak zihninde işlediği söylenebilir. Özellikle gelişim döneminde olan bireyler gözlem yolu ile zihinlerinde işledikleri kişi davranışlarını zaman zaman taklit edebilirler. Bu taklit alanlarından biri de bireyin etrafında bulunan aile üyelerinin sahip oldukları mesleklerdir. Bandura'nın sosyal bilişsel kuramına göre kişinin çevresindeki aile üyeleri sadece meslek tercihinde etkin rol oynamaz aynı zamanda özyeterliklerinin gelişiminde de önemli rol oynarlar (Halim ve diğ.,

2018). Yapılan bu çalışmadaki katılımcı grubun henüz gelişim döneminde bireyler oldukları göz önüne alınırsa eğer, FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerinin çevrelerinde bu alanlarda çalışan rol modellerin olmasından etkilenebilecekleri araştırmanın beklenen sonuçları arasındadır. Nitekim yapılan araştırmalar araştırmanın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Örneğin Cridge ve Cridge (2015) özellikle öğrencilerin rol model olarak gördükleri eğitimcilerin öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgilerini arttırabileceğini ifade etmişlerdir. Benzer olarak Shin, Levy ve London (2016) yaptıkları çalışmada öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerinin çevrelerinde bir rol model olması durumundan olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır. Yine Baran (2016) yaptığı çalışmada, araştırmaya katılan kız öğrencilerin, fen bilimlerinin önemli bir alt dalı olan fiziğe yönelik ilgisizliklerine gerekçe olarak etraflarında örnek alacakları bir kimsenin olmayışına vurgu yaptıklarını ifade etmiştir. Gelişmiş ülkelerde gerek eğitim kurumlarında gerekse eğitim kurumlarının dışında, gelişmenin temel anahtarı konumunda olan FeTeMM alanlarına, gençlerin yönelmesini sağlamak için bir çok etkinlik yapılmaktadır. Bu yönde hizmet veren <http://www.stemrolemodels.org/> internet sitesi, bu ortamda FeTeMM alanlarındaki rol modelleri bulma veya bu alanlarda rol model olma gibi seçeneklerle gençlerin FeTeMM alanları kariyer ilgilerinin arttırılması hedeflenmektedir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin FeTeMM alanları kariyer ilgileri toplam puan ortalamaları arasında, annelerin meslek durumuna göre anlamlı farklılıklar bulunamamasına karşın toplam ilgi puan ortalamaları ile annelerin eğitim düzeyleriyle anlamlı ilişkiler söz konusudur. FeTeMM kariyer ilgisi ölçeğinin alt boyutlarında yapılan incelemelerde, katılımcı öğrencilerin annelerinin eğitim ve meslek durumlarına göre fen bilimleri alanı kariyer ilgi puanları arasında anlamlı farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji özyeterlik algı puan ortalamalarının annelerinin mesleği ve eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Bununla beraber katılımcı öğrencilerin vermiş olduğu cevapların istatistiğine göre babanın eğitim düzeyine göre öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarlık öz yeterlik algı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar söz konusudur. Ebeveynlerin eğitilmiş olmaları ile sahip oldukları bilinç düzeyinin paralel olduğu düşünülmektedir. Eğitilmiş ebeveynlerin çocuklarına farkındalık duygusu ile yaklaşabilecek düzeyde oldukları ve bu farkındalığın, çocuklarda günümüz eğitim dünyasında çok önemli bir yeri olan FeTeMM alanlarına yönelik ilgiyi olumlu anlamda etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen annenin mesleğinin FeTeMM alanlarına yönelik ilgiyi etkilemiş olması bulgusu şaşırtıcı olmamıştır. Çünkü araştırmanın yapıldığı ataerkil toplum yapısı göz önüne alındığında kadının çalışıyor olması kadının toplumsal rollerinin değişmesi için bir avantaj olarak görülmektedir. Bu durumla bağlantılı olarak çalışan kadınların ekonomik



bağımsızlığının getirdiği, sosyal ve girişken olma, yüksek özgüven sahibi gibi olumlu kişilik özelliklerinin çocuklarının eğitiminde de olumlu yansımalarının olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında annelerin mesleklerinden ötürü FeTeMM alanları, fen okuryazarlık seviyesinin toplumdaki diğer annelere göre daha yüksek olabilme, teknolojiden ve bilimsel gelişmelerden haberdar olmaları durumlarının olabileceği, bu durumun çocuklarında olumlu etkiler bırakabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yaşadığımız toplumda çocukların sorumluluklarının daha çok annelere verilmesi durumunun, çocukların ilgi ve algıları üzerinde daha belirleyici yönde bir etkide bulunmuş olabileceği söylenebilir. İlgili literatür incelendiğinde, bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak, Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018) gerçekleştirdikleri çalışmada, annelerin ve babaların eğitim durumlarına göre öğrencilerin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgilerinin anlamlı olarak farklılaştığını tespit etmişlerdir. Yetişir (2007) ise yapmış olduğu çalışmada bu çalışmanın bulgularının aksine baba öğrenim durumu ile fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Buna karşın Süren (2008) ve Soysal'ın (2011) yapmış oldukları çalışmalarda, bu çalışmadaki bulgulara benzer şekilde babanın öğrenim durumunun artmasının öğrencilerin fen ve teknolojik okuryazarlık puanlarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Yine Karakaya ve Avgın (2016) ortaokul 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sosyodemografik özelliklerinin FeTeMM'e yönelik tutumlarına etkisini inceledikleri çalışmada, ebeveynlerin eğitim düzeyinin öğrencilerin FeTeMM'e yönelik tutumlarını önemli ölçüde etkilediğini saptamışlardır. Benzer olarak Uğraş (2019) 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri ile fen-teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi saptamak için yaptığı çalışmada, öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyi ile FeTeMM mesleklerine yönelik algıları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu saptamıştır.

Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız (2010) yapmış oldukları çalışmada, ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeyinin yüksek olmasının öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısını pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Ek olarak babanın fen okuryazarlık düzeyinin öğrenci başarısı üzerine etkisinin annenin fen okuryazarlık düzeyine göre daha az etkili olduğunu saptamışlardır. Elde edilen bu sonuçların, eğitilmiş bireylerin fen okuryazarlık seviyesinin doğal olarak daha yüksek olabileceği gerçeği göz önüne alındığında, bu çalışmadaki bulguları destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Salsal Araz (2013) ise yaptığı çalışmada, baba eğitim düzeyi ile öğrencilerin fen-teknoloji okuryazarlığı arasında anlamlı bir fark olduğunu, babanın eğitim düzeyi arttıkça öğrencinin fen-teknoloji okuryazarlığının arttığını belirtmiştir. Aydın, Saka ve Guzey (2017) de 4. 5. 6. 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin demografik özelliklerinin FeTeMM tutum düzeylerini etkileyip etkilemediğini saptamaya çalıştıkları çalışmada,

öğrencilerin FeTeMM tutum düzeylerinin “katılıyorum” seviyesinde olduğunu ve ebeveynlerin eğitim düzeyine göre farklılık göstermediğini gözlemişlerdir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara istinaden FeTeMM alanlarına yönelik toplam ilgi puanları ile fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algısı puanları arasında anlamlı ilişkiler söz konusudur. FeTeMM alanlarına yönelik toplam ilgi puanları ile fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları ilgi puanları arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Teknoloji öz yeterlik algısı puanı ile fen bilimleri ve teknoloji alanları ilgi puanları arasında pozitif yönde orta şiddette bir ilişki bulunmuştur. Teknolojik öz yeterlik algısı puanı ile mühendislik ve matematik alanları ilgi puanları arasında ise pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur. Bu araştırmadaki bulgudan hareketle FeTeMM alanları ilgisi ve Fen ve Teknoloji okuryazarlığının birbiri ile ilişkili olduğu yorumu yapılabilir. Buna paralel olarak iki taraflı olarak, FeTeMM alanlarına yönelik ilginin artışı ile beraber fen ve teknoloji okuryazarı birey sayısının artabileceği veya Fen ve Teknoloji okuryazar birey sayısı arttıkça FeTeMM alanlarına ilginin artabileceği yorumu yapılabilir. Çünkü bu iki kavramın birbirini tamamlayan ayrılmaz bir bütün olarak ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar bunu destekler niteliktedir. Örneğin Bacanak ve diğ. (2003) yaptıkları çalışmada, gelecekte mühendislik, tıp ve diğer alanlarda meslek tercihi yapacak olan öğrenciler için teknoloji okuryazarı olmanın çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Benzer olarak Mills (2015) yaptığı çalışmada direk olarak teknolojik okuryazarlık kavramına vurgu yapmasa da, öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin FeTeMM alanlarında meslek seçimi ile ilişkisini incelemiştir. Araştırmasının sonunda öğrencilerin teknoloji ile ilişki düzeyinin FeTeMM alanlarında kariyer yapma amaçlarını etkilediği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

## 6. ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılara, ilgili kurumlara, fizik öğretmenlerine ve fizik öğretmen adaylarına aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

1. Kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerini arttırma ve fen ve teknoloji özyeterliliklerini arttırmaya yönelik öğrenme ortamlarında uygulanan yöntem ve tekniklerin zenginleştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.
2. Ataerkil toplumsal yapıdan kaynaklı olarak kız çocuklarına yüklenen rollerin çağın şartlarına daha uygun hale getirilebilmesi için, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, ailelerin bilinçlendirilmesine yönelik çeşitli seminer ve toplantıların yapılmasında fayda olacağı düşünülmektedir.
3. Bilinçli internet kullanımının FeTeMM alanları ilgi düzeyleri üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından eğitim kurumlarında ki öğrencilere yönelik bilinçli internet kullanımı konusunda çeşitli bilgilendirme ve seminer toplantıları yapılmasında fayda olacağı düşünülmektedir.
4. Ortaöğretim kurumlarında FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerin arttırılması için öğrenme ortamlarında FeTeMM atölyelerinin kurulmasında yarar olacağı düşünülmektedir.
5. FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerin arttırılması için öğretmenlere FeTeMM alanları hakkında bilgilendirme amaçlı hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.
6. Çalışmada elde edilen okul türü değişkeni çerçevesinde ki bulgular ele alındığında meslek lisesinde eğitim gören öğrencilerin fen ve teknoloji alanlarında hem ilgi hem de özyeterlilik algılarının düşük olduğu görülmüştür. Bu bulgunun nedenleri üzerine araştırmalar yapılabilir.
7. Kız öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerinin düşük çıkmasının nedeni araştırılması yönünde çalışmalar yapılması önerilmektedir.
8. Yapılan bu çalışmanın sınırlılıkları göz önüne alındığında, daha başka kademe ve bölgelerde benzer çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

## 7. KAYNAKÇA

AAAS (American Association for the Advancement of Sciences ) (1993). Benchmarks for science literacy. New York, NY: Oxford University Press.

ABD Kongresi Ortak Ekonomik Komitesi. STEM eğitimi: Geleceğin işlerine hazırlanıyor. 2012 [http://www.jec.senate.gov/public/index.cfm?a=Files.Serve&File\\_id=6aaa7e1f-9586-47be-82e7-326f47658320](http://www.jec.senate.gov/public/index.cfm?a=Files.Serve&File_id=6aaa7e1f-9586-47be-82e7-326f47658320) adresinden alındı.

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) (2007-2008). Engineering accreditation criteria. Baltimore, MD: Author.

Akaygun, S., ve Aslan-Tutak, F. (2016). STEM images revealing stem conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71. DOI:10.18404/ijemst.44833.

Akgündüz, D. & Ertepinar, H. (Eds). (2015). Stem eğitimi Türkiye raporu "günün modası mı yoksa gereksinim mi?". Scala Basım Yayım Tan. San. ve Tic. Ltd. Şti. İstanbul.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. *İstanbul: Scala Basım*.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015a). 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 Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.

Akgündüz, D., Ertepinar H., Ger M. A., Kaplan Sayı A., & Türk Z. (2015b). STEM Eğitimi Çalıştay Raporu Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.

Akgündüz, D., Ertepinar H., Ger, M. A., Kaplan-Sayı, A., & Türk, Z. (2015b). Stem education workshop report, a comprehensive evaluation on Turkey STEM education. İstanbul Aydın University STEM Center and Education Faculty.

Altan, E. ,Yamak, H. & Kırıkkaya, E. (2015) FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 213-232.

Aslan- Tutak, F., Akaygün, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(4),794- 816.

Ayar, M.C. (2015). "Engineering design at first-hand and career interest in engineering: An informal STEM education case study". Educational Sciences: Theory and Practice, 15(6), 1655-1675.

Aydın G., Saka M. ve Guzey S., 2017. 4-8. sınıf öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. Mersin üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(2): 787-802.

AYTAÇ,Serpil; Çalışma Yaşamında Kariyer Yönetimi, Planlaması, Geliştirilmesi, Sorunları, Epsilon Yayıncılık, İSTANBUL 1997,s., 17.

Bacanak, A. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknolojitolpum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Banks, F., ve Barlex, D. (2014). Teaching STEM in the secondary School: Helping Teachers Meet the Challenge. Routledge.

Baran, E., Canbazoğlu Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 5(2), 60-69.

Baran, E., Canbazoğlu Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 5(2), 60-69.

Başaran- Symes, C. (2015). TÜSİAD yönetim kurulu başkanı Cansen Başaran-Symes'ın " Eğitimde yeni trendler: STEM konferansı" açılış konuşması. 18.05.2016 tarihinde <http://tusiad.org/tr/konusma-metinleri/item/8428-tusiad-yonetim-kurulu-baskanicansen-basaran-symesin-eitimde-yeni-trendler-stem-konferansi-acilis-konusmasi> adresinden alınmıştır.

Bicer, A., Navruz, B., Capraro, R. M., & Capraro, M. M.(2014). STEM Schools vs.non-STEM schools: Comparing students mathematics state based test performance. International Journal of Global Education, volume3,issue3. ISSN:2146-9296.

- Brophy, S., Klein, S., Portsmouth, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369- 387.
- Bulut, F., Altunbey, H. ve Çakır, Ö. (2010, Mayıs). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları: samsun ili örneği. 10. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumunda sunulmuş sözlü bildiri. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Buxton, C. A. (2001). Modeling science teaching on science practice? Painting a more accurate picture through an ethnographic lab study. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(4), 387-407.
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in K–12 classrooms: Understanding A Framework for K–12 Science Education. *The Science Teacher*, 78 (9): 34–40.
- Caleon, I.S. and Subramaniam, R. (2008). Attitudes towards science of intellectually gifted and main-stream upper primary students in Singapore. *Journal of Research in Science Teaching* 45 (8), 940-954.
- Caymaz, B. (2008). Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chute, E. (2009). STEM education is branching out: Focus shifts from making science, math accessible to more than just brightest. *Pittsburg Post-Gazette*. Retrieved October 14, 2011, from <http://www.post-gazette.com/pg/09041/947944-298.stm>.
- Çorlu, (2012). Simülasyon tabanlı sorgulayıcı öğrenme ortamında FeTeMM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve FeTeMM farkındalıklarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, Türkiye.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Çorlu, M. S., Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) eğitimi teorik çerçevesi [A theoretical framework for STEM education]. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Niğde, 2012.
- Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(1), 63-79.

DE CENZO, David A. - ROBINS, Stephen; Human Resource Management, Fifth Edition, Willey Series in Management, 1996, s., 266.

Department for Education and Skills. (2006) STEM Programme Report. London: Author.

Dick, S. (1980). The Birth of NASA. [http://www.nasa.gov/exploration/whyweexplore/Why\\_We\\_29.html](http://www.nasa.gov/exploration/whyweexplore/Why_We_29.html) (12.06.2018).

Dieker, L., Grillo, K., & Ramlakhan, N. (2012). The use of virtual and stimulated teaching and learning environments: Inviting gifted students into science, technology, engineering, and mathematics careers (STEM) through summer partnerships. *Gifted Education International*, 28(1), 96-106.

Dinçer, H. (2014). STEM eğitimi ve işgücü: Bilgi ekonomisinin ‘olmazsa olmazı’ . 14 Eylül 2015 tarihinde <http://www.stemtusiad.org/bilgi-merkezi/makaleler/item/stem-e%C4%9Fitimi-vei%C5%9Fg%C3%BCc%C3%BC-bilgi-ekonomisinin%E2%80%98olmazsaolmazi%E2%80%99adresinden> erişildi.

Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. 6 th Biennial International Conference on Technology Education Research, Gold Coast, Queensland, Avustralya.

EARGED (2011). MEB 21. Yüzyıl Öğrenci Profili. Ankara: MEB.

Eccles JS, Midgley C, Buchanan CM, Wigfield A, Reuman D, Mac Iver D. Development during adolescence: The impact of stage/environment fit. *American Psychologist*. 1993;48:90–101.[PubMed] [Google Scholar].

Eshach, H. & Schwartz, J. L. (2006). Sound Stuff? Naïve Materialism in Middle-School Students’ Conceptions of Sound. *International Journal of Science Education*, 28(7), 733-764. doi: 10.1080/09500690500277938.

Fan, S. C. C., ve Ritz, J. (2014). International views of STEM education. Proceedings of the pupils attitude toward technology conference, Orlando, USA.

Goan, S., Cunningham, A. ve Carroll, C. (2006). Degree completions in areas of national need, 1996–97 and 2001–02. Washington, D.C.: National Center for Education Statistics, 2006. 8 Şubat 2015 tarihinde <http://nces.ed.gov/pubs2006/2006154.pdf> adresinden alınmıştır.

Gottfried, M. A. (2015). The influence of applied STEM coursetaking on advanced mathematics and science coursetaking. *Journal of Educational Research*, 108(5), 382-389. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.899959>.

- Göktaş, B. ve Erdem, R. (2006). Sağlık yönetimi alanında yapılan tezlerin profili. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, 1(1), 53-63.
- Guzey, S. S., Harwell, M. ve Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). School Science and Mathematics. 114(6), 271-279.
- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. International Journal of Human Sciences, 13(1), 602-620.
- Güneş, F. (1997). Okuma-yazma öğretimi ve beyin teknolojisi. Ankara: Ocak Yayınları.
- Hartzler, D. S. (2000). A meta-analysis of studies conducted on integrated curriculum programs and their effects on student achievement. Yayımlanmamış doktora tezi. Indiana University.
- Holdren, J. (2009) STEM Initiatives. Retrieved from <http://www.eschoolnews.com/2009/11/24/obamalaunches-new-stem-initiatives/> on January 27, 2010.
- Holdren, J. P., Lander, E. S. ve Varmus, H., Prepare and inspire: K-12 education in science, technology, engineering, and math (STEM) for America's future. Executive Report). Washington, DC: President's Council of Advisors on Science and Technology, 2010.
- Hurtado, S., Eagan, M. K. Jr. ve Chang, M. (2010). Degrees of success: Bachelor's degree completion rates among initial STEM majors. 15 Temmuz 2015 tarihinde <http://heri.ucla.edu/publications-main.php> adresinden alınmıştır.
- ITEA (International Technology and Engineering Association) (2000/2002/2007). Standards for technological literacy: Content for the study of technology. Reston, VA: Author.
- Jacobs JE, Davis-Kean P, Bleeker M, Eccles JS, Malanchuk O. 'I can, but I don't want to': The impact of parents, interests, and activities on gender differences in mathematics. In: Gallagher A, Kaufman J, editors. Gender differences in mathematics. Cambridge, UK: Cambridge University; 2005. pp. 246-263. [[Google Scholar](#)].
- Jones, B. M. (2009). Profiles of State-Supported Residential Math and Science Schools. Journal of Advanced Academics, 20(3), 472-501.



Karakaya, F., Avgın, S. S. ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknolojímühendislik-matematik (FeTeMM) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi (IHEAD)*, 3(1), 36-53.

KAYNAK, Tuğray – ANDAL, Zeki – ATAAY, İsmail Durak- v.d.; İnsan Kaynakları Yönetimi, İ. Ü. İşletme Fakültesi Yayını no. 276, İSTANBUL 1998, s., 229.

Knezek, G., Christensen, R., Wood, T.T. and Periathiruvadi, S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*, 24 (1), 98-123.

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2017). Özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM'in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 196-204.

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2018). Multivariate assessment of middle school students' interest in STEM career: A profile from Turkey. *Research in Science Education*. doi: 10.1007/s11165-018-9729-4.

Lacey, T. A., ve Wright, B. (2009). Occupational employment projections to 2018. *Monthly Labor Review*, November, 82-109.

Marulcu, I. ve Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.

Master, A., Cheryan, S., Moscatelli, A. ve Meltzoff, A. N. (2017). Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 160, 92-106. doi: 10.1016/j.jecp.2017.03.013.

Miaoulis, I. (2009). Engineering the K-12 curriculum for technological innovation. [White paper] 5 Haziran 2017 tarihinde [http://legacy.mos.org/nctl/docs/MOS\\_NCTL\\_White\\_Paper.pdf](http://legacy.mos.org/nctl/docs/MOS_NCTL_White_Paper.pdf) adresinden erişilmiştir.

Morganson, V., Jones, M. ve Major, D. (2010). Understanding women's underrepresentation in science, technology, engineering, and mathematics: The role of social coping. *The Career Development Quarterly*, 59, 169-179.

Morrison, J. S. (2006). TIES STEM education monograph series: Attributes of STEM education. [Çevrim-ıçı:

[https://www.partnersforpubliced.org/uploadedFiles/TeachingandLearning/Career\\_and\\_Technical\\_Education/Attributes%20of%20STEM%20Education%20with%20Cover%20%20.pdf](https://www.partnersforpubliced.org/uploadedFiles/TeachingandLearning/Career_and_Technical_Education/Attributes%20of%20STEM%20Education%20with%20Cover%20%20.pdf)],

Erişim Tarihi: 5 Mayıs 2016.National Research Council (NRC). 2012. A framework for K–12

science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.

Next Generations Science Standards [NGSS]. (2013). The next generation science standards-executive summary. 11 Aralık 2013 tarihinde: [http://www.nextgenscience.org/sites/ngss/files/Final%20Release%20NGSS%20Front%20Matter%20-%206.17.13%20Update\\_0.pdf](http://www.nextgenscience.org/sites/ngss/files/Final%20Release%20NGSS%20Front%20Matter%20-%206.17.13%20Update_0.pdf) sayfasından erişilmiştir.

Ostler, E. (2012). 21st century STEM Education: a Tactical Model for Long-Range Success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 28-33.

Özarlan, Y. (2010, Nisan). Kişiselleştirilmiş Öğrenme Ortamı Olarak IPTV. Sözel Bildiri, Uluslararası Eğitim Teknolojileri 2010 (International Educational Technology), İstanbul.

Patrick, W. P. (2016). Teacher perception of technology as a conduit to acquiring critical thinking skills. Doctoral Dissertation, Walden University, Minneapolis.

Pekbay, C. (2017). Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11655/3285/canay%20pek%20bay.pdf>seq uence=1 (03.04.2017 tarihinde alınmıştır).

Rabenberg, T A.(2013). Middle school girls' STEM education: Using teacher influences, parent encouragement, peer influences, and self efficacy to predict confidence and interest in math and science( Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3603040).

Read, T., (2013). STEM can lead the way: Rethinking teacher preparation and policy. [Çevrim-içi: <http://www.cslnet.org/wp-content/uploads/2013/07/STEMCanLeadTheWayReport.pdf>], Erişim Tarihi: 25 Nisan 2016.

Reeve, E. M. (2014). STEM Thinking! (Cover story). *Technology & Engineering Teacher*, 74(4), 8-16.

Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. H. ve Park, M. S. (2012). Is adding the E enough? Investigating the impact of K12 engineering standards on the implementation of STEM integration. *School Science and Mathematics*, 112(1), 31-44.

Satchwell, R., ve Loepp, F. L. (2002-Spring). Designing and implementing an integrated mathematics, science, and technology curriculum for the middle school. [Çevrim-içi: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v39n3/satchwell.html>], Erişim tarihi: 16.08.2016.

- Shapiro, C. A. ve Sax, L. J. (2011). Major selection and persistence for women in STEM. *New Directions for Institutional Research*, (152), 5-18.
- Smith, J. ve Karr-Kidwell, P. (2000). The interdisciplinary curriculum: a literary review and a manual for administrators and teachers. Retrieved from ERIC database. (ED443172).
- Staniec, J. F. O. (2004). The effects of race, sex, and expected returns on the choice of college major. *Eastern Economic Journal*, 30, 549–562.
- Stoeger, H., Greindl, T., Kuhlmann, J. and Balestrini, D. P. (2017). The learning and educational capital of male and female students in STEM magnet schools and in extracurricular stem programs: a study in high-achiever-track secondary schools in germany. *Journal for the Education of the Gifted*, 40(4), 394 –416.
- Thomas, J., ve Williams, C. (2009). The History of Specialized STEM Schools and The Formation and Role of the NCSSMST. *Roeper Review*, 32(1), 17-24.
- Thomas, T. A. (2014). Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades (Unpublished Doctoral dissertation, University of Nevada, Reno). Retrived from <https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852>.
- Toulmin, C. N. ve Groome, M. (2007). Building a Science, Technology, Engineering, and Math Agenda. National Governors Association.
- U.S. Congress Joint Economic Committee. STEM education: Preparing for the jobs of the future. 2012 Retrieved from [http://www.jec.senate.gov/public/index.cfm?a=Files.Serve&File\\_id=6aaa7e1f-9586-47be-82e7-326f47658320](http://www.jec.senate.gov/public/index.cfm?a=Files.Serve&File_id=6aaa7e1f-9586-47be-82e7-326f47658320).
- Uğraş, M. (2017). Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri. *Jonpes Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, Sayı:1, s:39-54.
- UNESCO, 2008. The Global Literacy Challenge, A profile of youth and adult literacy at the mid-point of the United Nations Literacy Decade 2003–2012. Erişim tarihi, 10 Haziran 2014. Erişim adresi, <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163170e.pdf>.
- UNESCO, 2014. Teaching and Learning: Achieving quality for all. EFA Global Monitoring Report First edition. Erişim tarihi, 04 Temmuz 2014. Erişim adresi, <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/>.
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66(2), 20-24.

White, D. W. (2014). What is STEM Education and Why is It Important. Florida Association of Teacher Educators Journal, 1(14), 1-9.

Yamak, H., Bulut, N., ve Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi dergisi (GEFAD) [Gazi University journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)], 34(2), 249-265.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınları.

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

## **EK LİSTESİ**

### **Ek No:**

**Ek-1.** Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öz Yeterlik Algısı

**Ek-2.** Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanlarına Yönelik İlgi Ölçeği

**Ek-3.** Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Alanlarına Yönelik İlgi ile Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Özyeterlik Algısı Ölçeği

**Ek-4.** FeTeMM Alanlarına Yönelik İlgi Mülakat Soruları

**Ek-5.** Milli Eğitim Anket Uygulama İzni

## EKLER

### Ek-1. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖZ YETERLİK ALGISI

#### FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖZ YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

Bu bölümde fen ve teknoloji okuryazarlık öz yeterlik algılarınız saptamak için hazırlanmış 33 madde bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi okuyup, o maddeyle ilgili kendi durumunuza en yakın olan ifadeyi (X) işareti koyarak belirtiniz. Her bir madde için bir şıkkı işaretlemeniz ve boş yanıt bırakmamanız rica olunur.

	HIÇ YETELİ DEĞİLİM	BİRAZ YETERLİYİM	ORTA DÜZEYDE YETERLİYİM	OLDUKÇA YETERLİYİM	TAMAMEN YETERLİYİM
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada					
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada					
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada					
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede					
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuculuk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik, vb.) sergilemede					
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada					
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede					
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğunda gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede					
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada					
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada					
11. Gereksinim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda					
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada					
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada					
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada					
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada					

16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada					
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede					
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)					
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmede					
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada					
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede					
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede					
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada					
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada					
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede					
26. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki farkı anlamada					
27. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki ilişkiyi anlamada					
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada					
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede					
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada					
31. Fen ve teknoloji eğitimimi eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede					
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada					
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede					

## EK-2. FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK ALANLARINA YÖNELİK İLĞİ ÖLÇEĞİ

### FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK ALANLARINA YÖNELİK İLĞİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına ilişkin ifadelere yer verilmiştir. İfadelere ilişkin katılma düzeyinizi beşli derecelendirme ölçeğini dikkate alarak cevaplayınız. Katılma düzeyinizi en iyi belirten rakamın altındaki kutucuğu işaretleyiniz. Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4), Kesinlikle Katılıyorum (5)

		1	2	3	4	5
<b>A1</b>	Fen bilimleri dersinden iyi not alabilirim.					
<b>A2</b>	Fen bilimleri ödevlerimi yapabilirim.					
<b>A3</b>	Gelecekteki mesleğimde fen bilimleri alanındaki bilgileri kullanmayı planlıyorum					
<b>A4</b>	Fen bilimleri derslerime çok çalışacağım.					
<b>A5</b>	Fen bilimleri derslerinde başarılı olmam gelecekteki mesleğimde bana yardımcı olacaktır.					
<b>A6</b>	Ailem fen bilimleri ile ilgili bir meslek seçmemden mutlu olur.					
<b>A7</b>	Fen bilimleri ile ilgili mesleklere ilgim var.					
<b>A8</b>	Fen bilimleri dersini seviyorum.					
<b>A9</b>	Fen bilimleri ile ilgili mesleklerde çalışan insanlarla konuşurken kendimi rahat hissederim.					
<b>B1</b>	Matematik dersinden iyi not alabilirim.					
<b>B2</b>	Matematik ödevlerimi yapabilirim.					
<b>B3</b>	Gelecekteki mesleğimde matematik alanındaki bilgileri kullanmayı planlıyorum.					
<b>B4</b>	Matematik derslerime çok çalışacağım					
<b>B5</b>	Matematik derslerinde başarılı olmam gelecekteki mesleğimde bana yardımcı olacaktır.					
<b>B6</b>	Ailem matematik ile ilgili bir meslek seçmemden mutlu olur.					
<b>B7</b>	Matematik ile ilgili mesleklere ilgim var.					
<b>B8</b>	Matematik dersini seviyorum.					
<b>B9</b>	Matematik ile ilgili mesleklerde çalışan insanlarla konuşurken kendimi rahat hissederim.					
<b>C1</b>	Teknolojinin kullanıldığı etkinliklerde iyiyimdir					
<b>C2</b>	Teknolojideki yenilikleri öğrenebilirim.					
<b>C3</b>	Gelecekteki mesleğimde teknolojiyi kullanmayı planlıyorum.					
<b>C4</b>	Teknolojideki yenilikleri öğrenmem derslerimde bana yardımcı olacaktır.					
<b>C5</b>	Eğer teknoloji hakkında çok şey öğrenirsem farklı mesleklerde çalışabilirim.					
<b>C6</b>	Ailem teknoloji ile ilgili bir meslek seçmemden mutlu olur.					
<b>C7</b>	Derslerimde teknoloji kullanmayı severim.					
<b>C8</b>	Teknoloji ile ilgili mesleklere ilgim var.					



<b>C9</b>	Teknoloji ile ilgili mesleklerde çalışan insanlarla konuşurken kendimi rahat hissederim.						
<b>D1</b>	Mühendislik ile ilgili etkinliklerde iyiyimdir						
<b>D2</b>	Mühendislik ile ilgili etkinlikleri yapabilirim.						
<b>D3</b>	Gelecekteki mesleğimde mühendislik alanındaki bilgileri kullanmayı planlıyorum.						
<b>D4</b>	Okulda mühendislik alanındaki bilgilerin kullanıldığı etkinliklerde çok çalışacağım.						
<b>D5</b>	Eğer mühendislik bilgileri hakkında çok şey öğrenirsem farklı mesleklerde çalışabilirim.						
<b>D6</b>	Ailem mühendislik mesleğini seçmemden mutlu olur.						
<b>D7</b>	Mühendislik ile ilgili mesleklere ilgim var						
<b>D8</b>	Mühendislik bilgisinin kullanıldığı etkinlikleri severim.						
<b>D9</b>	Mühendislerle konuşurken kendimi rahat hissederim						

### **Ek-3. FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK (FETEMM) ALANLARINA YÖNELİK İLĞİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ**

#### **FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK (FETEMM) ALANLARINA YÖNELİK İLĞİ İLE FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖZYETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ**

Değerli Katılımcı;

Bu ölçek, sizin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) alanlarına yönelik ilgi ile fen ve teknoloji okuryazarlık özyeterlik algılarınızı saptamaya yöneliktir.

Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Her bölüme ilişkin gerekli açıklamalar, o bölümün başında yer almaktadır. Elde edilecek bilgiler, yüksek lisans tez çalışması kapsamında kullanılacaktır. Yanıtlarınız gizli tutulacaktır.

Yaptığım tez çalışması tamamen sizin görüşleriniz doğrultusunda şekilleneceğinden, vereceğiniz içten cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Tuğba DİLEK

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü

Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi

Fizik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek lisans Öğrencisi

## KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

### 1.Cinsiyetiniz

Kız  Erkek

### 2.Okul Türü

### 3.interneti kullanma durumu

hiç kullanmıyorum  evde kullanıyorum  okulda kullanıyorum  internet cafelerde kullanıyorum

### 4.İnterneti kullanım amacınız

eğitim amaçlı  sanal ağları  iletişim

### 5.Bilimsel gelişmelerden haberdar olma durumu

hiç haberdar değilim  Tv  internet  sosyal ortam  
 çevre

### 6.Çevrenizde Fen ve Teknoloji alanlarında çalışan ve rol model aldığımız biri var mı?

evet  hayır

### 7.

ANNE

BABA

#### a)Öğrenim durumu

( )

( )

#### b)Mesleği

( )

( )

#### **Ek.4. FETEMM ALANLARINA YÖNELİK İLGİ MÜLAKAT SORULARI**

##### **FETEMM ALANLARINA YÖNELİK İLGİ MÜLAKAT SORULARI**

1. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik denildiği zaman aklına neler geliyor?
2. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik ile ilgili başarılar sence nelerdir? Ne gibi faydaları vardır?
3. Fen ve teknolojinin dünya konularını etkileyeceğini düşünüyor musun?
4. Bir meslek göz önüne alındığında sence ne önemlidir?
5. Okul hayatında başarılı olduğunu düşündüğün derslerin, meslek seçiminde sana bir faydası olacağını düşünüyor musun?
6. İleride hangi mesleği seçmeyi düşünüyorsun, neden?
7. Hangi mesleklerin daha önemli olduğunu düşünüyorsun, neden?
8. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışanlar ne iş yaparlar? Bu alanlarda çalışan bir yakının var mı? Ya da bir rol modelin var mı?
9. Ailende Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında çalışan birileri var mı?
10. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki meslekler hakkında ne düşünüyorsun?
11. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına ilgin var mı?
12. Derslerde teknoloji kullanımını sence önemli mi, neden?
13. Bu konuda belirtmek istediğin başka görüş ve önerilerin var mı?

## Ek.5. MİLLİ EĞİTİM ANKET UYGULAMA İZNI



T.C.  
DİYARBAKIR VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 30769799-604.02-E.21868415  
Konu : Anket Uygulama İzni {Tuğba DİLEK}

15/11/2018

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017/25 Nolu Genelgesi  
b) Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 30.10.2018 tarih ve 21315 sayılı yazısı.

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Tuğba DİLEK'in "**Lise 12. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) Alanlarına Yönelik ilgi ile Fen Teknoloji Okuryazarlık Özyeterlik Algı Düzeylerinin İncelenmesi**" konulu araştırma çalışması için 12.11.2018 - 18.01.2019 tarihleri arasında İlimiz İlçelerine bağlı 12. Sınıf öğrencilerine yönelik çalışma yapmak istediği ilgi (b) yazıda belirtilmektedir.

Söz konusu araştırma çalışmasının Okul Müdürlerinin gözetiminde ve sorumluluğunda gönüllülük esasına bağlı olarak, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hasan ASLAN  
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

<...>

Hacı Hasan GÖKPINAR  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



Eki:

1 Araştırma Değerlendirme Formu

2 Tez Önerisi

Adres: Őehitlik Mahallesi, Mehmet Akif Ersoy Blv. Eski  
Eğitim FakÜltesi, 21010 Őehitlik /  
Yenişehir/Yenişehir/Diyarbakır ElektronikAğ:

e-posta: stratejige1istirne2l@meb.gov.tr

Bilgi için: YeŐim Y ALT

Tel: 0 (412) 322 22

35

Faks:

---



## ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Diyarbakır İlinde doğdum. İlk ve Orta Öğrenimimi Diyarbakır İlinde tamamladıktan sonra, 2009 yılında Dicle Üniversitesi Fizik Öğretmenliği Lisans Programında okumaya hak kazandım. 2013 yılında Fizik Öğretmenliği Lisans Programını mezun oldum. 2015 yılında Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Programını okuma hakkı kazandım.

