



T.C.

TOKAT GAZIOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FeTeMM'e YÖNELİK TUTUM,
ALGI, PROBLEM ÇÖZME ve SORGULAYICI ÖĞRENME
BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülşah ÖNER

TOKAT

Şubat, 2019



T.C.

TOKAT GAZIOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FeTeMM'e YÖNELİK TUTUM,
ALGI, PROBLEM ÇÖZME ve SORGULAYICI ÖĞRENME
BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülşah ÖNER

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ÖZDEM YILMAZ

TOKAT

Şubat, 2019

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasını “intihali engelleme” programı ile taradığımı, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder, sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

08/02/2019

Gülşah ÖNER

İmza



Jüri İmza Sayfası

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Gülşah ÖNER'in Ortaokul Öğrencilerinin FeTeMM'e Yönelik Tutum, Algı, Problem Çözme ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkilerinin İncelenmesi adlı çalışması 08.02.2019 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

Üye (Tez Danışmanı): Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ÖZDEM YILMAZ

Üye : Prof. Dr. Erdal ŞENOCAK

.....
.....
.....

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

08.12.2019
Doç. Dr. Kerem KILIÇER
Enstitü Müdürü
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca öğrencisi olmaktan büyük onur duyduğum, bana her konuda yol gösteren, gerek akademik hayatımda gerekse sosyal hayatımda yardımını hiçbir şekilde esirgemeyen, bu süreçte bütün yaşadığım zorluklarda sorunları sorun olmaktan çıkararak, önüme çıkan engelleri bana en büyük desteği vererek aşmamı sağlayan, danışmanım demekten gurur duyduğum Dr. Öğr. Üyesi Yasemin ÖZDEM YILMAZ' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Resmi danışmanım olmasa da, bu tezin oluşmasında katkısı olan, uygulama ve yazma aşamasına kadar yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, her daim fikirlerinden yararlandığım, Dr. Öğr. Üyesi Dekan KIRAN hocama çok teşekkür ediyorum.

Lisans eğitimimden bu yana kendisini hep örnek aldığım, akademik hayatımda büyük katkısı olan ve yüksek lisans tez jüri üyelerimden olan Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Sadece eğitim hayatımda değil, hayatımın her aşamasında sevgilerini, güvenlerini, desteklerini her daim hissettiren, bu tezin oluşma sürecinde ayrı şehirlerde olsak da desteklerini hep yanımda hissettiğim, her istediğimde yaz-kış demeden yardımına koşan, ben kadar oğlumun da üzerinde emekleri olan, evlatları olmaktan gurur duyduğum annem Gülay YILDIZ'a ve babam Remzi YILDIZ'a ve tabi ki bu süreçte yine oğluma bakan kız kardeşim Berna YILDIZ'a ne kadar teşekkür etsem az olur. Ayrıca eşimin de ailesine teşekkür ederim.

Ve hayatım dediğim, benimle sevinip benimle üzülen, bu süreci benim kadar yaşayan, her türlü desteği ile tez sürecini kolaylaştıran canım eşim İbrahim Enes ÖNER' e ve bu süreçte dünyaya gelen, dünyaya geldikten sonra ondan güç aldığım, süreçte zorlandığım zamanlarda ona sarıldığım canım oğlum Ömer Melikşah ÖNER iyi ki hayatımdalar.

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FeTeMM’e YÖNELİK TUTUM, ALGI, PROBLEM ÇÖZME ve SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Öner, Gülşah

Yüksek Lisans, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Özdem Yılmaz

Şubat 2019, xiv + 68 sayfa

Bu araştırmanın amacı “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik” (FeTeMM, STEM) alanlarına yönelik öğrencilerin tutum ve algılarının cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğinin araştırılması ve bu değişkenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde yapılmıştır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırması ile yapılmıştır ve Tokat ili merkez ilçesine bağlı ortaokullarda 5, 6 ve 7. sınıflarında öğrenim gören 646 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veriler FeTeMM alanlarına yönelik olarak “STEM Algı Testi”, “STEM Tutum Ölçeği”, “Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği” ve “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” ile toplanmıştır ve uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

Araştırma bulgularından elde edilen verilere göre; kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre FeTeMM algıları daha yüksek çıkmış ve sınıf seviyeleri arttıkça FeTeMM algıları da artmıştır. “STEM Tutum Ölçeği” sonuçlarına göre ise öğrenciler arasında istatistiksel olarak erkekler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmış ve sınıf seviyeleri arttıkça öğrencilerin FeTeMM’e yönelik tutumlarında azalma gözlenmiştir. “Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi” sonuçlarına göre erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre Problem Çözme Becerisi algısı daha yüksek çıkmış ve sınıf seviyelerine bakıldığında anlamlı farkın 5. sınıflar ile 7. sınıfların puanları arasında olduğu görülmüştür. “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği”

sonuçlarına bakılınca kız ğrencilerin Sorgulayıcı ğrenme Becerileri algısı puan ortalaması ile erkek öğrencilerin puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı ancak etki değeri çok düşük bir fark bulunmuş ve sınıf seviyeleri arttıkça istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Problem özme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı arasındaki ilişkiye bakıldığında öğrencilerin problem çözme becerileri algısı ile FeTeMM algıları arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Problem özme Becerileri Algısı ile FeTeMM Tutumları arasındaki ilişkiye bakıldığında öğrencilerin problem çözme becerileri ile FeTeMM tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görölmektedir. Sorgulayıcı ğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı arasındaki ilişkiye göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ile FeTeMM algıları arasında anlamlı bir ilişki görölmemiştir. Sorgulayıcı ğrenme Becerisi Algıları ile FeTeMM Tutumları arasındaki ilişkiye göre ise öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ile FeTeMM tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Bu araştırmanın sonuçlarının ğretim programlarında ve okul uygulamalarında FeTeMM ile ilgili becerilerin geliştirilmesine yönelik adımlar atılmasına öncü olacağı ve bu adımlar ile FeTeMM eğitiminin etkililiğinin artırılabilceği ön görölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Algı, FeTeMM, Problem özme, Sorgulayıcı ğrenme, Tutum

ABSTRACT

THE INVESTIGATION of THE RELATIONSHIPS AMONG ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' STEM ATTITUDES, PERCEPTIONS, PROBLEM SOLVING AND ENQUIRY LEARNING SKILLS

Öner, Gülşah

Master of Science, Science Education Department

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Yasemin Özdem Yılmaz

February 2019, xiv + 68 pages

The aim of this study is to investigate how the perceptions and attitudes of students towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) vary according to gender and class, and to examine the relationships between these variables with their perceptions about problem solving skills and enquiry learning skills. The research was conducted in the spring semester of 2017-2018 academic year. The study was carried out by quantitative research methods and with 646 students attending 5th, 6th and 7th grades in the elementary schools in Tokat, Turkey. In the study, data were collected with “STEM Perception Test”, “STEM Attitude Scale “, “Problem Solving Skills Perception Test” and “Enquiry Learning Skills Perception towards Science Scale”.

According to the findings of the research, when STEM Perception Test results were evaluated, STEM perception of female students were higher than males, and STEM perception increased as grade levels increased. According to the results of the STEM Attitude Scale, there was a significant difference between the students in favor of males, and it was observed that there was a decrease in STEM attitudes as grade levels increased. According to the results of the Problem Solving Skills Perception Reception Test, male students' perception of Problem Solving Skills was higher than that of female students, there was a significant difference between the grade 5 and grade 7 students. A significant difference was found between the Enquiry Learning Skills of the female students and the male students, and there was no statistically significant

difference between the grades. When the relationship between the perception of Problem Solving Skills and perception of STEM was examined, it was found that there was a negative and significant relationship between them. The relationship between the perception of Problem Solving Skills and STEM Attitudes showed that there was a positive and significant relationship between the students' problem solving skills and STEM attitudes. According to the relationship between Enquiry Learning Skills Perception and STEM Perception, there was no significant relationship between them. According to the relationship between Enquiry Learning Skills Perceptions and STEM Attitudes, it was found that there was a positive and significant relationship between the students' perceptions of enquiry learning skills and their STEM attitudes.

It is foreseen that the results of this research will be the pioneer in taking steps towards developing STEM related skills in the curricula and school applications, and the effectiveness of STEM education can be increased considering the abovementioned relationships.

Key Words: Attitude, Enquiry Learning, Perception, Problem Solving, STEM.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|---|----------------------------------|
| ETİK SÖZLEŞME..... | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| JÜRİ İMZA SAYFASI..... | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT..... | vi |
| İÇİNDEKİLER | viii |
| TABLolar LİSTESİ..... | xi |
| ŞEKİL ve GRAFİK LİSTELERİ..... | xiii |
| KISALTMALAR..... | xiv |
| BÖLÜM I..... | 1 |
| GİRİŞ | 1 |
| Problem Durumu..... | 2 |
| Araştırmanın Amacı..... | 3 |
| Araştırmanın Önemi..... | 3 |
| Sayıtlar | 4 |
| Sınırlılıklar | 4 |
| Tanımlar | 5 |
| BÖLÜM II | 6 |
| KAVRAMSAL ÇERÇEVE..... | 6 |
| FeTeMM Eğitimi | 6 |
| FeTeMM Algısı | 10 |
| FeTeMM Alanlarına Yönelik Tutum..... | 11 |
| Problem Çözme Becerisi..... | 12 |
| Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri..... | 14 |
| BÖLÜM III..... | 16 |
| YÖNTEM | 16 |
| Araştırma Modeli | 16 |
| Evren ve Örneklem | 16 |
| Veri Toplama Araçları | 17 |
| STEM Algı Testi..... | 17 |
| STEM Tutum Ölçeği..... | 18 |
| Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği..... | 21 |

| | |
|---|----|
| Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği | 22 |
| Veri Toplama Süreci | 22 |
| Verilerin Çözümlemesi | 22 |
| BÖLÜM IV | 24 |
| BULGULAR..... | 24 |
| 1. Öğrencilerin FeTeMM Algısı | 24 |
| STEM Algı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi..... | 24 |
| Öğrencilerin FeTeMM Algısının Cinsiyete Göre Değişimi | 25 |
| Öğrencilerin FeTeMM Algısının Sınıfa Göre Değişimi | 26 |
| 5. ve 6. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması..... | 27 |
| 5. ve 7. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması..... | 28 |
| 6. ve 7. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması..... | 29 |
| 2. Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları | 30 |
| STEM Tutum Ölçeğinin Sayıtlarının İncelenmesi | 30 |
| Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre Değişimi | 32 |
| Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının Sınıfa göre Değişimi..... | 33 |
| 5. ve 6. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması..... | 34 |
| 5. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması..... | 34 |
| 6. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması..... | 35 |
| 3. Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları..... | 36 |
| Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi | 36 |
| Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Cinsiyete göre Değişimi | 37 |
| Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Sınıfa göre Değişimi | 38 |
| 4. Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları | 39 |
| Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi | 39 |
| Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının Cinsiyete göre Değişimi | 40 |
| Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının Sınıfa göre Değişimi | 41 |
| 5. Öğrencilerin FeTeMM Algısı ile Problem Çözme Becerileri Algısı ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Arasındaki İlişki | 42 |
| 6. Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları ile Problem Çözme Becerileri Algısı ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Arasındaki İlişki..... | 44 |
| BÖLÜM V | 46 |
| TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER | 46 |
| Tartışma | 46 |

| | |
|--|----|
| Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı ve FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki..... | 50 |
| Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki | 51 |
| Sonuç..... | 52 |
| Öneriler | 54 |
| KAYNAKÇA..... | 56 |
| EKLER..... | 61 |



TABLULAR LİSTESİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet ve Sınıf Bilgileri | 17 |
| Tablo 2. STEM Algı Testinin Alt Boyutlarının Güvenirlik Değerleri | 18 |
| Tablo 3. STEM Tutum Ölçeği Döndürülmüş Faktör Analizi..... | 19 |
| Tablo 4. STEM Tutum Ölçeği Alt Faktörleri, Maddeleri Ve Güvenirlik Değerleri | 20 |
| Tablo 5. STEM Tutum Ölçeği- Örnek İfade | 21 |
| Tablo 6. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği- Örnek İfadeler | 21 |
| Tablo 7. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği- Örnek İfadeler | 22 |
| Tablo 8. STEM Algı Testi Normallik Sayıltısı | 24 |
| Tablo 9. STEM Algı Testi Homojenlik Sayıltısı | 25 |
| Tablo 10. Cinsiyete Göre STEM Algı Testi Normallik Sayıltısı | 25 |
| Tablo 11. Cinsiyete Göre STEM Algı Testindeki Farklılık | 26 |
| Tablo 12. Sınıfa Göre STEM Algı Testi Normallik Sayıltısı..... | 27 |
| Tablo 13. Sınıfa Göre STEM Algı Testindeki Farklılık..... | 27 |
| Tablo 14. 5. ve 6. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 28 |
| Tablo 15. 5. ve 7. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 29 |
| Tablo 16. 6. ve 7. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 30 |
| Tablo 17. STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı..... | 31 |
| Tablo 18. STEM Tutum Ölçeği Homojenlik Sayıltısı..... | 32 |
| Tablo 19. Cinsiyete Göre STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı..... | 32 |
| Tablo 20. Cinsiyete Göre STEM Tutum Ölçeğindeki Farklılık | 32 |
| Tablo 21. Sınıfa Göre STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı..... | 33 |
| Tablo 22. Sınıfa Göre STEM Tutum Ölçeğindeki Farklılık..... | 33 |
| Tablo 23. 5. ve 6. Sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 34 |
| Tablo 24. 5. ve 7. Sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 35 |
| Tablo 25. 6. ve 7. Sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması..... | 35 |

| | |
|--|----|
| Tablo 26. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik Sayıltısı..... | 36 |
| Tablo 27. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Homojenlik Sayıltısı... | 37 |
| Tablo 28. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik | 37 |
| Tablo 29. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testindeki Farklılık..... | 37 |
| Tablo 30. Sınıfa Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik Sayıltısı..... | 38 |
| Tablo 31. Sınıfa Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testindeki Farklılık..... | 38 |
| Tablo 32. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testinde Sınıfa Göre Gruplar Arasındaki Farklılık..... | 39 |
| Tablo 33. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı..... | 40 |
| Tablo 34. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Homojenlik Sayıltısı..... | 40 |
| Tablo 35. Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı..... | 41 |
| Tablo 36. Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testindeki Farklılık..... | 41 |
| Tablo 37. Sınıfa Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı..... | 41 |
| Tablo 38. Sınıfa Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testindeki Farklılık... | 42 |
| Tablo 39. Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı Arasındaki İlişki... | 42 |
| Tablo 40. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı Arasındaki İlişki | 43 |
| Tablo 41. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Matematik Algısı Arasındaki İlişki..... | 43 |
| Tablo 42. Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki..... | 44 |
| Tablo 43. Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algıları ile FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki..... | 45 |

ŞEKİL ve GRAFİK LİSTELERİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Şekil 1. STEM Algı Testi Histogram Grafiği..... | 25 |
| Şekil 2. STEM Tutum Ölçeğinin Normal Q-Q Plot Dağılım Grafiği | 31 |



KISALTMALAR

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

PÇBYAÖ: Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği

SAT: FeTeMM Algı Testi

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics

STEM TÖ: FeTeMM Tutum Ölçeği

TOPSAT: Toplam FeTeMM Algı Testi

TOP STEM TÖ: Toplam FeTeMM Testi Ölçeği

TOPPÇBYAÖ: Toplam Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği

SÖBAÖ: Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği

TOPSÖBAÖ: Toplam Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algı Ölçeği

TOPSATF: Toplam FeTeMM Algı Testi Fen

TOPSATM: Toplam FeTeMM Algı Testi Matematik

TOPSATMÜ: Toplam FeTeMM Algı Testi Mühendislik

TOPSATT: Toplam FeTeMM Algı Testi Teknoloji

TOPSATK: Toplam FeTeMM Algı Testi Kariyer

TOP STEM TÖF1: Toplam FeTeMM Testi Ölçeği Faktör 1

TOP STEM TÖF2: Toplam FeTeMM Testi Ölçeği Faktör 2

TOP STEM TÖF3: Toplam FeTeMM Testi Ölçeği Faktör 3

TOP STEM TÖF4: Toplam FeTeMM Testi Ölçeği Faktör 4

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim öğretim gelişmekte olan ülkelerin en önemli yatırım alanlarından biridir. Eğitim alanına yapılan yatırım ile hedef hızlı bir şekilde gelişmekte olan teknoloji ve bilime uyum sağlamak ve yön vermektir. Bu durumdan yola çıkarak, ülkeler, bireyleri 21.yüzyılın ve geleceğın dünyasının gerekliliklerini taşıyabilecek donanıma ve niteliğe sahip olabilmeleri için yetiştirmeye çalışmakta ve eğitim-öğretim programlarını gelişen yeni ihtiyaçlar doğrultusunda güncellemektedirler (Meriç ve Tezcan, 2005; Nissim, Weissblueth, Scott-Webber, ve Amar, 2016; Tutkun, 2010; Ural ve Bümen, 2016). Ülkemizde de bu yönde 2023 hedefleri doğrultusunda fen bilimlerinin diğeryakın disiplinler olan mühendislik, matematik ve teknoloji ile ilişkisinin önemli olduğu düşünölmektedir (Adıgüzel, Ayar, Çorlu ve Özel, 2012).

Günümüzde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM ya da İng.- Science-Technology- Engineering- Mathematics, STEM) alanlarında üreten, eleştirel düşünenyeni fikirler ortaya koyan bireylere olan ihtiyaç günden güne artmaktadır. Bu sebeple, belirtilen alanlarda öğrenme-öğretme süreçlerinde yeni gelişmelerin uygulanabileceğı programların geliştirilmesi ve uygulanması zorunlu hale gelmiştir. Bu gelişmelerin en yeni olanı ise FeTeMM eğitim ve uygulamalarıdır (Yıldırım ve Altun, 2015). FeTeMM eğitimi uygulamaya yönelik olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi dört disiplinin ortak kazanımlarla aynı hedefe yönelik olarak sunulduğu öğretim yaklaşımıdır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan-Sayı, ve Türk, 2015).

FeTeMM eğitimi ülkelerin diğeryakın ülkeler ile arasındaki rekabet gücünü arttıracığından ülkemiz için bir gereklilik olduğu düşünölmektedir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014). Üretim odaklı çalışmaların temelinde yer alan 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesine FeTeMM çalışmaları ışık tutmaktadır. FeTeMM kapsamında, kodlama ve programlama gibi sayısal zekâyaya hitap eden çalışmalar ile birlikte problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışma gibi önemli beceriler kazandırılmaktadır. Bu beceriler doğrultusunda üretim yapılarak topluma ve ekonomiye fayda sağlanabilmektedir.

Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014) FeTeMM okuryazarlığının artması ve öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki olumlu tutumlarının gelişmesinin, öğrencilerin fen bilimleri, matematik, mühendislik ve teknolojinin birbirleri ile karşılıklı olan ilişkilerini bilmeleriyle mümkün olabileceğini ve böylece FeTeMM'in 21. yy. becerilerinin gelişmesindeki önemini ifade etmektedir. Yıldırım (2013) ise FeTeMM uygulamalarının, öğrencilerin derslerine olan tutumlarına pozitif etki yapan, öğrencileri doğrudan öğrenmeleri konusunda cesaretlendiren, onları hayallerine ulaştıran ve öğrendiklerini de farklı ve yeni problem durumlarına aktarabilmelerini sağlayan bir yaklaşım olduğunu belirtmektedir. Özellikle FeTeMM alanlarında mühendislik ve teknoloji kısmında kızların daha düşük bir tutuma sahip oldukları (Mahoney, 2009) ve kızların FeTeMM ortamlarında daha az buldukları (Murphy, Steele ve Gross, 2007) görülmektedir. Bu nedenle Gülhan ve Şahin (2016), temelde öğrencilerin FeTeMM'e karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve FeTeMM odaklı meslekler edindirmek için eğitim uygulamalarının gözden geçirilmesi ve öğrencilerin erken yaşlarda konuyla ilgili bilinçlendirilmeleri gerektiğini ifade etmektedir.

Okullarımızda öğrencilerin matematik, fen bilimleri ve teknoloji-tasarım dersleri arasında bağlantı kurmasını, sorgulayıcı düşünme ile problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlayacak araştırma temelli FeTeMM çalışmalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum ve algılarının, cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğinin araştırılması ve bu değişkenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Problem Durumu

Daha önce yapılan araştırmalarda, ortaokul öğrencilerinin FeTeMM tutumları ya da FeTeMM algıları araştırılmıştır (Aydın, Saka ve Güzey, 2017; Derin, Aydın ve Kırkçı, 2017; Gülhan ve Şahin, 2016; Yenilmez ve Balbağ, 2016; Güler, Güzey, Yılmaz ve Yiğit Koyunkaya, 2017). Bu tutum ve algının, cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğine de bakılmıştır. Diğer yandan problem çözme becerisi ve sorgulayıcı öğrenme becerisinin FeTeMM tutum ve algısıyla ilişkili olabileceğine dair varsayımlarda bulunulmuş ancak bu ilişkiler daha önce araştırılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin FeTeMM algı ve tutumunun problem çözme becerisi ve sorgulayıcı öğrenme becerisi ile ilişkisi araştırılmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına yönelik ortaokul öğrencilerinin tutum ve algılarının, cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğinin araştırılması ve bu değişkenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Belirtilen amaç doğrultusunda bu çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- 1.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri algısı puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 6.Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Araştırmanın Önemi

FeTeMM eğitim yaklaşımı dünya genelinde oldukça hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Teknolojik aletlerin yaygınlaşmasına değer veren ülkeler, matematik ve fen disiplinlerinin, teknoloji ve matematikle ilişkili olduğu bu eğitim yaklaşımını önemsemektedirler. FeTeMM eğitimi dünya genelinde büyük ilgi görmekte ve bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Türkiye’de ve dünyada FeTeMM algı ve tutumunun öğrencinin FeTeMM alanlarına yönelik kariyer seçiminde önemli olduğu üzerinde durulmaktadır (Ulutan, 2018). FeTeMM alanlarına yönelik olumlu tutum ve yüksek algı geliştiren öğrencilerin

bilim ve mühendislik alanlarında bir kariyere yöneleceği bu çalışmalarda ön görülmektedir (Gülhan ve Şahin, 2016). Bu nedenle öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutum ve algısının gelişmesi, gelecekte bu alanlarda meslek seçimi yapacak öğrencilerin sayısının artması açısından önem taşımaktadır. Diğer yandan FeTeMM alanlarına yönelik tutum ve algının hangi koşullarda ve hangi değişkenlerle ilişkili olduğunu bilmek öğretmenlerin bu alanda yapacakları etkinliklerde gözetecekleri koşulları ve öğrencilerinde geliştirecekleri becerileri ön görmeleri açısından önemlidir.

Ülkemizde ise çalışmaların yeni başladığı FeTeMM eğitim yaklaşımının, okullarda henüz uygulanmaya başlanması ve öğrenciler üzerindeki etkisinin henüz yeterince araştırılmamış olduğu görülmektedir. Aynı zamanda FeTeMM eğitiminin diğer becerilerle ilişkisini araştıran araştırmalar henüz oluşmaktadır. Bu beceriler ve bu becerilerin FeTeMM eğitimi ile ilişkileri anlaşıldığında, öğretim programlarında ve okul uygulamalarında bu becerilerin geliştirilmesine yönelik adımlar atılabilir ve bu adımlar FeTeMM eğitiminin etkililiğini artırabilir. Bu kapsamda FeTeMM eğitiminin diğer becerilerle ilişkisini ortaya koyacak çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın önemi, öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutum ve algısının diğer değişkenlerle ilişkisini ortaya koyması ve bu becerilerin FeTeMM alanları eğitiminde ne derece yer alması ve önemsenmesi gerektiği konusunda bilgi sağlamasıdır.

Sayıtlar

- Öğrencilerin veri araçlarına cevap verme esnasında bağımsız oldukları ve birbirlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilere veri araçlarına cevap vermeleri için verilen sürenin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

- Çalışmanın örnekleme, Tokat ili merkez ilçesinde uygulama izni alınan ortaokulların 2017-2018 eğitim öğretim döneminde, 5., 6. ve 7. sınıfında öğrenim gören toplam 646 öğrenciyle,
- Öğrencilere uygulanan STEM Algı Testi, STEM Tutum Ölçeği, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Ölçeği ile elde edilen verilerle,
- Seçilen okulların bulunduğu bölge Tokat ili merkeze bağlı ilçeleri ile sınırlıdır.

Tanımlar

STEM, İngilizce olarak Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin (Türkçe; Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) kısaltılması olan bir kelimedir.

FeTeMM Eğitimi: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birlikte kullanımı ve bu alanların beraberce uygulanmasına dönük olan bir yaklaşımdır.

Tutum: Bireye atfedilen ve bireyin bir psikolojik nesne ile ilgili duygu, düşünce ve davranışlarını düzenli bir şekilde oluşturan bir eğilimdir (Smith, 1968).

Algı: Bilişsel ve psikoloji alanlarda duyu aracılığıyla bilgilerin alınması ve bunların yorumlanarak düzenlenmesi ve seçilmesidir.

Problem çözme becerisi: Belirli bir durumla başa çıkabilme için etkili seçenekleri oluşturmayı, birini seçmeyi ve uygulamayı içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir (Şahin, 2004).

Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi: Öğrencilerin bilimsel içeriği kavramsal olarak anlamalarını, ilgili süreç becerilerini geliştirmelerini ve aynı zamanda bilimin doğasını anlamalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Chin ve Chia, 2006).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

FeTeMM Eğitimi

FeTeMM terimi ilk olarak SME ve T şeklinde NSF tarafından sunulan bir raporda yer almıştır. Burada FeTeMM yeniliğin takip edilebilmesi, öğrencilerin güncel hayat problemleri çözebilecekleri ve fırsatlar üretebildikleri bağlamların oluşturulduğu eğitsel bir sorgulama şeklinde ifade edilmiştir (Karataş, 2017).

FeTeMM bazı kaynaklarda matematik, teknoloji, mühendislik ve bilim kavramlarının ve uygulamalarının iç içe geçmesiyle meydana gelen eğitim aktiviteleri ve öğrenme programları olarak tanımlanırken (English, 2016; Sneideman, 2013; Kelley ve Knowles, 2016; Mobley, 2015; National Academy of Engineering ve National Research Council, 2014; Nadelson, Seifert, Moll ve Coast, 2012), diğer kaynaklarda FeTeMM matematik, bilim, mühendislik ve teknoloji alanlarının herhangi birisinin probleme dayalı olarak mühendislik entegrasyonu ile öğretilmesi olarak ifade edilmektedir (Carlson ve Sullivan, 1999; Cunningham, Haster, 2007; Moore, Stohlmann, Wang, Tank, Glancy ve Roehrig, 2014; Roehrig, Moore, Wang ve Park, 2012). Bybee (2010) ise FeTeMM'in günümüz eğitimi için anlamlı olabileceğine dair birkaç şeyi ifade etmiştir: FeTeMM okuryazarlığının açıklığa kavuşturulmasının ve bunun okul programlarının temel amacı olarak oluşturulmasının FeTeMM eğitiminin ilerlemesinde ilk adım olduğunu, FeTeMM eğitiminin geliştirilmesindeki zorlukları ve bunlarla nasıl başa çıkılacağını bunun yanı sıra FeTeMM eğitimi 2020 vizyonu ile ilerletmenin, ulusun karşı karşıya kaldığı sayısız günümüz problemlerine tepki verebileceği sonucu bunlardan bazılarıdır. Bunlara ek olarak, FeTeMM eğitiminin bir slogandan öteye geçmesi gerektiğini ve FeTeMM topluluğundaki eğitimcilerin kısaltmanın eğitim politikaları, programları ve uygulamaları için aslında ne anlama geldiğini açıklığa kavuşturmasının bir zorunluluk olduğunu belirtmiştir.

Dünyada FeTeMM ile ilgili farklı çalışmalar yapılmaktadır. Amerika, Brezilya, Avrupa ve Avustralya başta olmak üzere farklı ülkelerde FeTeMM'in uygulanması ile ilgili çok farklı uygulamalar mevcuttur. Örneğin Avustralya'da, FeTeMM eğitimi ulusal politika haline getirilmiştir ve uygulamalar geliştirilerek hayata geçirilmektedir. Ayrıca, Avustralya'nın geleceği ile ilgili hazırlanan raporda FeTeMM'e verilen önem ortaya

konularak konu ile ilgili 4 ana tema belirlenmiştir ve araştırma geliştirme çalışmaları ile faaliyetler sürekli geliştirilmektedir (Aydeniz ve Bilican, 2017).

Çorlu (2014) ise Türkiye’de inovasyona yönelik olarak artış sağlanabilmesi için ciddi bir Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik işgücüne ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Çorlu (2014) bu ihtiyacı şu şekilde ifade etmektedir:

Yirmibirinci yüzyılın değişen şart ve problemleriyle birlikte takım çalışması ve disiplinlerarası yaklaşımları doğuran bu ihtiyaç, gençlerimizi ve özellikle kız öğrencilerimizi erken yaşlardan itibaren FeTeMM araştırmaları yapabilecek şekilde eğitecek öğrenme ortamlarının tasarımını ve bu tasarımları etkin şekilde kullanabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesini gerektirir. Buna mukabil yapılan araştırmalar göstermektedir ki, öğretmenlerimiz mesleklerine etkin bir FeTeMM eğitimi verebilmek için gerekli bütünlük öğretmenlik bilgisinden yoksun şekilde başlamaktadır (s. 4)

Ülkemizde, 2007-2013 yıllarında hazırlanan fizik dersi programlarının yaşam temelli öğrenme kuramlarından REACT modeline göre hazırlandığı ve bu programın FeTeMM programlarına benzer olduğu söylenebilir (Karataş, 2017). Ayrıca, ortaokul fen bilgisi öğretim programında Fen, Teknoloji ve Girişimcilik olarak yer verilen FeTeMM uygulamalarına yönelik ilgi artmıştır ve bu yönde son yıllarda yapılan eğitim araştırmalarının sayısında artış gözlenmektedir.

Bu çalışmalardan birinde, Baran, Canbazoglu Bilici ve Mesutoglu (2015), “Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimleri” projesini TÜBİTAK destekli olarak yapmışlardır ve projeye katılan 6. sınıf öğrencilerinden FeTeMM spotu etkinliği ile ilgili olarak bilgi toplamışlardır. FeTeMM spotu etkinliği, alt yapısı yeterli olan bir laboratuvarda 160 dakikada tamamlanmıştır. Etkinlikte, öğrencilere bir senaryo verilmiştir ve bu senaryoya çerçevesinde televizyon kanallarında yayınlanacak bir FeTeMM spotunu mühendislik tasarım döngüsünü kullanarak hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerden etkinlik değerlendirme ölçeğindeki açık uçlu sorular aracılığı ile veriler toplanmıştır ve elde edilen veriler incelendiğinde; FeTeMM spotu etkinliğinin bilgisayar ve teknoloji konularındaki beceri ve bilgilerini geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca araştırmacılar, öğrencilerin etkinlikler yoluyla kazandıkları beceri ve bilgileri, derslerinde ve meslek seçimi esnasında göz önünde bulundurabileceklerini belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra, öğrenciler yapılan etkinlikler

sayesinde bilgisayar ve teknoloji konularında da bilgi ve becerilerinin geliştiklerini ifade etmişlerdir.

FeTeMM çalışmalarında bu yıllarda gerçekleştirilen bir başka araştırmada Yıldırım ve Altun (2015) FeTeMM ve Mühendislik eğitimi ile ilgili bilgiler vermiş ve FeTeMM'in derslerle bütünleşmesi üzerinde durmuştur. Ayrıca araştırmacılar, mühendislik uygulamaları ve FeTeMM eğitimi ile ilgili araştırmaları desteklemek için, deneysel desene sahip bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 83 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler deney grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Fen bilgisi bölümü laboratuvar dersinde yapılan araştırmada, deney grubunda FeTeMM Eğitimi ve Mühendislik uygulamalarına göre, kontrol grubunda ise dersler normal şekilde işlenmiştir. Araştırmada ayrıca ön test-son test yapılmıştır. Ayrıca uygulamanın başında işlenecek konularla ilgili geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış öğrenme düzeyi testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre FeTeMM Eğitimi ve Mühendislik eğitiminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiş olup FeTeMM Eğitimi ve Mühendislik uygulamaları öğrencilerin başarılarını geliştirmede etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Bir diğer çalışmada ise, Bozkurt-Altan, Yamak ve Buluş-Kırıkkaya (2016) Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile hazırlanan bir eğitim planının FeTeMM eğitim yaklaşımı ile birleştirilerek fen sınıflarına yansıtılabilmek için hizmet öncesi fen öğretmenlerinin eğitiminde uygulanması ve öğretmen adaylarının bu sürece yönelik değerlendirmelerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Araştırmada durum çalışması deseni kullanılmış olup 6 fen bilimleri öğretmen adayı ile sürecin ortasında ve sonunda yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğretmen adayları hazırlanan sürece yönelik olarak büyük tasarım görevi hedefinin motive edici olması, sorgulamaya dayalı olması, yaparak öğrenmeyi sağlaması ve kalıcı öğrenmeyi sağlaması gibi özelliklerini ifade etmişlerdir.

Karakaya ve Avgın (2016) ise yaptıkları araştırmada tarama yöntemini kullanarak 6. 7. ve 8. sınıflarda eğitim gören ortaokul öğrencilerinin demografik özellikleri ile FeTeMM'e yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma 2015-2016 bahar döneminde uygulanmış olup 581 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiş ve veriler FeTeMM'e bakış açısı ölçeği ile toplanmıştır. Toplanan

verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), tek yönlü varyans analizi Kruskal-Wallis ve bağımsız t-testi kullanılmıştır. Yapılan araştırmanın bulgularına bakıldığında öğrencilerin, FeTeMM görüşlerinde baba eğitim düzeyi ve anne eğitim düzeyinin büyük etkilere sahip olduğu ancak cinsiyet ve sınıf düzeylerinin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öte yandan, matematik, mühendislik ve 21. yüzyıl becerileri gibi uygulamalı bilimlerin, öğrencilerin cinsiyet, anne ve baba eğitim düzeyi ve sınıf düzeyi ile ilişkili olduğunu ifade edilmektedir.

Öğrencilerle gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise Gökbayrak ve Karışan (2017), Van ili, Erciş ilçesinde gönüllü olarak 20 adet altıncı sınıf öğrencisinin katılımı ile nitel bir özel durum çalışması yapmışlardır. Çalışmada Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik alanlarının entegre edilmesi ve uygulamalı olarak öğretilmeye çalışıldığı öğretim ve öğrenme merkezli uygulamalar hakkında öğrenci görüşleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Verileri toplamak için nitel araştırma veri toplama araçlarından görüşme tekniği kullanılmış olup, araştırmacılar tarafından geliştirilen altı soruluk görüşme formu hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi betimsel analiz yoluyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrenciler FeTeMM etkinliklerinin genel anlamda fayda sağladığını, derslerin FeTeMM etkinlikleriyle işlenmesi gerektiğini ve kendilerini bu alanlarda geliştirmek istediklerini bildirmişlerdir.

Ülkemizde FeTeMM alanlarında gerçekleştirilen araştırmaların özellikle öğrencilerin FeTeMM tutum ve algısına yönelik olduğu görülmektedir. Bu araştırmalarda ortaokul düzeyindeki öğrencilerin FeTeMM ile ilgili algı ve tutumlarının diğer bağımsız değişkenler ile nasıl ilişkili olduğu araştırılmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalar aynı zamanda bu değişkenlerin araştırılmasına yönelik ölçek geliştirme çalışmalarından oluşmaktadır. Örneğin, Aydın, Saka ve Guzey (2017) 4- 8. sınıf öğrencilerine yönelik olarak fen, matematik, mühendislik, teknoloji tutum ölçeğini Türkçe'ye uyarlamışlardır. Daha sonra öğrencilerin FeTeMM tutumlarında öğrencilerin demografik özelliklerine göre farklılaşma olup olmadığı ölçülmeye çalışılmıştır. 5 farklı ilde yapılan çalışmada tarama modeli kullanılmış olup araştırma, 4. 5. 6. 7. ve 8. sınıf düzeyinden 964 öğrenciyle gerçekleştirmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Guzey, Harwell ve Moore (2014)'un geliştirdiği ve bu araştırma için Türkçe'ye uyarlanan 28 maddeden oluşmuş olan FeTeMM tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilere göre öğrencilerin FeTeMM tutumlarının “katılıyorum” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin FeTeMM tutum düzeylerinin

özel veya devlet okulu, cinsiyet, anne -baba eğitim durumu gibi demografik özellikler açısından farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde FeTeMM alanında farklı seviyelere yönelik olarak araştırmalar yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmalar çerçevesinde hem 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi hem de eğitim-öğretim hayatına yönelik olarak yeni bir yaklaşım sunması sebebi ile FeTeMM'in gerekliliği ortaya konmuştur.

FeTeMM Algısı

Öğrencilerin FeTeMM algısı ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda, örneğin Gülhan ve Şahin (2016), FeTeMM'in disiplinler arası etkileşiminin ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler üzerindeki algı ve tutumlarına yönelik etkisi incelemiştir. Araştırma için ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmışlardır. Deney grubu 28, kontrol grubu 27 öğrenciden oluşmuş olup veri toplama aracı olarak 'STEM Tutum Testi' ve 'STEM Algı Testi' kullanılmıştır. Araştırma esnasında deney grubuna mevcut öğretim programına ilave olarak FeTeMM etkinlikleri uygulanırken kontrol grubuna ise mevcut öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma sonucundan elde edilen veriler yorumlandığında ise deney grubuna uygulanan FeTeMM etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanına yönelik olarak algı ve tutumlarını geliştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca FeTeMM etkinliklerinde öğrencilere çözmeleri için bir problem durumu verilmektedir ve bu problem durumuna ilişkin bir araştırma sorusu oluşturulmaktadır. Buna dayanarak bu çalışmada hazırlanan FeTeMM etkinliklerinde öğrencilerin problem çözme becerilerine vurgu yapıldığı söylenebilir. Bu sonuç ışığında öğrencilerin FeTeMM algı ve tutumlarındaki olumlu değişimin FeTeMM etkinlikleri nedeniyle olduğu iddia edilmektedir. Bu değişimin FeTeMM etkinliklerinde vurgulanan problem çözme becerisi ile ilgili olabileceği de düşünülmektedir.

Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2016) ise ortaokulda öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin mühendis/mühendislik alanına yönelik olarak algılarını ölçmek için bir araştırma yapmışlardır. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemi seçilmiş olup örneklem olarak ise bir ilde bulunan Bilim Sanat Merkezi öğrencilerinden 72 (26 kız, 46 erkek) öğrenci araştırmaya katılmıştır. Veriler, demografik özellikler, "Bir Mühendis Çiz Testi (BMÇT)" ve yaptıkları çizimler ile ilgili olarak yapılan görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler analiz edildiğinde araştırma sonucu olarak; öğrencilerin

genelde mühendis olarak inşaat mühendisi çizdiği ve mühendisliğin tasarım boyutunu belirttikleri görülmüştür. Bunun yanında öğrencilerin, mühendislik mesleğini erkek mesleği olarak algıladıkları görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ise araştırmacılar özel yetenekli öğrencilerin eğitim- öğretim ortamlarının öğrencilerin mühendisliğe ilişkin yeteneklerini ve algılarını değiştirebilecek şekilde düzenlenebileceğini ifade etmişlerdir.

FeTeMM Alanlarına Yönelik Tutum

FeTeMM alanlarına yönelik tutumları inceleyen araştırmalardan birinde Yenilmez ve Balbağ (2016), İlköğretim Matematik ve Fen Bilgisi öğretmeni adayları ile çalışmıştır. Araştırma örneklemini bir üniversitenin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan 128 birinci sınıf öğrencisinden oluşmakta olup araştırmada verileri toplamak için FeTeMM Tutum Ölçeğinden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler nicel araştırma yöntemlerine göre analiz edildiğinde; öğretmen adaylarının FeTeMM tutumlarının olumlu olduğu ve erkek öğretmen adaylarının FeTeMM tutumlarının mühendislik bileşeni açısından kız öğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Fen Bilgisi bölümü öğretmen adaylarının İlköğretim Matematik bölümü öğretmen adaylarına göre FeTeMM tutumlarının daha olumlu olduğu bulunmuştur. Ayrıca Fen Bilgisi öğretmeni adaylarının FeTeMM tutumlarının fen bileşeni açısından, İlköğretim Matematik öğretmeni adaylarının FeTeMM tutumlarının ise matematik bileşeni açısından olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Yasak (2017)'ın yaptığı bir diğer araştırmada ise fen, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada örneklem olarak ortaokul 8. sınıfta eğitim-öğrenim gören 46 öğrenci seçilmiş olup araştırma modeli karma yöntemdir. Hem nitel hem de nicel verilerin toplanıp analiz edildiği bu araştırmada gerçekleştirilen etkinlikler ile öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarında bir değişiklik olup olmadığı incelenmiştir. Verileri elde etmek için; 'Fen Bilgisi Tutum Ölçeği' (FBTÖ) , 'Kuvvet ve Hareket Ünitesiyle İlgili Başarı Testi' (KHÜBT) ve 'Öğrenci Görüşme Formu' (ÖGF) kullanılmıştır. Veriler ANCOVA tekniği ile analiz edilmiş olup analiz sonucunda fen bilimleri kazanımlarının FeTeMM uygulamaları ile desteklendiğinde öğrenciler üzerinde akademik başarı açısından olumlu yönde anlamlı

bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Tutum ölçeğinin analizinden ve öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerden sonra araştırma kapsamında yapılan etkinliklerin, öğrencilerin derse olan tutumlarını artırdığı bulunmuştur. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde, öğrenciler yapılan uygulamalar çerçevesinde derslerin daha güzel geçtiğini, kalıcı ve etkili öğrenmenin sağlandığını, akranlarıyla birlikte yaptıkları çalışmalarda fikir alışverişi yapabildiklerini dile getirmişlerdir. Araştırma sürecinin sonunda öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada yapılan etkinliklerle ilgili olarak grup çalışması içerdiği, disiplinli ve verimli bir çalışma ortamında, arkadaşları ile işbirlikli çalışma ortamı buldukları ifade edilmiştir. Buna göre etkinlikler ile öğrencilerin büyük bir kısmı FeTeMM temelli uygulamalar yapıldığı için dersin eğlenceli geçtiğini, görsel materyallerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını, yaparak yaşayarak öğrenerek daha etkili öğrenme gerçekleştirdiklerini söylemişlerdir. Bu durumda yapılan FeTeMM uygulamalarının içerdiği problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile ilişkili olarak FeTeMM alanlarına yönelik tutumun olumlu yönde geliştiği çıkarımının yapılabileceği araştırılmaya değerdir.

Sonuç olarak, literatürde FeTeMM eğitimi ile ilgili farklı kademelere yönelik olarak çeşitli araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Genelde nicel yöntemler kullanılarak yapılan araştırmalarda FeTeMM eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığı, 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiği, işbirlikli öğrenme ortamlarına katkı sağladığı, yeni fikirler oluşturma açısından ilerleme sağladığı ve farklı disiplinler arası etkileşimi artırdığı anlaşılmıştır. Ayrıca eğitim-öğretim ortamlarında yapılan değişiklikler ile öğrencilerin motivasyonlarının arttığı ve derse karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği de belirlenmiştir. Ancak bu değişkenlerin başka hangi değişkenlerle ilişkili olduğuna dair bir bilgi çalışmalarda sunulmamaktadır.

Problem Çözme Becerisi

FeTeMM eğitimi ile ilgili araştırmalarda özellikle problem çözme becerilerine yönelik olarak nadiren araştırma yürütüldüğü ancak bu becerinin diğer başka beceriler ile birlikte 21. yy. becerileri olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Bu yönde yapılan araştırmalardan birinde Yamak, Bulut ve Dündar (2014) ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine yönelik olarak FeTeMM alanında hazırlanan etkinliklerin etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla nicel araştırma desenlerinden tek gruplu ön test –

son test deneysel desen kullanmış olup örneklem olarak 20 öğrenci seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Bilim ve Fen Hakkında Gerçekten Ne Düşünüyorum?” ve “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler analiz edilirken ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Araştırmada ilgili kazanımlara uygun olarak üç farklı FeTeMM etkinlikleri yapılmış olup bunlar; “Hareket Dedektörü ile Grafik Oluşturalım”, “Kaleydoskop (Çiçek Dürbünü)” ve “Güneşten Faydalanalım: Solar Robot Yapımı” şeklindedir. Çalışmanın bulgularına göre FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014) ise yaptıkları araştırmada okul sonrasında düzenledikleri Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) temalı etkinlikleri inceleyerek öğrencilerin kazanımlarını, deneyimlerini ve öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu doğrultuda araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Örneklem olarak ise Amerika Birleşik Devletleri’nin Güney Doğusunda bulunan bir okuldan öğrenciler seçilmiştir. Araştırma verileri üç farklı şekilde toplanmıştır olup bunlar; rehberlik ve öğrencilerle gerçekleştirilen toplantılar sonrasında alınan saha notları, etkinliklere rehberlik sırasında araştırmacı tarafından yapılan gözlemler ve katılımcı öğrencilerle yapılan birebir ve yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda okul sonrası etkinlikler için dört tema ortaya konmuş olup bunlar; FeTeMM ile ilgili alanlara gösterilen ilgi, okul sonrası program etkinliklerinin popülerliği, iş birliğine dayalı öğrenme gruplarının önemi ve okul sonrası etkinliklerin 21. yüzyıl becerilerine katkısı şeklindedir. Ayrıca araştırma bulgularında FeTeMM ile ilgili okul sonrası etkinliklerin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine katkı yapabilecek potansiyelde, bağımsız ve iş birliğine dayalı bilimsel araştırmalara yönelik olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak, FeTeMM odaklı okul sonrası etkinliklerin öğrencilere öğrenmelerinde nasıl destek olduğu değerlendirilmiş olup öğrenciler ile yapılan görüşmelerde öğrenciler FeTeMM etkinliklerinin işbirlikli öğrenmeyi desteklediğini belirtmiştir. Öğrenciler, ayrıca birlikte çalışarak herkesin farklı alanlardaki tecrübelerinden yararlandıklarını ve bunların kendi gelişimlerine katkı sağladığını belirtmiştir. Yeni fikirler ile birlikte daha iyi uygulamalar yaptıklarını ve hata yapsalar bile gruptaki diğer öğrenciler ile birlikte bu durumu hemen düzeltebileceklerini ifade etmişlerdir. Bunlara ilaveten öğrenciler 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesi ile ilgili olarak FeTeMM uygulamalarının kendilerinde meydana

getirdiği farklılıklardan da bahsetmişlerdir. Son olarak araştırmacılar bahsedilen durumların hayat boyu öğrenme şeklinde süreceleceğini belirtmişlerdir.

Pekbay (2017) ise araştırmasında ortaokul öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan FeTeMM etkinliklerinin öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerini ve günlük yaşamlarında kullanacakları problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Bunun yanında ortaokul öğrencilerine uygulanan etkinliklerle ilgili olarak görüşleri sorulmuş ve bulguları incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmış olup desen olarak iç içe desen kullanılmıştır. Bu sayede hem nitel hem de nicel veriler toplanabilmektedir. Araştırmada çalışma grubu olarak bir devlet okulunun 7. Sınıf öğrencilerinden 71 kişi seçilmiş olup 35 kişi deney grubu ve 36 kişi kontrol grubu olacak şekilde sınıflara ayrılmışlardır. Araştırma için Bilim Uygulamaları seçmeli dersi seçilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları aynı anda kullanılmış olup nitel verileri elde etmek için öğrencilerin uygulama süresince görüşlerini kaydedilmiştir. Ayrıca nicel veriler ise deney ve kontrol gruplarının gruplar arası ve kendi içinde karşılaştırmak için kullanılmış olup nicel verileri toplamak için FeTeMM Alanlarına İlgili Ölçeği (FeTeMM - AGÖ) ve Günlük Yaşama Dayalı Problem Çözme Becerileri Testi (GYDPÇBT) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ise FeTeMM etkinlikleri ile ders işlenmesinin öğrencilerin günlük yaşama dayalı problem çözme becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Bununla beraber öğrencilerin FeTeMM'e yönelik ilgilerinde de olumlu yönde bir gelişim olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen nitel verilere göre etkinlik sürecinin öğrencilerin FeTeMM'e yönelik görüşlerinde olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca bu araştırmada FeTeMM etkinliklerinde kullanılan probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin problem çözme becerilerini ön plana çıkaran etkinlikler yapıldığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik ilgisi ve problem çözme becerilerinde gerçekleşen olumlu yöndeki değişimlerin problem çözme becerisi ile ilgisi olduğu düşünülebilir. Bu sebeple problem çözme becerisi ile FeTeMM ilgisi arasında bir ilişki olacağı ön görülebilir ve bu durum araştırılmaya değerdir.

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri

Sorgulayıcı öğrenme becerilerine yönelik olarak yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışmalardan biri Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme

becerileri, akademik başarıları ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını, sorgulayıcı öğrenme stratejilerine dayalı olarak yürütülen bir fen dersinin öncesinde ve sonrasında ölçerek bu değişkenler üzerine dersin etkisini belirlemişlerdir. Çalışmada ele alınan “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinin öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejisi uygulanmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 7. sınıf öğrencileri ile yapılan araştırmada etkinliklerin hazırlanmasında soru sorma, sorunun çözümüne yönelik denence kurma, çözümüne yönelik deney tasarlama ve uygulama gibi aşamalar yer almaktadır. Kontrol grubu olarak alınan grupta ise 5E öğrenme modeline uygun ders planları ve öğretim programına uygun ders kitaplarındaki deneyler ve uygulamalar kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğrenci başarısında ve sorgulama becerileri algılarında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ancak araştırmacılar öğrencilerin fene yönelik tutumlarında fark olmadığını belirtmiştir.

FeTeMM eğitiminde sorgulayıcı öğrenme becerilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise Yıldırım ve Selvi (2016) tam öğrenme ve FeTeMM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına, akademik başarılarına, FeTeMM karşı tutumlarına, fen bilimlerine yönelik motivasyonlarına ve bilginin kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubu ve kontrol grupları eş olasılıklı atama yoluyla belirlenmiş olup belirtilen uygulama yarı-deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda, FeTeMM uygulamalarının öğrencilerin fene yönelik motivasyonları ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Buna ek olarak tam öğrenmenin ve FeTeMM uygulamalarının bilgilerin kalıcılığına olumlu etki yaptığı da görülmüştür. Bunların yanında tam öğrenmenin ve FeTeMM uygulamalarının fen bilimlerine yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve FeTeMM tutuma olumlu yönde etki yapmadığı da tespit edilmiştir.

Yukarıda verilen araştırmaların ışığında bu tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin daha önce birlikte ele alınmamış olan ancak FeTeMM ile ilgili olan öğrencilerin tutum ve algılarının cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğinin araştırılması ve bu değişkenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışma, Tokat ili merkez ilçesine bağlı ortaokullarda öğrenim gören 5, 6, ve 7. sınıf ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veriler literatürde geçerlik ve güvenilirlikleri araştırmalarla tespit edilmiş olan “STEM Algı Testi”, “STEM Tutum Ölçeği”, “Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği” ve “Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği” ile toplanmıştır. Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, değişkenler, uygulama süreci, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırması ile gerçekleştirilmiştir. Tarama araştırmaları çok sayıda katılımcı ile gerçekleştirilir. Katılımcıların bir konuya ya da duruma yönelik ilgi, beceri, görüş, tutum ve yetenek gibi özelliklerinin belirlenmesi amacıyla tarama araştırması yapılabilir (Akgün, Büyüköztürk, Demirel, Karadeniz, Kılıç Çakmak, 2013).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Tokat ili merkez ilçesine bağlı ortaokullarda (toplam 5 okul), 5, 6, ve 7. sınıflarda öğrenim gören toplam 25.977 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini belirleyebilmek için uygun ya da kolaylıkla erişilen örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yönteminde “yakın çevrede bulunan ve ulaşılması kolay, elde mevcut ve araştırmaya katılmak isteyen (gönüllü) bireyler üzerinde” çalışma yapılabilir (Erkuş, 2009, s.98). Araştırmaya göre bu çalışmada örnekleme birimi yakın çevrede (Tokat ili Merkez ilçesi) kolay ulaşılabilen ortaokullardır (Ek-3). Gözlem birimi ise bu okullarda öğrenim gören tüm 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileridir. Araştırma, toplam 646 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya %44 kız (284) ve %56 erkek (362) öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin %32,5’i (210) 5. sınıf, %44,6’i (288) 6. sınıf ve %22,9’i (148) 7. sınıf öğrencisidir.

Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet ve Sınıf Bilgileri

| Cinsiyet | <i>f</i> | % |
|----------|----------|-------|
| Kız | 284 | 44.0 |
| Erkek | 362 | 56.0 |
| Sınıf | | |
| 5. Sınıf | 210 | 32.5 |
| 6. Sınıf | 288 | 44.6 |
| 7. Sınıf | 148 | 22.9 |
| Toplam | 646 | 100.0 |

Veri Toplama Araçları

Bu bölümde, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, bu araçların geliştirilmesi ve uygulanmasına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda verilmiştir:

1. STEM Algı Testi
2. STEM Tutum Ölçeği
3. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği
4. Fene yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

Ölçekler aynı zamanda ek olarak verilmiştir (Ek-1).

STEM Algı Testi

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik algılarının ölçülmesi amacıyla Knezek ve Christensen (1998) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlanması Gülhan ve Şahin (2016) tarafından yapılan 7'li anlam ölçeği tipinde olan test kullanılmıştır. Test, fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve kariyer alt boyutlarından oluşmaktadır. Testte alt boyutların her biri için 5 sıfat ve bunların zıt anlamlısı olan sıfatlar yer almaktadır. İki zıt kutup arasında 7 adet seçenek bulunmaktadır. Öğrencilerin bir cetvelin derecelendirmesi gibi kendilerine yakın olan seçeneği işaretlemeleri istenmektedir. Testin Türkçe'ye uyarlama çalışmasını yapan araştırmacılardan e-mail yoluyla izin alınmıştır (Ek-2). Testin değerlendirmesinde olumlu sıfatların puanı 7, olumsuz sıfatların puanı 1 olarak belirlenmiştir. Öğrencinin puanının yüksek olmasının, FeTeMM'e karşı olumlu algı taşıdığını gösterdiği kabul edilmiştir. Bu araştırmada 'STEM Algı Testi' için yapılan güvenilirlik analizinde testin

alt boyutlarının Cronbach Alpha değerlerinin 0.823 ile 0,858 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. FETEMM Algı Testinin Alt Boyutlarının Güvenirlik Değerleri

| Test alt boyutu | Güvenirlik değerleri |
|------------------|----------------------|
| Fen | .858 |
| Matematik | .844 |
| Mühendislik | .823 |
| Teknoloji | .824 |
| Kariyer (meslek) | .842 |
| Testin tümü | .864 |

FeTeMM Alanlarına Yönelik Algı Testine ait örnek soru aşağıdaki gibidir;

- Görüşünüze uygun olan sıfatı, derecesine göre karalayınız.

Bana göre FEN;

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici |

STEM Tutum Ölçeği

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM öğretimine yönelik tutumlarının belirlenmesi için Guzey, Harwell ve Moore (2014) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlaması Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler ve Guzey (2017) tarafından yapılan 24 madde ve 4 faktörden oluşan STEM tutum ölçeği kullanılmıştır. FeTeMM ve FeTeMM kariyerlerine yönelik öğrenci (4-6. sınıflar) tutumlarını belirlemek için geliştirilen ölçek, araştırmacılar tarafından iki FeTeMM odaklı ve üç kapsamlı (FeTeMM odaklı olmayan) okuldan 662 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçek ve alt boyutların tamamı için güvenilirlik değerleri iç tutarlılığın yüksek olduğunu göstermiştir. Ölçeğin iki alt ölçeğinde FeTeMM odaklı ve kapsamlı okullara devam eden öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ölçeğin, FeTeMM eğitim programlarının

FeTeMM ve FeTeMM kariyerlerine yönelik tutumları üzerindeki etkinliğini değerlendirmek için yararlı bir araç olduğu belirtilmiştir.

Bu araştırma için yapılan analizlerde ölçek toplam 561 öğrenciye uygulanmıştır. Testin bu örneklem için geçerlik değeri Cronbach Alpha ile hesaplanmıştır ve 0.88 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. STEM Tutum Ölçeğinden elde edilen verilerin faktör analizi yapıldığında, ölçeğin aşağıda verilen alt boyutlara ayrıldığı görülmüştür (Tablo 3 ve Tablo 4).

Tablo 3. STEM Tutum Ölçeği Döndürülmüş Faktör Analizi

| Madde No | Faktör Yükleri | | | | |
|----------|----------------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20 | ,698 | | | | |
| 22 | ,660 | | | | |
| 24 | ,612 | | | | |
| 16 | ,610 | | | ,362 | |
| 21 | ,591 | | | | |
| 23 | ,573 | ,330 | | | |
| 19 | ,554 | | | | |
| 10 | ,485 | | | | ,384 |
| 6 | ,399 | | | ,320 | |
| 11 | | ,771 | | | |
| 12 | | ,765 | | | |
| 18 | | ,595 | | | |
| 17 | | ,591 | | | ,307 |
| 1 | | | ,758 | | |
| 13 | | | ,638 | | |
| 14 | ,386 | | ,598 | | |
| 2 | | | ,570 | ,420 | |

Tablo 3 (dvm). STEM Tutum Ölçeği Döndürülmüş Faktör Analizi

| Madde No | Faktör Yükleri | | | | |
|----------|----------------|---|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | | | ,538 | | ,343 |
| 5 | | | | ,804 | |
| 4 | | | | ,790 | |
| 15 | ,370 | | | ,623 | |
| 8 | | | | | ,779 |
| 9 | | | | | ,710 |
| 7 | | | | | ,690 |

Faktör analizi sonuçları, STEM Tutum Ölçeği için 5 alt faktör göstermektedir. Ancak ölçeğin orijinal versiyonunda (Guzey, Harwell ve Moore, 2014) bu boyutlardan ikisi (alt faktör 2 ve 5) Fen-Mühendislik FeTeMM ilişkisi olarak bir arada ele alınmıştır. Bu nedenle bu çalışmada da ölçek 4 alt boyuta ayrılmıştır ve bu boyutların Cronbach Alpha ile hesaplanan güvenilirlik değerleri .72 ile .82 arasında değişmektedir (Tablo 4). Bu nedenle ölçeğin alt boyutlarının da orijinal ölçekle tutarlı ve güvenilir olduğu söylenebilir.

Tablo 4. STEM Tutum Ölçeği Alt Faktörleri, Maddeleri ve Güvenirlik Değerleri

| Faktör (Alt boyut) Adı | İlgili maddeler | Güvenirlik (r) |
|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1 FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım | 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24 | 0.825 |
| 2 Fen-Mühendislik FeTeMM İlişkisi | 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 13 | 0.746 |
| 3 Matematik FeTeMM İlişkisi | 4, 5, 6, 15 | 0.721 |
| 4 Teknoloji Öğrenimi FeTeMM İlişkisi | 11, 12, 17, 18 | 0.728 |

FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeğinde yer alan her bir alt boyuta ilişkin örnek ifadeler Tablo 5’de verilmektedir.

Tablo 5. STEM Tutum Ölçeği- Örnek ifade

| Faktör (Alt boyut) Adı | Örnek ifade |
|--------------------------------------|---|
| 1 FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım | Fen hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir |
| 2 Fen-Mühendislik FeTeMM İlişkisi | Mühendislik ve tasarımla ilgileniyorum |
| 3 Matematik FeTeMM İlişkisi | Matematik öğrenmekten zevk alırım |
| 4 Teknoloji Öğrenimi FeTeMM İlişkisi | Okulda ya da okul dışında daha fazla teknoloji ile ilgili eğitimler almak isterim |

Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği

Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarının ölçülmesi amacıyla Ekici ve Balım (2013) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği kullanılmıştır (Ek-1). Ölçek 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Ekici ve Balım (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar yapılan analizler doğrultusunda ölçeğin iki faktörden oluştuğunu belirlemiştir. Ayrıca ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alfa değeri 0,88 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre ölçeğin ortaokul düzeyinde geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu görülmektedir. Veriler nicel analiz veri programları ile (SPSS) incelenerek cinsiyet ve sınıf değişkenleri açısından da analiz edilmiştir. Ekici ve Balım (2013) tarafından belirlenen iki faktörün olumlu ve olumsuz maddelerden oluşan alt boyutlara ayrıldığı görülmektedir. Bu çalışmada olumsuz maddelerin ters kodlanarak girilmesi gerçekleştirildiğinden ölçek tek boyutlu olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik değeri 0,88 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan olumlu ve olumsuz ifadelerle ilişkin örnekler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği- Örnek ifadeler

| Örnek ifade |
|--|
| Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım. |
| Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözme isteğimi azaltır. |

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

Ortaokul öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin ölçülmesi amacıyla Balım ve Taşköyan (2007) tarafından geliştirilen Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği kullanılmıştır (Ek-1). Bu ölçeğe ilişkin veriler 2005-2006 öğretim yılında İzmir ilinde rastgele seçilen dört farklı ilköğretim okulunda 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 246 kız, 255 erkek olmak üzere toplam 501 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler üzerinden faktör çözümleri yapılmış, madde-ölçek korelasyonu, Cronbach Alfa ve iki yarı güvenirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Faktör ve güvenirlik çalışmaları sonucunda ölçeğin 22 maddeden oluştuğu belirlenmiştir.

Ancak bu araştırmada yapılan faktör analizinde ölçeğin maddelerinin anlamlı alt boyutlara ayrılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle ölçek tek boyutlu olarak ele alınmıştır. Bu şekliyle uygulanan ölçeğe ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan olumlu ve olumsuz ifadelerle ilişkin örnekler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği- Örnek ifadeler

| Örnek ifade |
|---|
| Deney sonuçlarımın doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarımla tartışırım. |
| Deney sonuçlarımın doğruluğunu araştırmaya gerek duymam. |

Veri Toplama Süreci

Araştırmada uygulanan ölçekler okul ortamında 5., 6. ve 7. sınıfta okuyan 646 öğrenciye bir ders saatinde (40 dk) ve sınıf ortamında bireysel olarak uygulanmıştır. Uygulama bir hafta gibi kısa bir sürede tamamlanmıştır. Araştırma için Tokat İl Millî Eğitim Müdürlüğünden izin alınmıştır (Ek-3). Öğrencilere katılımın zorunlu olmadığı ve istedikleri zaman ölçekleri doldurmayı bırakabilecekleri ve bu durumda verilerinin değerlendirilmeye alınmayacağı belirtilmiştir. Öğrencilerden kimliklerini tanımlayıcı hiçbir bilgi istenmemiştir.

Verilerin Çözümlemesi

Toplanan veriler araştırmacı tarafından SPSS programına girilmiştir. Verileri analiz etmeden önce öğrencilere verilen ölçekler tek tek incelenmiş ve bütün maddelere aynı cevap verilen ölçekler veri analizine alınmamıştır. Ayrıca girilen verilerde yanlışlık

olup olmadığı kontrol edilmiş ve veri temizlemesi yapılmıştır. Ölçeklerin geçerlilik ve güvenilirliklerine bakıldıktan sonra her araştırma sorusu için veri analiz işlemleri yapılmıştır. Birinci araştırma sorusuna cevap vermek için normallik analizi, Kolmogorov–Smirnov testi, Mann-Whitney U analizi, Kruskal-Wallis H analizi yapılmış, ikinci araştırma sorusuna cevap vermek için normallik analizi, Mann-Whitney U analizi yapılmış, üçüncü araştırma sorusuna cevap vermek için varyans analizi, ANOVA, Tukey çoklu karşılaştırma testi, t testi yapılmış, dördüncü araştırma sorusuna cevap vermek için, normallik analizi, varyans analizi, ANOVA, Tukey çoklu karşılaştırma testi, t testi yapılmış, beşinci araştırma sorusuna cevap vermek için basit doğrusal korelasyon, parametrik olmayan (Spearman sıra farkları korelasyon) korelasyon işlemi yapılmış, altıncı araştırma sorusuna cevap vermek için parametrik olmayan korelasyon işlemi (Spearman sıra farkları korelasyon) ve basit doğrusal korelasyon işlemi yapılmıştır.

Bu araştırmada yukarıda verilen veri toplama araçlarının her biri için varsayımlar tüm örneklem, cinsiyete göre ve sınıfa göre gerçekleştirilmiştir. Varsayımların gerçekleşmediği durumlarda parametrik olmayan istatistiksel analizler tercih edilmiş ve bu durum analiz öncesi açıkça belirtilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde yapılan araştırmadan elde edilen verilerin öncelikle FeTeMM algısı, FeTeMM'e yönelik tutum, problem çözme becerisi algısı ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı bağımlı değişkenlerinin cinsiyet ve sınıf bağımsız değişkenlerine göre nasıl değiştiği incelenmiş ve daha sonra bağımlı değişkenler arası ilişkiler analiz edilmiştir. Her bir araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda verilmektedir.

1. Öğrencilerin FeTeMM Algısı

İlk araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanlarında cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap vermek için ilk olarak STEM Algı Testinin analizine yönelik sayıtlar incelenmiştir.

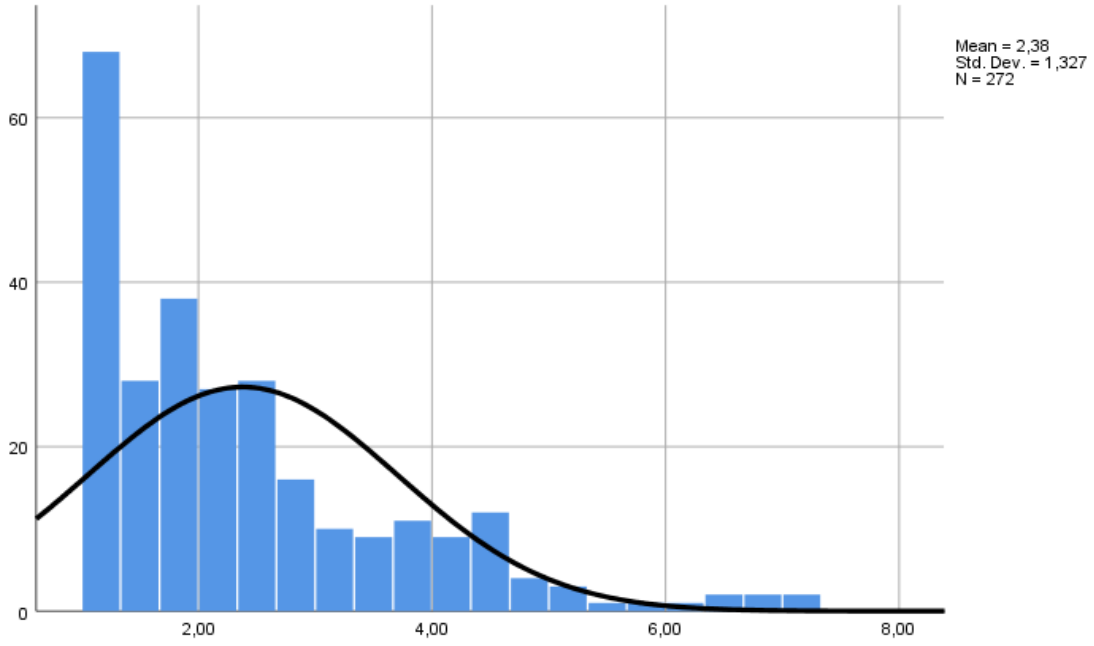
STEM Algı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi

STEM Algı Testine ait verilerin normallik sayıtlarını karşılayıp karşılamadığı çarpıklık ve basıklık katsayıları ve histogram grafikleri yardımıyla incelenmiştir (Tablo 8, Şekil 1).

Tablo 8. STEM Algı Testi Normallik Sayıtları

| | | |
|---------------------|---------|--------|
| N | Geçerli | 272 |
| | Kayıp | 374 |
| Ortalama | | 2.3785 |
| Medyan | | 2.0000 |
| Mod | | 1.00 |
| Çarpıklık | | 1.272 |
| Std. Hata-çarpıklık | | .148 |
| Basıklık | | 1.418 |
| Std. Hata- basıklık | | .294 |

STEM Algı Testinde 374 kayıp veri olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni öğrencilerin STEM Algı Testinin nasıl cevaplanacağını anlayamamış olmasıdır. Öğrencilerden 374'ü STEM Algı Testinde yalnızca bir sığata ilişkin işaretleme yapıyla yetinmiştir. Bu veriler analizlerde dikkate alınmamıştır.



Şekil 1. STEM Algı Testi Histogram Grafiği

Değişkene ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin, -2 ile +2 aralığında olması puanların normal dağılım koşulunu sağladığını göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Yapılacak analizler için varyansların homojen olduğu Levene testi sonucunda görülmüştür (Tablo 9).

Tablo 9. STEM Algı Testi Homojenlik Sayıltısı

| | Levene's Test | |
|--------------------------------|---------------|------|
| | F | Sig. |
| Eşit varyans varsayımı | 12.336 | .001 |
| Eşit olmayan varyans varsayımı | | |

Öğrencilerin FeTeMM Algısının Cinsiyete Göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM algısının cinsiyete göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle cinsiyete göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Cinsiyete Göre STEM Algı Testi Normallik Sayıltısı

| Cinsiyet | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|---------------------|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| Kız | .168 | 106 | .000 | .862 | 106 | .000 |
| Erkek | .138 | 166 | .000 | .895 | 166 | .000 |

Cinsiyete göre öğrencilerin STEM Algı Testine verdikleri cevaplar normal dağılım göstermediği için (Kolmogorov-Smirnov $p < .05$) SPSS’de parametrik olmayan Mann-Whitney U analizi ile veriler analiz edilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11. Cinsiyete Göre STEM Algı Testindeki Farklılık

| | Fen Algı | Mat Algı | Müh Algı | Tekn Algı | Kariyer | FETEMM Algı |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Mann-Whitney U | 24140.000 | 28180.000 | 18378.500 | 21951.500 | 22939.500 | 7448.500 |
| Wilcoxon W | 60725,000 | 66961,000 | 50509.500 | 57997.500 | 55579.500 | 21309.500 |
| Z | -1.813 | -.025 | -3.608 | -2.292 | -.599 | -2.136 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .070 | .980 | .000 | .022 | .549 | .033 |

a. Bağımsız değişken: Cinsiyet

Tablo 11’e göre kızlarla erkeklerin FeTeMM Algıları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testinin sonuçları Mühendislik (Mdkız=3.3, Nkız=182; Mderkek=2.4, Nerkek=253, $p < .05$), Teknoloji (Mdkız=2.2, Nkız=187; Mderkek=1.8, Nerkek=268, $p < .05$) ve Toplam FeTeMM Algısında (Mdkız=2.22, Nkız=106; Mderkek=1.96, Nerkek=166, $p < .05$) öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların kızlar lehine olduğu Medyan değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, kızların mühendislik, teknoloji ve toplam FeTeMM algısı erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Ancak, etki değerleri hesaplandığında mühendislik ($z = -3.608$, $r = .17$), teknoloji ($z = -2.292$, $r = .10$) alt boyutlarında ve toplam FeTeMM algısında ($z = -2.136$, $r = .13$) bu farklılığın Cohen (1988)’e göre çok küçük olduğu söylenebilir.

Diğer yandan, Fen (Mdkız=2.2, Nkız=198; Mderkek=2.0, Nerkek=270, $p > .05$), Matematik (Mdkız=2.2, Nkız=203; Mderkek=2.2, Nerkek=278, $p > .05$) ve Kariyer (Mdkız=2.2, Nkız=186; Mderkek=2.0, Nerkek=255, $p > .05$) alt boyutlarında öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin FeTeMM Algısının Sınıfa Göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin FETEMM algısının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle sınıflara göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Sınıfa göre STEM Algı Testi Normallik Sayıltısı

| Sınıfı | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|---------------------|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| 5. Sınıf | .207 | 104 | .000 | .791 | 104 | .000 |
| 6. Sınıf | .137 | 124 | .000 | .901 | 124 | .000 |
| 7. Sınıf | .132 | 44 | .052 | .893 | 44 | .001 |

Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin STEM Algı Testine verdikleri cevaplar 7. sınıflar hariç normal dağılım göstermediği için (Tablo 12) SPSS’de parametrik olmayan Kruskal-Wallis H analizi ile veriler analiz edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Sınıf Düzeyine Göre STEM Algı Testindeki Farklılık

| | Fen Algı | Mat Algı | Müh Algı | Tekn Algı | Kariyer | FeTeMM Algı |
|------------------|----------|----------|----------|-----------|---------|-------------|
| Kruskal-Wallis H | 33.975 | 34.362 | 18.869 | 18.183 | 26.552 | 26.236 |
| df | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Asymp. Sig. | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |

b. Bağımsız değişken: Sınıfı

Kruskal Wallis H testi, sınıf düzeyleri arasında fen (5. sınıf n=153, 6. Sınıf n=226, 7. Sınıf n=89; $\chi^2(2, n=468)= 33.975, p<.05$), matematik (5. sınıf n=166, 6. Sınıf n=221, 7. Sınıf n=94; $\chi^2(2, n=481)= 34.362, p<.05$), mühendislik (5. sınıf n=146, 6. Sınıf n=201, 7. Sınıf n=88; $\chi^2(2, n=435)= 18.869, p<.05$), teknoloji (5. sınıf n=148, 6. Sınıf n=209, 7. Sınıf n=98; $\chi^2(2, n=455)= 18.183, p<.05$) ve kariyer (5. sınıf n=149, 6. Sınıf n=203, 7. Sınıf n=89; $\chi^2(2, n=441)=26.552, p<.05$) alt boyutlarında ve toplam FeTeMM algısında (5. sınıf n=104, 6. Sınıf n=124, 7. Sınıf n=44; $\chi^2(2, n=272)= 26.236, p<.05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için post-hoc (devam) testleri uygulanmıştır. Gruplar normal dağılmadığı için grupların ikili karşılaştırılmalarında Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır.

5. ve 6. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması. 5. ve 6. sınıfların FeTeMM Algılarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. 5. ve 6. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | Fen Algı | Mat Algı | Müh Algı | Tekn Algı | Kariyer | FeTeMM Algı |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Mann-Whitney U | 11465.000 | 15290.000 | 10773.000 | 11509.000 | 10525.500 | 3947.000 |
| Wilcoxon W | 23246.000 | 29151.000 | 21504.000 | 22535.000 | 21700.500 | 9407.000 |
| Z | -5.646 | -2.867 | -4.250 | -4.200 | -4.993 | -5.049 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 | .004 | .000 | .000 | .000 | .000 |

a. Bağımsız değişken: Sınıf

Tablo 14'e göre 5. ve 6. sınıfların FeTeMM Algıları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları Fen (Md_{5. sınıf}=1, N_{5. sınıf}=153; Md_{6. sınıf}=2.2, N_{6. sınıf}=226, p<.05), Matematik (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=166; Md_{6. sınıf}=2.0, N_{6. sınıf}=221, p<.05), Mühendislik (Md_{5. sınıf}=1.4, N_{5. sınıf}=146; Md_{6. sınıf}=3.0, N_{6. sınıf}=201, p<.05), Teknoloji (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=148; Md_{6. sınıf}=2.2, N_{6. sınıf}=209, p<.05), Kariyer (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=149; Md_{6. sınıf}=2.2, N_{6. sınıf}=203, p<.05) ve Toplam FeTeMM Algısında (Md_{5. sınıf}=1.56, N_{5. sınıf}=104; Md_{6. sınıf}=2.28, N_{6. sınıf}=124, p<.05), öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 6. sınıflar lehine olduğu Orta (Medyan) değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 6. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM algısı 5. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında fen (z=-5.646, r=.29), matematik (z=-2.867, r=.14), mühendislik (z=-4.250, r=.23), teknoloji (z=-4.200, r=.22), kariyer (z=-4.993, r=.27) alt boyutlarında ve toplam FETEMM algısında (z=-5.049, r=.33) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir.

5. ve 7. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması. 5. ve 7. sınıfların FETEMM Algılarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 15).

Tablo 15. 5. ve 7. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | Fen Algı | Mat Algı | Müh Algı | Tekn Algı | Kariyer | FETEMM Algı |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Mann-Whitney U | 4897.000 | 4521.500 | 5527.000 | 6065.500 | 4869.000 | 1594.000 |
| Wilcoxon W | 16678.000 | 18382.500 | 16258.000 | 17091.500 | 16044.000 | 7054.000 |
| Z | -3.724 | -5.743 | -1.808 | -2.240 | -3.555 | -2.925 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .071 | .025 | .000 | .003 |

a. Bağımsız değişken: Sınıf

Tablo 15'e göre 5. ve 7. sınıfların FeTeMM Algıları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları Fen (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=153; Md_{7. sınıf}=1.7, N_{7. sınıf}=89, p<.05), Matematik (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=166; Md_{7. sınıf}=2.9, N_{7. sınıf}=94, p<.05), Teknoloji (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=148; Md_{7. sınıf}=1.1, N_{7. sınıf}=98, p<.05), Kariyer (Md_{5. sınıf}=1.0, N_{5. sınıf}=149; Md_{7. sınıf}=1.6, N_{7. sınıf}=89, p<.05) ve Toplam FeTeMM Algısında (Md_{5. sınıf}=1.56, N_{5. sınıf}=104; Md_{7. sınıf}=2.3, N_{7. sınıf}=44, p<.05), öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 7. sınıflar lehine olduğu orta değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 7. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM algısı 5. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında fen (z=-3.724, r=.24), teknoloji (z=-2.240, r=.14), kariyer (z=-3.555, r=.23) alt boyutlarında ve toplam FeTeMM algısında (z=-2.925, r=.24) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir. Ancak, matematik alt boyutunda (z=-5.743, r=.35) etki düzeyi Cohen (1988)'e göre orta düzeydedir. Diğer bir deyişle, matematik alanında 7. sınıfların FeTeMM algısı 5. sınıflara göre daha olumludur.

Diğer yandan, Mühendislik (Md_{5. sınıf}=1.4, N_{5. sınıf}=146; Md_{7. sınıf}=2.2, N_{7. sınıf}=88, p>.05) alt boyutunda öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı doğrulanmıştır.

6. ve 7. sınıfların FeTeMM algı durumlarının karşılaştırılması. 6. ve 7. sınıfların FeTeMM Algılarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 16).

Tablo 16. 6. ve 7. Sınıfların STEM Algı Testine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | Fen Algı | Mat Algı | Müh Algı | Tekn Algı | Kariyer | FeTeMM Algı |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Mann-Whitney U | 9041.000 | 7526.000 | 7521.500 | 9096.500 | 8692.500 | 2560.000 |
| Wilcoxon W | 13046.000 | 32057.000 | 11437.500 | 13947.500 | 12697.500 | 3550.000 |
| Z | -1.403 | -3.899 | -2.027 | -1.594 | -.518 | -.606 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .161 | .000 | .043 | .111 | .604 | .544 |

a. Bağımsız değişken: Sınıf

Tablo 16'ya göre 6. ve 7. sınıfların FeTeMM Algıları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları Matematik ($Md_{6. sınıf}=2.0$, $N_{6. sınıf}=221$, $Md_{7. sınıf}=2.9$, $N_{7. sınıf}=94$, $p<.05$) ve Mühendislik ($Md_{6. sınıf}=3.0$, $N_{6. sınıf}=201$, $Md_{7. sınıf}=2.2$, $N_{7. sınıf}=88$, $p<.05$) alt boyutlarında öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 7. sınıflar lehine olduğu orta değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 7. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM algısı 6. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında matematik ($z=-3.899$, $r=.22$) ve mühendislik ($z=-2.027$, $r=.12$) alt boyutlarında bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir.

Diğer yandan, Fen ($Md_{6. sınıf}=2.2$, $N_{6. sınıf}=226$, $Md_{7. sınıf}=1.7$, $N_{7. sınıf}=89$, $p>.05$), Teknoloji ($Md_{6. sınıf}=2.2$, $N_{6. sınıf}=209$, $Md_{7. sınıf}=1.1$, $N_{7. sınıf}=98$, $p>.05$), Kariyer ($Md_{6. sınıf}=2.2$, $N_{6. sınıf}=203$, $Md_{7. sınıf}=1.6$, $N_{7. sınıf}=89$, $p>.05$) alt boyutlarında ve Toplam FeTeMM Algısında ($Md_{6. sınıf}=2.28$, $N_{6. sınıf}=124$, $Md_{7. sınıf}=2.3$, $N_{7. sınıf}=44$, $p>.05$) öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı doğrulanmıştır.

2. Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları

İkinci araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aramak için öncelikle STEM tutum ölçeğinin analizine yönelik sayıtlar incelenmiştir.

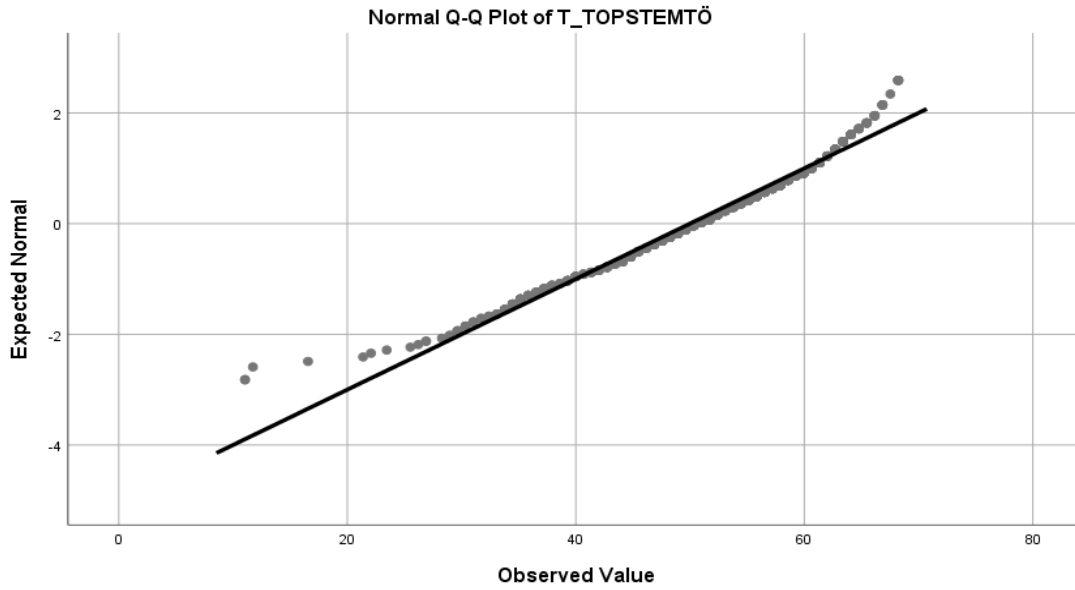
STEM Tutum Ölçeğinin Sayıtlarının İncelenmesi

FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutum Testine ait verilerin normallik sayıtlısını karşılayıp karşılamadığı çarpıklık ve basıklık katsayıları ve histogram grafikleri yardımıyla incelenmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı

| | İstatistik | Std. Hata |
|------------|------------|-----------|
| Ortalama | 50.0000 | .40032 |
| Medyan | 50,6546 | |
| Std. Sapma | 10.00000 | |
| Minimum | 11.05 | |
| Maksimum | 68.22 | |
| Çarpıklık | -.598 | .098 |
| Basıklık | .415 | .195 |

Değişkene ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin, -2 ile +2 aralığında olması puanların normal dağılım koşulunu sağladığını göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Ayrıca, verilerin normal Q-Q plot grafiği (Şekil 2) incelendiğinde beklenen ve gerçekleşen değerlerin, eğimi 45 derece olan bir doğruya yakın dağıldıkları görülmektedir. Bu durum dağılımın normalliğinin kabul edilebilir olabileceğinin göstergesidir (Can, 2017).



Şekil 2. STEM Tutum Ölçeğinin Normal Q-Q Plot Dağılım Grafiği

Yapılacak analizler için varyansların homojen olduğu Levene testi sonucunda görülmüştür (Tablo 18).

Tablo 18. STEM Tutum Ölçeği Homojenlik Sayıltısı

| | Levene's Test | |
|--------------------------------|---------------|------|
| | F | p |
| Eşit varyans varsayımı | 7.265 | .007 |
| Eşit olmayan varyans varsayımı | | |

Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının cinsiyete göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle cinsiyete göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 19).

Tablo 19. Cinsiyete Göre STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı

| Cinsiyet | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|---------------------|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| Kız | .081 | 273 | .000 | .979 | 273 | .001 |
| Erkek | .063 | 351 | .002 | .965 | 351 | .000 |

Cinsiyete göre öğrencilerin STEM Tutum Ölçeğine verdikleri cevaplar normal dağılım göstermediği için (Kolmogoronov–Smirnov testi $p < .05$) SPSS’de parametrik olmayan Mann-Whitney U analizi ile veriler analiz edilmiştir (Tablo 20).

Tablo 20. Cinsiyete Göre STEM Tutum Ölçeğindeki Farklılık

| | FeTeMM Tutum | Kişisel ve Sosyal | Fen-Müh. ve FeTeMM | Matematik ve FeTeMM | Teknoloji ve FeTeMM |
|------------------------|--------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Mann-Whitney U | 46571.500 | 48164.500 | 46238.500 | 49268.500 | 43995.000 |
| Wilcoxon W | 83972.500 | 112425.500 | 85578.500 | 113171.500 | 83335.000 |
| Z | -.600 | -.848 | -1.625 | -.463 | -2.665 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .549 | .396 | .104 | .643 | .008 |

a. Bağımsız değişken: Cinsiyet

Tablo 20’de cinsiyetin öğrencilerin FeTeMM öğretimine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçlarına göre Teknoloji (Mdkız=50.96, Nkız=273; Mderkek=53.86, Nerkek=351, $p < .05$) alt boyutunda öğrenciler arasında istatistiksel

olarak erkekler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, etki değeri hesaplandığında ($z=-2.665$, $r=.17$) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre çok küçük olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının Sınıfa göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle sınıflara göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 21).

Tablo 21. Sınıfa Göre STEM Tutum Ölçeği Normallik Sayıltısı

| Sınıfı | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|---------------------|-------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| 5. Sınıf | .086 | 201 | .001 | .956 | 201 | .000 |
| 6. Sınıf | .083 | 280 | .000 | .953 | 280 | .000 |
| 7. Sınıf | .053 | 143 | .200* | .992 | 143 | .634 |

Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin STEM Tutum Ölçeğine verdikleri cevaplar 7. sınıflar hariç normal dağılım göstermediği için (Kolmogoronov-Smirnov testi $p<.05$) SPSS'de parametrik olmayan Kruskal-Wallis H analizi ile veriler analiz edilmiştir (Tablo 22).

Tablo 22. Sınıfa Göre STEM Tutum Ölçeğindeki Farklılık

| | FETEMM Tutum | Kişisel ve Sosyal | Fen-Müh. Ve FETEMM | Matematik ve FETEMM | Teknoloji ve FETEMM |
|---------------------|--------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Kruskal-Wallis H | 14.831 | 21.421 | 5.599 | 17.680 | 1.980 |
| Serbestlik Derecesi | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Asymp. Sig. | .001 | .000 | .061 | .000 | .371 |

a. Bağımsız değişken: Sınıfı

Kruskal Wallis H testi, sınıflar arasında kişisel ve sosyal alan alt boyutunda (5. sınıf $n=207$, 6. sınıf $n=284$, 7. sınıf $n=147$; $\chi^2(2, n=638) = 21.421$, $p<.05$), matematik alt boyutunda (5. sınıf $n=210$, 6. sınıf $n=285$, 7. sınıf $n=144$; $\chi^2(2, n=639) = 17.680$, $p<.05$) ve toplam FeTeMM tutumlarında (5. sınıf $n=201$, 6. sınıf $n=280$, 7. sınıf $n=143$; $\chi^2(2, n=624) = 14.831$, $p<.05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu farklılıkların hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için post-hoc

(devam) testleri uygulanmıştır. Gruplar normal dağılmadığı için grupların ikili karşılaştırılmalarında Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır.

5. ve 6. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması. 5. ve 6. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 23).

Tablo 23. 5. ve 6. sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | FeTeMM Tutum | Kişisel ve Sosyal | Matematik ve FeTeMM |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| Mann-Whitney U | 24776.500 | 26727.500 | 25964.500 |
| Wilcoxon W | 64116.500 | 67197.500 | 66719.500 |
| Z | -2.238 | -1.721 | -2.532 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .025 | .085 | .011 |

a. Bağımsız değişkenler: Sınıf

Tablo 23'e göre 5. ve 6. sınıfların FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumunda ($M_{d5. sınıf}=52.38$, $N_{5. sınıf}=201$; $M_{d6. sınıf}=51$, $N_{6. sınıf}=280$, $p<.05$) ve Matematik FeTeMM ilişkisi ($M_{d5. sınıf}=54.32$, $N_{5. sınıf}=210$; $M_{d6. sınıf}=51.45$, $N_{6. sınıf}=285$, $p<.05$) alt boyutunda öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 5. sınıflar lehine olduğu Orta değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 5. sınıfların Matematik- FeTeMM ilişkisi alt boyutunda ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumu 6. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında Matematik FeTeMM ilişkisi ($z=-2.532$, $r=.11$) alt boyutunda ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumunda ($z=-2.238$, $r=.10$) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre çok küçük olduğu söylenebilir.

5. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması. 5. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 24).

Tablo 24. 5. ve 7. sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | FeTeMM Tutum | Kişisel ve Sosyal | Matematik ve FeTeMM |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| Mann-Whitney U | 10967.500 | 10929.500 | 11229.000 |
| Wilcoxon W | 21263.500 | 21807.500 | 21669.000 |
| Z | -3.746 | -4.526 | -4.135 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .000 |

a. Bağımsız değişken: Sınıf

Tablo 24'e göre 5. ve 7. sınıfların FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumunda ($Md_{5. sınıf}=52,38$, $N_{5. sınıf}=201$; $Md_{7. sınıf}=48,24$, $N_{7. sınıf}=143$, $p<.05$) , FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım ($Md_{5. sınıf}=54,05$, $N_{5. sınıf}=207$; $Md_{7. sınıf}=47,02$, $N_{7. sınıf}=147$, $p<.05$) ve Matematik FeTeMM ilişkisi ($Md_{5. sınıf}=54,32$, $N_{5. sınıf}=210$; $Md_{7. sınıf}=48,59$, $N_{7. sınıf}=144$, $p<.05$) alt boyutlarında öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 5. sınıflar lehine olduğu orta değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 5. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumu 7. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım ($z=-4.526$, $r=.24$), Matematik FeTeMM ilişkisi ($z=-4.135$, $r=.22$) alt boyutlarında ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumda ($z=-3.746$, $r=.20$) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir.

6. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılması. 6. ve 7. sınıfların FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumlarının karşılaştırılmasında aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı hipotezi Mann-Whitney U testi ile test edilmiştir (Tablo 25).

Tablo 25. 6. ve 7. sınıfların STEM Tutum Ölçeğine Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

| | FeTeMM Tutum | Kişisel ve Sosyal | Matematik ve FeTeMM |
|------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| Mann-Whitney U | 17423.500 | 16726.500 | 17869.000 |
| Wilcoxon W | 27719.500 | 27604.500 | 28309.000 |
| Z | -2.184 | -3.389 | -2.196 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .029 | .001 | .028 |

Tablo 25'e göre 6. ve 7. sınıfların FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann—Whitney U testinin sonuçları toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutum ($Md_{6. sınıf}=51$, $N_{6. sınıf}=280$; $Md_{7. sınıf}=48.24$, $N_{7. sınıf}=143$, $p<.05$), FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım ($Md_{6. sınıf}=52.29$, $N_{6. sınıf}=284$; $Md_{7. sınıf}=47.02$, $N_{7. sınıf}=147$, $p<.05$) ve Matematik FeTeMM İlişkisi ($Md_{6. sınıf}=51.45$, $N_{6. sınıf}=285$; $Md_{7. sınıf}=48.59$, $N_{7. sınıf}=144$, $p<.05$) alt boyutlarında öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Oluşan farkların 6. sınıflar lehine olduğu orta değerlerine bakılarak söylenebilir. Buna göre, 6. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumu 7. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında FeTeMM Kişisel ve Sosyal Çıkarım ($z=-3.389$, $r=.16$), Matematik FeTeMM İlişkisi ($z=-2.196$, $r=.10$) alt boyutunda ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumda ($z=-2.184$, $r=.10$) bu farklılığın Cohen (1988)'e göre çok küçük olduğu söylenebilir.

3. Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları

Üçüncü araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri algısı puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aramak için öncelikle Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testinin analizine yönelik sayıtlar incelenmiştir.

Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi

Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testine ait verilerin normallik sayıtlısını karşılayıp karşılamadığı çarpıklık ve basıklık katsayıları ve histogram grafikleri yardımıyla incelenmiştir (Tablo 26).

Tablo 26. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik Sayıtlısı

| | | |
|---------------------|---------|--------|
| N | Geçerli | 596 |
| | Kayıp | 50 |
| Ortalama | | 3.4857 |
| Medyan | | 3.5000 |
| Std. Sapma | | .49484 |
| Çarpıklık | | -.317 |
| Std. Hata-çarpıklık | | .100 |
| Basıklık | | 1.626 |
| Std. Hata- basıklık | | .200 |

Değişkene ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin, -2 ile +2 aralığında olması puanların normal dağılım koşulunu sağladığını göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Yapılacak analizler için varyansların homojen olduğu Levene testi sonucunda görülmüştür (Tablo 27).

Tablo 27. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Homojenlik Sayıltısı

| | Levene's Test | |
|--------------------------------|---------------|------|
| | F | p |
| Eşit varyans varsayımı | 8.183 | .004 |
| Eşit olmayan varyans varsayımı | | |

Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Cinsiyete göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının cinsiyete göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle cinsiyete göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 28).

Tablo 28. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik Sayıltısı

| Cinsiyet | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|----------------|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | Standart sapma | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| Kız | .101 | 86 | .030 | .924 | 86 | .000 |
| Erkek | .084 | 118 | .041 | .958 | 118 | .001 |

Cinsiyete göre öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testine verdikleri cevaplar normal dağılım gösterdiği için (Kolmogorov-Smirnov testi $p > .05$) veriler SPSS’de ilişkisiz örneklem için t testi ile analiz edilmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Cinsiyete Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testindeki Farklılık

| | t | ss | p (2-yönlü) | Ortalama Farkı | Std. Hata Farkı | Anlamlılık %95 | |
|-----------------------|-------|-----|-------------|----------------|-----------------|----------------|---------|
| | | | | | | Alt | Üst |
| Varyansların eşitliği | -2.92 | 594 | .004 | -.11859 | .04062 | -.19836 | -.03882 |

İlişkisiz örneklem t testi sonuçlarına göre kız öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı testi puan ortalaması ile ($\bar{\chi}=3.42$), erkek öğrencilerin test puan ortalaması ($\bar{\chi}=3.54$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(594)=2.92$, $p<0.05$]. Eta square ile hesaplanan etki değeri 0,01 olarak bulunmuştur. Buna göre anlamlılık düzeyinin küçük olduğu söylenebilir (Cohen, 1988).

Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Sınıfa göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle sınıfa göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 30).

Tablo 30. Sınıfa Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testi Normallik Sayıltısı

| Sınıfı | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|----|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | ss | p | İstatistik | Serbestlik derecesi | p |
| 5. Sınıf | .089 | 80 | .179 | .949 | 80 | .003 |
| 6. Sınıf | .128 | 86 | .001 | .926 | 86 | .000 |
| 7. Sınıf | .115 | 38 | .200 | .959 | 38 | .172 |

Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testine verdikleri cevaplar normal dağılım gösterdiği için (Kolmogoronov-Smirnov testi $p>.05$) SPSS’de iki yönlü varyans analizi (two-way ANOVA) analizi ile veriler analiz edilmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. Sınıfa Göre Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testindeki Farklılık

| | Kareler | | | | |
|---------------|-----------------|-----|------------|-------|------|
| | Kareler toplamı | ss | Ortalaması | F | p |
| Gruplar arası | 2.246 | 2 | 1.123 | 4.642 | .010 |
| Gruplar içi | 143.449 | 593 | .242 | | |
| Toplam | 145.695 | 595 | | | |

Yapılan test sonuçlarına göre 5.sınıf öğrencilerinin ortalaması ($\bar{\chi}= 3.57$), 6.sınıf öğrencilerinin ortalaması ($\bar{\chi}= 3.46$) ve 7.sınıf öğrencilerinin ortalamasınının ($\bar{\chi}= 3.41$) en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir [$F(2-593)=4.64$, $p<0.05$].

Anlamli farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Tablo 32).

Tablo 32. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Testinde Sınıfa Göre Gruplar Arasındaki Farklılık

| (I) Sınıfı | (J) Sınıfı | Ortalama | | p | Anlamlılık %95 | |
|---------------|------------|-------------|-----------|------|----------------|--------|
| | | Farkı (I-J) | Std. Hata | | Alt | Üst |
| 5. Sınıf | 6. Sınıf | .10536 | .04633 | .060 | -.0035 | .2142 |
| | 7. Sınıf | .16110* | .05592 | .011 | .0297 | .2925 |
| 6. Sınıf | 5. Sınıf | -.10536 | .04633 | .060 | -.2142 | .0035 |
| | 7. Sınıf | .05574 | .05235 | .536 | -.0673 | .1787 |
| 7. Sınıf | 5. Sınıf | -.16110* | .05592 | .011 | -.2925 | -.0297 |
| | 6. Sınıf | -.05574 | .05235 | .536 | -.1787 | .0673 |

* $\alpha=0.05$.

Yapılan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonucunda, anlamlı farkın, 5. sınıflar ($\bar{x}=3.57$, $SS=.49$) ile 7.sınıfların ($\bar{x}=3.41$, $SS=.48$) puanları arasında olduğu görülmüştür. Analiz sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($n=0.01$) bu farkın küçük değerde olduğunu göstermektedir (Green ve Salkind, 2005, s.157).

4. Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları

Dördüncü araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aramak için öncelikle Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testinin analizine yönelik sayıtlar incelenmiştir.

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testinin Sayıtlarının İncelenmesi

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testine ait verilerin normallik sayıtlısını karşılayıp karşılamadığı çarpıklık ve basıklık katsayıları ve histogram grafikleri yardımıyla incelenmiştir (Tablo 33).

Tablo 33. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı

| | | |
|---------------------|---------|--------|
| N | Geçerli | 245 |
| | Kayıp | 401 |
| Ortalama | | 4.0794 |
| Medyan | | 4.1581 |
| Mod | | 5.00 |
| Std. Sapma | | -.904 |
| Çarpıklık | | .156 |
| Std. Hata-çarpıklık | | 1.059 |
| Basıklık | | .310 |
| Std. Hata- basıklık | | 4.1581 |

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı testinde 401 öğrencinin verisi kayıp veri olarak görülmektedir. Bu durum teste verilen cevaplarda 401 öğrencinin en az 1 soruyu boş bırakması durumunda bu testin çalışmaya dahil edilmemesi nedeniyle ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle, yalnızca 245 öğrenci testte yer alan soruların tamamına yanıt vermiştir.

Değişkene ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin, -2 ile +2 aralığında olması puanların normal dağılım koşulunu sağladığını göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Yapılacak analizler için varyansların homojen olduğu Levene testi sonucunda görülmüştür (Tablo 34).

Tablo 34. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Homojenlik Sayıltısı

| | Levene's Test | |
|--------------------------------|---------------|------|
| | F | p |
| Eşit varyans varsayımı | .469 | .494 |
| Eşit olmayan varyans varsayımı | | |

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının Cinsiyete göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının cinsiyete göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle cinsiyete göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 35).

Tablo 35. Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı

| Cinsiyet | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|-----|------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | ss | p | İstatistik | Serbestlik Derecesi | p |
| Kız | .093 | 96 | .039 | .949 | 96 | .001 |
| Erkek | .087 | 149 | .008 | .949 | 149 | .000 |

Cinsiyete göre öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testine verdikleri cevaplar normal dağılım gösterdiği için (Kolmogorov–Smirnov testi $p>.05$) veriler SPSS’de ilişkisiz örneklem için t testi ile analiz edilmiştir (Tablo 36)

Tablo 36. Cinsiyete Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testindeki Farklılık

| | t | ss | p (2-yönlü) | Ortalama Farkı | Std. Hata Farkı | Anlamlılık %95 | |
|-----------------------|------|-----|-------------|----------------|-----------------|----------------|--------|
| | | | | | | Alt | Üst |
| Varyansların eşitliği | .511 | 243 | .610 | .03979 | .07780 | -.11347 | .19305 |

İlişkisiz örneklem t testi sonuçlarına göre kız öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı test puan ortalaması ile ($\bar{x}=4.10$), erkek öğrencilerin test puan ortalaması ($\bar{x}=4.06$) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>.05$)

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının Sınıfa göre Değişimi

Ortaokul öğrencilerinin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğini belirlemek için öncelikle sınıfa göre verilerin dağılımı incelenmiştir (Tablo 37).

Tablo 37. Sınıfa Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testi Normallik Sayıltısı

| Sınıfı | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|--------------------|-----|-------|--------------|---------------------|------|
| | İstatistik | ss | p | İstatistik | Serbestlik derecesi | p |
| 5. Sınıf | .093 | 101 | .032 | .933 | 101 | .000 |
| 6. Sınıf | .114 | 105 | .002 | .930 | 105 | .000 |
| 7. Sınıf | .081 | 39 | .200* | .973 | 39 | .471 |

Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testine verdikleri cevaplar 7. sınıflar hariç normal dağılım göstermemesine rağmen Can (2017)’ye göre örneklem sayısı yüksek olduğunda bu durum normal kabul edilebilir. Bu

testi cevaplayan öğrenci sayısı 596 olduğundan ölçeğin normal dağılım gösterdiği varsayımı ile sınıf düzeyine göre sorgulayıcı öğrenme becerileri algısındaki farklılık olmadığı hipotezi çift yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir (Tablo 38).

Tablo 38. Sınıfa Göre Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Testindeki Farklılık

| | Kareler | | Kareler | | p |
|---------------|---------|-----|------------|------|------|
| | toplamı | ss | Ortalaması | F | |
| Gruplar arası | .642 | 2 | .321 | .911 | .404 |
| Gruplar içi | 85.333 | 242 | .353 | | |
| Toplam | 85.975 | 244 | | | |

Yapılan test sonuçlarına göre 5.sınıf öğrencilerinin ortalaması ($\bar{\chi}=4.11$), 6.sınıf öğrencilerinin ortalaması ($\bar{\chi}=4.09$) ve 7.sınıf öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{\chi}=3.96$) en az ikisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir [$F(2-242)=0.91$, $p>0.05$].

5. Öğrencilerin FeTeMM Algısı ile Problem Çözme Becerileri Algısı ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Arasındaki İlişki

Beşinci araştırma sorusu “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindeydi. Bu soruya cevap aramak üzere iki farklı analiz gerçekleştirilmiştir.

Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin Problem çözme becerileri ile FeTeMM alanlarına yönelik algıları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için parametrik olmayan korelasyon işlemi (Spearman sıra farkları korelasyon) yapılmıştır (Tablo 39).

Tablo 39. Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı Arasındaki İlişki

| | | SAT | PÇBYAÖ |
|--------|----------------------|-------|--------|
| SAT | Korelasyon Katsayısı | 1.000 | -.154 |
| | p (2-yönlü) | . | .118 |
| | N | 272 | 105 |
| PÇBYAÖ | Korelasyon katsayısı | -.154 | 1.000 |
| | p (2-yönlü) | .118 | . |
| | N | 105 | 204 |

Yapılan Spearman sıra farkları korelasyon işlemi, öğrencilerin Problem çözme becerileri algısı (PÇBYAÖ ile ölçülen) ile FeTeMM alanlarına yönelik algıları (SAT ile ölçülen) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($r=0.15$, $p>0.05$).

Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ile FeTeMM algıları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için basit doğrusal korelasyon işlemi yapılmıştır (Tablo 40).

Tablo 40. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı Arasındaki İlişki

| | | SÖBAT | SAT |
|-------|----------------------|-------|-------|
| SÖBAT | Korelasyon katsayısı | 1 | -.030 |
| | p (2-yönlü) | | .733 |
| | N | 245 | 135 |
| SAT | Korelasyon katsayısı | -.030 | 1 |
| | p (2-yönlü) | .733 | |
| | N | 135 | 272 |

Yapılan basit doğrusal korelasyon işlemine göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı (SÖBAT ile ölçülen) ile FeTeMM algıları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ($r=0.03$, $p>0.05$). Ancak FeTeMM algısının alt boyutları ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkiye bakıldığında (Tablo 41), yapılan basit doğrusal korelasyon işlemine göre sorgulayıcı öğrenme becerileri ile FeTeMM matematik algısı arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür ($r=0.18$, $p<0.05$).

Tablo 41. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Matematik Algısı Arasındaki İlişki

| | | SÖBAT | SAT-M |
|-------|----------------------|--------|--------|
| SÖBAT | Korelasyon katsayısı | 1 | -.182* |
| | p (2-yönlü) | | .010 |
| | N | 245 | 198 |
| SAT-M | Korelasyon katsayısı | -.182* | 1 |
| | p (2-yönlü) | .010 | |
| | N | 198 | 481 |

* $\alpha=0.05$

Buna göre ortaokul öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları puanlarındaki değişim FeTeMM matematik algısı puanlarındaki değişimin yalnızca %3'ünü açıklayabilmektedir [$(0.18)^2=0.03$].

6. Öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları ile Problem Çözme Becerileri Algısı ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Arasındaki İlişki

Son araştırma sorusu “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindeydi. Bu soruya cevap aramak üzere iki farklı analiz gerçekleştirilmiştir.

Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin Problem çözme becerileri algısı ile FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için basit doğrusal korelasyon işlemi yapılmıştır (Tablo 42).

Tablo 42. Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki

| | | PÇBYAÖ | STEMTÖ |
|--------|----------------------|--------|--------|
| PÇBYAÖ | Korelasyon katsayısı | 1 | .518** |
| | p (2-yönlü) | | .000 |
| | N | 204 | 196 |
| STEMTÖ | Korelasyon katsayısı | .518** | 1 |
| | p (2-yönlü) | .000 | |
| | N | 196 | 624 |

** $\alpha=0.01$

Yapılan basit doğrusal korelasyon işlemine göre öğrencilerin Problem çözme becerileri ile FeTeMM tutumları (STEMTÖ ile ölçülen) arasında yapılan basit doğrusal korelasyon işlemi sonucu iki değişken arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir ($r=0.52$, $p<0.01$). Buna göre, problem çözme becerileri puanlarındaki değişim FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarındaki değişimin %27'sini açıklayabilmektedir [$(0.52)^2=0.27$].

Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ile FeTeMM alanlarına yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için parametrik olmayan korelasyon işlemi (Spearman sıra farkları korelasyon) yapılmıştır (Tablo 43).

Tablo 43. Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Algıları ile FeTeMM Alanlarına Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki

| | | SÖBAT | STEMTÖ |
|--------|----------------------|--------|--------|
| SÖBAT | Korelasyon katsayısı | 1.000 | .522** |
| | p (2-yönlü) | . | .000 |
| | N | 245 | 239 |
| STEMTÖ | Korelasyon katsayısı | .522** | 1.000 |
| | p (2-yönlü) | .000 | . |
| | N | 239 | 624 |

** $\alpha= 0.01$

Yapılan Spearman sıra farkları korelasyon işlemi, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ile FeTeMM alanlarına yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir ($r=0.52$, $p<0.01$). Sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları puanlarındaki değişim FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarındaki değişimin %27'sini açıklayabilmektedir [$r^2=0.27$].

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan araştırmadan elde edilen bulgular literatür ışığında tartışılmıştır ve ulaşılan sonuçlar sunulmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda FeTeMM eğitiminde faydalı olacağı düşünülen önerilere yer verilmiştir.

Tartışma

Çalışmada ilk olarak ortaokul öğrencilerinin FeTeMM algısı cinsiyete göre ve sınıf düzeylerine göre incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin cinsiyetlerine bağlı olarak toplam FeTeMM algısında, mühendislik algısında ve teknoloji algısında öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Oluşan farkların kızlar lehine olduğu bulunmuştur. Buna göre, kızların mühendislik, teknoloji ve toplam FeTeMM algısı erkek öğrencilere göre istatistiksel olarak daha yüksektir. Bu farklılığın etki düzeyinin çok düşük olması öğrenciler arasında bu farklılığın çok net gözlenebilir olmadığına işaret etmektedir. Bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde Haitham (2002) özellikle kadın öğrencilerin matematik algılarının FeTeMM ağırlıklı faaliyetlerden olumlu etkilendiğini belirtmektedir. Diğer yandan cinsiyetin özellikle ortaokul düzeyinde STEM algısında dikkate değer bir fark yaratmadığı söylenebilir. Aslında bu durum sevindiricidir çünkü ileri yaşlarda kız öğrencilerin fen ve mühendislik alanlarında kariyer seçimlerini olumsuz etkileyen etmenler henüz bu yaş grubunda gözlenmemektedir. Araştırmalar öğrencilerin sınıfta yaptıkları çalışmaların doğasının matematik ve fen algılarını etkilediğini göstermektedir (Rukavina, Zuvic-Butorac, Ledic, Milotic ve Jurdana-Sepic, 2012). Dolayısıyla bu yaş grubundan başlayarak kız öğrencilerin fen ve mühendislik algılarının FeTeMM çalışmaları ile iyileştirilebileceği söylenebilir.

Öğrencilerin, FeTeMM alanlarına yönelik algısı sınıf düzeyine göre de incelenmiştir. Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin FeTeMM Algı Testine verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, bulgulardan 5. ve 6. sınıfların FeTeMM algılarının karşılaştırılmasında öğrenciler arasında istatistiksel olarak 6. sınıflar lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde, 5. ve 7. sınıfların toplam FeTeMM Algısında öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Oluşan farkların 7. sınıflar lehine olduğu söylenebilir. Buna göre, 7. sınıfların

matematik ve toplam FeTeMM algısı 5. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. 6. ve 7. sınıfların FeTeMM Algılarının karşılaştırılmasında 6. ve 7. sınıfların Matematik ve Mühendislik alt boyutlarında öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Oluşan farkların 7. sınıflar lehine olduğu söylenebilir. Buna göre, 7. sınıfların özellikle matematik ve mühendislik algısı 6. sınıf öğrencilere göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında matematik ve mühendislik alt boyutlarında bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir. Bu durumda öğrencilerin genel olarak FeTeMM algısında ve özellikle matematik ve mühendislik gibi alt boyutlara ilişkin algısında cinsiyet açısından dikkate değer bir farklılık olmamasına rağmen sınıf düzeyi ile artan bir ilişkiden söz edilebilir. Bu durumun nedeni öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça daha fazla fen ve matematik konularını tanıdıkları ve bu alanlarla ilgili algılarının arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Benzer şekilde, Knezek, Christensen, Tyler-Wood ve Periathiruvadi (2013) FeTeMM Algılarına yönelik olarak yaptıkları araştırmalarında, FeTeMM uygulamalarını alan ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik algılarının olumlu yönde geliştiğini, FeTeMM uygulamalarının kariyer algılarına olumlu yönde katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bu sonuç, bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Bilime olan ilginin azalması ve erken yaşta FeTeMM alanlarında kariyer ilgisini teşvik etme ihtiyacı birçok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Archer, DeWitt, Osborne, Dillon, Willis, ve Wong, 2010; Tai, Liu, Malta ve Fan, 2006). Her ne kadar genç öğrenciler bilimin eğlenceli ve ilginç olduğunu bildirseler de bu ilgi fen ve mühendislik alanlarını incelemeyi seçme ve ardından bu alanlarda kariyer yapma motivasyonu ile sonuçlanmayabilir (Archer ve ark. 2010). Bu nedenle sınıf düzeyi ile artan FeTeMM algısının bu alanlarda yapılacak eğitimlerle bilim ve mühendislik kariyerine teşvik edecek şekilde yönlendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmada ayrıca öğrencilerin FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları cinsiyete göre ve sınıfa göre incelenmiştir. Cinsiyetin öğrencilerin FeTeMM öğretimine yönelik tutumu üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ancak sadece alt faktör “teknoloji öğrenimi FeTeMM ilişkisine” göre erkek öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı

farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığın etki değeri çok küçüktür. Bu durumda FeTeMM öğretimine yönelik tutumun cinsiyete bağlı olarak değişmediği söylenebilir.

Benzer şekilde, Yenilmez ve Balbağ (2016) da öğretmen adaylarının FeTeMM'e yönelik tutumlarının genel olarak ve faktörler bazında cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını bulmuştur. Bu bulgu bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Öğrencilerin FeTeMM öğretimine yönelik tutumlarının sınıf düzeylerine göre karşılaştırılmasında öğrencilerin toplam FeTeMM tutumu ve Matematik FeTeMM ilişkisi alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farkların 5. sınıflar lehine olduğu söylenebilir. Buna göre, 5. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM tutumu 6. ve 7. sınıf öğrencilere göre, 6. sınıfların alt boyutlar ve toplam FeTeMM tutumu 7. sınıf öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha olumludur. Ancak, etki değerleri hesaplandığında bu farklılığın Cohen (1988)'e göre küçük olduğu söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM öğretimine yönelik tutumlarının cinsiyete göre etkisi dikkate değer düzeyde olmamasına rağmen, sınıf düzeyinin beklenmedik bir farklılıkla sonuçlandığı görülmektedir. Öğrencilerin sınıf düzeyi azaldıkça FeTeMM öğretimine yönelik tutumu olumlu yönde değişmektedir. Diğer bir deyişle, 5. sınıfların 6. ve 7. sınıflara göre, 6. sınıfların ise 7. sınıflara göre FeTeMM alanlarına yönelik algısı daha az olmasına karşın FeTeMM öğretimine yönelik tutumu daha yüksektir.

Benzer bir araştırma olan Aydın, Saka ve Guzey (2017) de sınıf düzeyleri artıkça FeTeMM tutumunun azaldığını bulmuştur. Bu sonuçlar yaptığımız araştırmayı destekler niteliktedir. Aydın, Saka ve Guzey (2017) yaptıkları araştırmada 4-8. sınıf öğrencilerinin FeTeMM tutumlarını incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre FeTeMM tutum seviyelerinin katılıyorum seviyesinde olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin özel veya devlet okulu, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu değişkenlerinin FeTeMM tutum düzeylerine bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu sonuçlar bu araştırmayı destekler niteliktedir. Ayrıca, aynı çalışmada öğrencilerin yaşadıkları şehir, sınıf düzeyleri ve meslek tercihlerinin FeTeMM tutumları düzeyleri üzerinde anlamlı farklılığa neden olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, bu araştırmada da öğrencilerin FeTeMM öğretimine yönelik tutumları sınıf düzeylerine göre Fen-Mühendislik FeTeMM ilişkisi faktörü ve toplam FeTeMM öğretimine yönelik tutumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılığa işaret etmektedir.

Bu duruma benzer sonuçlar PISA ve TIMMS'in 2015 yılında yapılan testlerinde de ortaya konulmaktadır. Buna göre Türkiye de öğrencilerin 4. Sınıfta 8.sınıfa göre matematik ve fen bilimleri derslerini daha çok sevdiğini belirtmektedir. (Yıldırım, Yıldırım ve Ceylan 2017, Polat ve Madra, 2018). Bu durum da öğrencilerin daha düşük sınıf düzeyinde daha olumlu tutuma sahip olmasıyla benzer niteliktedir. Sınıf seviyesi arttıkça FeTeMM alanlarına yönelik tutumun azalması ortaokul sonunda girilen sınava bağlı olarak öğrencilerin sınav kaygısının artmasıyla açıklanabilir. Ortaokul sonuna yaklaşıldığında öğrencilerin sınava yönelik çalışma yapması, ortaokulun ilk yıllarında dahil oldukları etkileşimli öğrenme yönteminden farklıdır. Bu durumun öğrencilerin FeTeMM alanlarına yönelik tutumlarında olumsuz değişime neden olabileceği söylenebilir.

Bu araştırmanın bir başka sonucu öğrencilerin problem çözme becerileri algısı ile ilgilidir. Problem çözme becerileri algı testinde, cinsiyetin problem çözme becerisi algısı üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testi sonuçlarına göre kız öğrencilerinin test puan ortalaması ile erkek öğrencilerin test puan ortalaması arasında kızlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Benzer şekilde, Sezen ve Paliç (2011) ve Koç (2014), yaptıkları araştırmalarda kız öğrencilerin problem çözme becerisi algısının erkek öğrencilerinkinden daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Sezen ve Paliç (2011) öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin algıların cinsiyete göre farklılaşmasının bireyin kaygı ve güven motivasyonu ile ilişkili olabileceği gibi, cinsiyet rolleri ile de ilişkili olabileceğini belirtmektedir.

Diğer yandan toplumda kız öğrencilerin daha fazla problem çözme durumuyla karşı karşıya kalması ve toplumda kızlara yüklenen sorumlulukların farklılaşması da kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre kişisel ve sosyal problemleri çözme konusunda kendilerini daha yetkin algılamalarına sebep olabilir (Katkat, 2001; Polat ve Tümkiye, 2010).

Öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, sınıf düzeylerine göre karşılaştırılmıştır. Yapılan test sonuçlarına göre 5. sınıflar ile 7. sınıfların puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre ortaokul öğrencilerinin 5. sınıfta problem çözme becerileri algısı en yüksek düzeyde iken 7. sınıfta bu algılarının düştüğü gözlenmektedir.

Benzer bir çalışmada Koç (2014), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre problem çözme becerisi algısını incelemiş ve çalışmasında sınıf kademesinin artarken problem çözme becerisi algısının azaldığını bulmuştur. Bu sonuç yaptığımız çalışmayı desteklemektedir.

FeTeMM alanlarına yönelik tutumda olduğu gibi problem çözme becerisi algısında da gözlenen düşüş yine öğretim yaklaşımlarının sınava yönelik olarak değişmesi ve FeTeMM alanlarında verilen eğitimde olduğu gibi probleme dayalı öğretim yönteminin ortaokul sonuna doğru kullanımının azalmasıyla açıklanabilir. Öğrencilerin FeTeMM alanlarındaki algısı gelişirken tutum ve problem çözme becerileri algılarının düşüşü bu alanlarında kavramsal olarak bilgileri artarken, bu alanda gerçekleşen öğrenmenin tutum ve becerilerinin gelişimine yeterince yansımadığını gösteriyor olabilir.

Bu araştırmanın bir başka sonucu ise öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları ile ilgilidir. Bu çalışmada öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak daha önce yapılan çalışmalarda Duran (2015) ve İnel Ekici (2016), ortaokul düzeyinde öğrenim gören kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel sorgulamaya yönelik kişisel algılarının daha olumlu düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

Ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyine göre sorgulayıcı öğrenme becerileri algısında da anlamlı fark gözlenmemiştir. Buna karşın İnel Ekici (2016) yaptığı çalışmasında sınıf düzeyleri arttıkça sorgulayıcı öğrenme becerisi algısında bir düşüş olduğunu bulmuştur. Bu çalışmada bu farklılık tespit edilememiştir.

Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı ve FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki

Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin Problem çözme becerileri ile FeTeMM alanlarına yönelik algıları arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye göre öğrencilerin problem çözme becerileri algısı puanlarındaki değişim FeTeMM alanlarına yönelik algı puanlarındaki değişimin %2'sini açıklayabilmektedir. Bu oran oldukça düşüktür. Bu nedenle, problem çözme becerisi algısının FeTeMM algısı konusunda belirleyici olmadığı söylenebilir.

Buna karşılık öğrencilerin Problem çözme becerileri algısı ile FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri algısı ve FeTeMM öğretimine yönelik tutumları aynı yönde değişmektedir. FeTeMM alanlarında verilen eğitim öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilmeleri üzerinedir. Bu nedenle problem çözme becerisi algısı yüksek olan öğrencilerin bu alanlarda karşılaştıkları problemlere karşı çözüm odaklı yaklaşacakları ve bu nedenle olumlu tutuma sahip olacağı düşünülebilir.

Moore ve arkadaşları (2014), mühendislik tasarım uygulamaları yapılırken karşılaşılan problemler gerçek yaşamla ilişkilendirilerek derse karşı olan motivasyon ve tutum olumlu yönde geliştirilebileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin Problem çözme becerileri puanlarındaki değişimin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarındaki değişimin %27'sini açıklayabildiği görülmüştür. Bu oranın yüksek olması FeTeMM etkinliklerinde neden özellikle probleme dayalı etkinliklerin tercih edildiğini açıklamamıza da yardımcı olabilir. Çünkü öğrencilerin problem çözme becerileri arttıkça FeTeMM öğretimine yönelik daha istekli ve motivasyonları yüksek olacaklarını söyleyebiliriz. Bu nedenle probleme dayalı FeTeMM etkinlikleri yapılması doğru bir stratejidir denilebilir. Diğer yandan problem çözme algısı ile FeTeMM alanlarına yönelik algı arasındaki ters yöndeki ilişki çok düşük düzeyde olduğu için bu yöndeki ilişkinin daha detaylı araştırılması gerekmektedir.

Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ile FeTeMM Algısı FeTeMM Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki

Bu çalışmada öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ile FeTeMM algıları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Ancak FeTeMM algısının alt boyutları ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkiye bakıldığında sorgulayıcı öğrenme becerileri ile FeTeMM matematik algısı arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna göre ortaokul öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları puanlarındaki değişim FeTeMM matematik algısı puanlarındaki değişimin yalnızca %3'ünü açıklayabilmektedir.

Diğer yandan, ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ile FeTeMM alanlarına yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Spearman sıra farkları korelasyon işlemi,

öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ile FeTeMM alanlarına yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları puanlarındaki değişim FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarındaki değişimin %27'sini açıklayabilmektedir.

Buna göre ortaokul öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ve FeTeMM öğretimine yönelik tutumları aynı yönde değişmektedir. Sorgulayıcı öğrenme becerisi algısı yüksek olan öğrencilerin FeTeMM öğretimine yönelik tutumlarının da yüksek olacağı öngörülebilir. Diğer yandan sorgulayıcı öğrenme becerisi algısı ile FeTeMM alanlarına yönelik ilgi arasındaki ters yöndeki ilişki çok düşük düzeyde olduğu için bu yöndeki ilişkinin daha detaylı araştırılması gerekmektedir.

Crismond (2001) araştırmasında Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile bilimsel sorgulama becerilerinin kullanıldığını ve bu tür uygulamalar ile fen eğitiminin temel prensiplerinin öğrencilere kazandırılabilirliğini, öğrencilerinde bu yolla derse olan tutumlarının olumlu yönde gelişebileceğini ifade etmektedirler. Bu nedenle FeTeMM alanında yapılacak sorgulama temelli ve probleme dayalı etkinliklerin öğrencilerin bu alanlardaki bilimsel sorgulama ve becerilerini artıracığı ve bu alanlara yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlayabileceği söylenebilir.

Sonuç

Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına yönelik ortaokul öğrencilerinin tutum ve algılarının, cinsiyete ve sınıfa göre nasıl değiştiğinin araştırılması ve bu değişkenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri ile arasındaki ilişkilerin incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- Birinci araştırma sorusu olan " Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna yönelik bulgulardan elde edilen sonuç, kız öğrencilerin Mühendislik, Teknoloji ve Toplam FeTeMM algısının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu ve sınıf düzeyleri arasında, sınıf düzeyi arttıkça artan bir FeTeMM algısının olduğu yönündedir.
- İkinci araştırma sorusu olan "Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri

açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna yönelik olarak yapılan analizler erkek öğrencilerin Teknolojiye yönelik tutumunun kız öğrencilere göre daha olumlu olduğu ve sınıf düzeylerine göre öğrencilerin toplam FeTeMM tutumu ve Matematik FeTeMM İlişkisi alt boyutunda sınıf düzeyine göre ters yönde gelişen istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu ortaya çıkmıştır.

- Üçüncü araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri algısı puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu ile ilgili bulgulara göre Problem çözme becerileri algı testinde kız öğrencilerinin test puan ortalaması ile erkek öğrencilerin test puan ortalaması arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan test sonuçlarına göre 5. sınıflar ile 7. sınıfların puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre ortaokul öğrencilerinin 5. sınıfta problem çözme becerileri algısı en yüksek düzeyde iken 7. sınıfta bu algılarının düştüğü gözlenmektedir.
- Dördüncü araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerisi puanlarında a) cinsiyet ve b) sınıf düzeyi değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu ile ilgili bulgulara göre bu araştırmada öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarında cinsiyete göre ve sınıf düzeyine göre anlamlı fark gözlenmemiştir.
- Beşinci araştırma sorusu olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM algısı puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna yönelik olan analizlerin sonucuna göre öğrencilerin Problem çözme becerileri ile FeTeMM alanlarına yönelik algıları arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Buna karşılık, öğrencilerin Problem çözme becerileri algısı ile FeTeMM öğretimine yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir.
- Son soru olan “Ortaokul 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM alanlarına yönelik tutum puanları ile a) problem çözme becerileri algısı puanları, b) sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna yönelik bulgulardan elde edilen sonuç, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ile FeTeMM algıları arasında anlamlı bir ilişki görülmediği, ancak FeTeMM algısının alt boyutları ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkiye

bakıldığında sorgulayıcı öğrenme becerileri ile FeTeMM matematik algısı arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görüldüğü şeklindedir. Diğer yandan, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ile FeTeMM alanlarına yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir.

Öneriler

Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak, FeTeMM eğitimi alanında çalışma yapacak araştırmacılar ve bu işin uygulayıcıları olan öğretmenler ve program geliştiriciler için geliştirilen öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Bu alanda çalışmak isteyen araştırmacılara yön göstermesi açısından ve Millî Eğitim Bakanlığı koordinatörleri ve yazarlarının yeni öğretim programları geliştirirken bu çalışmayı göz önünde bulundurmasıyla 5., 6., ve 7. sınıf öğrencilerinin FeTeMM eğitimine karşı algı ve tutumlarının ilişkili olduğu problem çözme becerileri ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinden faydalanabilirler ve var olan öğretim programlarını zenginleştirebilirler.
- FeTeMM eğitiminin eğitimciler açısından belirlenen hedefleri gerçekleştirebilmesi için FeTeMM alanları arasındaki entegrasyonu bilen, dersi bütünleşik olarak işleyen eğitimcilere ihtiyaç duyulmaktadır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan-Sayı ve Türk, 2015; Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014). Bu nedenle kaliteli FeTeMM entegrasyonu eğitimi öğretmenlerin sınıflarında başarılı bir şekilde uygulama yapmaları için FeTeMM eğitimlerine problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin geliştirilmesine yönelik etkinliklerin öğretmen eğitimlerinde sağlanması önerilmektedir.
- Bu çalışmada FeTeMM ile ilişkili olduğu düşünülen problem çözme becerisi ve sorgulayıcı öğrenme becerisinin FeTeMM tutum ve algısı ile ilişkisi araştırılmıştır. Bunun yanısıra araştırmacılar FeTeMM eğitimi ile geliştirilebileceği düşünülen 21. yy. becerilerinin ve kariyer seçiminin de ilişkisini araştırabilirler.
- Bu araştırma ortaokul 5, 6, ve 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların ortaokul ve lise düzeyinde farklı kademelerde bu ilişkilerin nasıl değiştiğini araştırmaları, FeTeMM öğretiminde farklı sınıf düzeylerinde üzerinde durulması gereken becerilerin belirlenmesi açısından faydalı olacaktır.

- Araştırmada yalnızca nicel veriler toplanarak FeTeMM ile ilişkili değişkenler araştırılmaya çalışılmıştır. Araştırmacılar nitel araştırma yöntemlerini kullanarak farklı ğretim seviyelerinde ğrencilerin FeTeMM ile ilişkili algı, tutum ve becerilerinin değişimini derinlemesine inceleyebilirler.



KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan-Sayı, A. ve Türk, Z. (2015). *STEM Eğitimi Çalıştay Raporu Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme*. İstanbul Aydın Üniversitesi
- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Doing" science versus "being" a scientist: Examining 10/11- year-old school children's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617-639. doi: 10.1002/sce.20399.
- Aydeniz M. ve Bilican K. (2017). *STEM Eğitiminde Global Gelişmeler ve Türkiye İçin Çıkarımlar. Kuramdan Uygulamaya STEM +A +E Eğitimi*. PEGEM Akademi Yayınları. Kızılay, Ankara
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4- 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM=FeTeMM) Tutumlarının İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802. DOI: <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Balım, A. G. ve Taşkoyan, S. N. (2007). Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği'nin Geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 56-63.
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S. ve Mesutoglu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69.
- Betz, D. E. ve Sekaquaptewa, D. (2012). My fair physicist? Feminine math and science role models demotivate young girls. *Social Psychological and Personality Science*, 3(6), 738-746.
- Bozkurt-Altan, E., Yamak, H. ve Buluş-Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM Eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 14. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Can A. (2017). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde Nicel Veri Analizi. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Carlson, L. E. ve Sullivan, J. E. (1999). Hands-on engineering: learning by doing in the integrated teaching and learning program. *The International Journal of Engineering Education*, 15(1), 20-31.
- Chin, C. ve Chia, L. G. (2006). Problem-based learning: using ill structured problems in biology project work. *Science Education*, 90(1), 44-67.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *Turkish Journal of Education*. 3 (1), 4-10.
- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S. ve Özel, S. (2012). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: disiplinler arası

- çalışmalar ve etkileşimler. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Çorlu, M. S., Capraro, R.M. ve Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM Education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Educational and Science*, 39 (171), 74-85.
- Christensen, R., & Knezek, G. (1998). Parallel forms for measuring teachers' attitudes toward computers. In S. McNeil, J. Price, S. BogerMichael, B. Robin, & J. Willis, *Teacher and teacher education annual 1998* (pp. 820-824). Charlottesville: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Crismond, D. (2001). Learning and using science ideas when doing investigate-and-redesign tasks: A study of naive, novice, and expert designers doing constrained and scaffolded design work. *Journal of Research in Science Teaching*. 38(7), 791-820.
- Cunningham, C.M, Hester, K. (2007). Engineering is elementary: an engineering and technology curriculum for children. Presented at the ASEE annual conference an exposition, Honolulu, HI.
- Derin, G., Aydın, E. ve Kırkıç, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 547-559.
- Ekici, D.İ. ve Balım, A.G. (2013). Ortaokul Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 67-86.
- Elmalı, Ş. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye'de Yayınlanmış FeTeMM Eğitimi İle İlgili Çalışmaların İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 684-696.
- English, L. (2016). STEM education K-12: Perspective on integration. *International Journey of STEM education*, 3(3), 1-8.
- Erkuş, A. (2009). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*, 2. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- George, D. ve Mallery, P. (2010) *Windows için SPSS Adım Adım: Basit Bir Kılavuz ve Referans 17.0 Güncellemesi*. 10. Baskı, Pearson, Boston.
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi (ALEG)*, 3(1), 25-40.
- Green, S.B., Salkind, N.J. (2005). *Using SPSS for windows and macintosh: Analyzing and Understanding data (4th Edition)* New Jersey: Pearson.
- Guzey, S., Güler, F., Yiğit Koyunkaya, M. ve Yılmaz, H. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- 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.
doi:10.14687/ijhs.v13i1.3447
- Haitham, M. A. (2002). Attitudes of undergraduate majors in elementary education toward mathematics through a hands-on manipulative approach. *Perceptual and Motor Skills*, 94(1), 55-58.
- Honey, M., Pearson, G. ve Schweingruber, H. (Ed.) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, D.C.: The National Academies.
- İnel Ekici, D., (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Becerileri Algılarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516.
- Karakaya, F. ve Avgın, S.S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards STEM. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198.
- Karataş F. Ö. (2017). Eğitimde Geleneksel Anlayışa Yeni Bir S(i)tem. *Kuramdan Uygulamaya STEM +A +E Eğitimi*. PEGEM Akademi Yayınları. Kızılay, Ankara.
- Katkat, D. (2001). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Bakımından Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Kelley T. R. and Knowles, J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journey of STEM education*, 3(11).
Doi:10.1186/s40594-016-0046-z
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T. & Periathiruvadi S. (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*. 24 (1), 98-123.
- Koç, C., (2014). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları Ve Öğrenme Sürecinde Yardım İstemeleri. *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (2), 659-678.
- Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2016). Özel Yetenekli Öğrencilerin FeTeMM'in Mühendisliği Hakkındaki İmajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 196-204.
- Mahoney, M. P. (2009). Student attitude toward STEM: Development of an instrument for high school STEM -based programs. (Unpublished PhD thesis). The Ohio State University.
- Meriç, G., ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere örnekleri). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- Mobley, M.C. (2015). Development of SETIS Instrument to measure Teacher' Self-Efficacy to teach Science in an Integrated STEM Framework. PhD Dissertation, University of Tennessee.
- Moore, T. Stohlmann, M., Wang, H., Tank, K., Glancy, A. and Roehrig, G. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In

- S. Purzer, J. Strobeland M. Candella (Eds.), *Engineering in Pre-College Settings: Synthesizing research, policy and Practices* (pp. 35-60). West Lafayette: Purdue University Press.
- Murphy, M. C., Steele, C. ve Gross, J. (2007). Signaling threat: How situational cues affect women in math, science, and engineering settings. *Psychological Science*, 18, 879-885. doi: 10.1111/j.1467- 9280.2007.01995.x
- Nadelson, L., Seifert, A., Moll, A. And Coast, B. (2012). i- STEM summer institute: an integrated approach toteacher Professional development in STEM. *Journey of STEM education*, 13(2), 69-83.
- National Acamemy of Engineering and National Research Council [NAE and NRC] (2012). *Engineering in K-12 education: understanding the status and improving the prospects*. Washington: National Academies Press.
- Nissim, Y., Weissblueth, E., Scott-Webber, L., ve Amar, S. (2016). The effect of a stimulating learning environment on pre-service teachers' motivation and 21st century skills. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 29–39.
- Pekbay, C. (2017). *Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, E. ve Madra, A. (2018). *Pisa 2015 ve Timms 2015 Işığında Türkiye'de Cinsiyete Dayalı Başarı Farkı*. Eğitim Reformu Girişimi ve Aydın Doğan Vakfı. İstanbul.
- Polat, R. H. ve Tümkaya, S. (2010). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Düşünme İhtiyacına Göre Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 346-360.
- Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. ve Park, M. S. (2012). "Is Adding the E Enough? Investigating the Impact of K-12 Engineering Standards on the Implementation of STEM Integration." School of Engineering Education Faculty Publications. Paper 6.
- Rukavina, S., Zuvic-Butorac, M., Ledic, J., Milotic, B., ve Jurdana-Sepic, R. (2012). Developing positive attitude towards science and mathematics through motivational classroom experiences. *Science Education International*, 23(1), 6-19.
- Sezen, G., Paliç, G. (2011). Lise Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi Algılarının Belirlenmesi. 2 nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 April, 2011 Antalya-Turkey.
- Smith, M. B. (1968). Attitude change. In D. L. Sills (Eds.), *International encyclopedia of the social sciences* 1(17), pp. 458-467. New York: The Macmillan Company and the Free Press.
- Sneideman, J.M. (2013). *Engaging children in STEM education EARLY!* from <http://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-STEM-education-early>.
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 14(1), 1-26.

- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2004 Sayı: 10*.
- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V. & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312(5779), 1143-1144. DOI: 10.1126/ science.1128690.
- Tutkun, Ö. F. (2010). The philosophic dimensions of curriculum in the 21 st century. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 993–1016.
- Ulutan, E. (2018). *TEOG Fen Bilgisi Başarısını Etkileyen Değişkenlerin Çok Düzeyli Regresyon Modeli İle İncelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ural, G., ve Bümen, N. (2016). A meta-analysis on instructional applications of constructivism in science and technology teaching: A sample of Turkey. *Education and Science*, 41(185), 51–82.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yasak, M., T. (2017). *Tasarım Temelli Fen Eğitiminde, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Uygulamaları: Basınç Konusu Örneği*. Yüksek Lisans Tezi.
- Yenilmez, K. ve Balbağ, M. Z. (2016). Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının STEM'e Yönelik Tutumları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(4), 301- 307.
- Yıldırım, B. (2013). STEM Eğitimi ve Türkiye. IV. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi, 08- 09 Kasım 2013, Nevşehir.
- Yıldırım, B. ve Y. Altun, (2014). STEM Eğitimi Üzerine Derleme Çalışması: Fen Bilimleri Alanında Örnek Ders Uygulanmaları. M. Riedler et al. (Ed.) in VI. International Congress of Education Research: Hacettepe Üniversitesi.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, H. H, Yıldırım, S. ve Ceylan, E. (2017). *Türkiye perspektifinden TIMMS 2015 Sonuçları* TEDMEM Analiz Dizisi 4). Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.

EKLER

Ek 1. Ölçme Araçları

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda verilen sorular sizlerin bazı becerilerini ve tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Soruların doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Cevaplarınız ders notlarınızı etkilemeyecektir. Vereceğiniz cevapları sadece araştırma amacıyla kullanacağım ve başka kimseyle paylaşmayacağım. Her bir ifadeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra bu ifadeye ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı işaretleyiniz. Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederim.

Gülşah ÖNER, Fen Bilgisi Öğretmeni

1. FETEMM ALGI TESTİ

Görüşünüze uygun olan sıfatı, derecesine göre karalayınız.

Bana göre FEN;

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici |

Bana göre MATEMATİK;

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici |
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |
| Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |

Bana göre MÜHENDİSLİK;

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |
| Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |

Bana göre TEKNOLOJİ;

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---------|
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici | Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---------|

Bana göre fen, matematik, mühendislik veya teknoloji KARIYERİ (mesleği);

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Anlamsız | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Çok anlamlı |
| Sıkıcı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | İlgi çekici |
| Heyecan verici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Heyecansız |
| Büyüleyici | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Sıradan |
| Zevkli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Zevksiz |

2. FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK, MATEMATİK (FETEMM) TUTUM ÖLÇEĞİ

Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız.

1.Hiç katılmıyorum 2. Katılıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1 | Fen öğrenmekten keyif alırım | | | | | |
| 2 | Fen dersinde başarılıyım | | | | | |
| 3 | Fen öğrenmek matematik, teknoloji, mühendislik ve tasarımı öğrenmemde bana yardımcı olur | | | | | |
| 4 | Matematik öğrenmekten zevk alırım | | | | | |
| 5 | Matematikte dersinde başarılıyım | | | | | |
| 6 | Matematiği öğrenmek fen, teknoloji, mühendislik ve tasarımı öğrenmemde bana yardımcı olur. | | | | | |
| 7 | Mühendislik ve tasarımı öğrenmekten zevk alırım | | | | | |
| 8 | Mühendislik ve tasarımla ilgileniyorum | | | | | |
| 9 | Mühendislik ve tasarımı öğrenmenin fen, teknoloji ve matematiği öğrenme de yardımcı olacağını düşünüyorum | | | | | |
| 10 | Mühendislik ve tasarımı öğrenmem için, fen ve matematikte başarılı olmam gerekir | | | | | |
| 11 | Teknolojiyi kullanmayı öğrenmekten keyif alırım | | | | | |
| 12 | Teknolojiyi kullanmakta iyiyim | | | | | |
| 13 | Okulda ya da okul dışında daha fazla fen ile ilgili eğitimler almak isterim | | | | | |
| 14 | Fen hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir | | | | | |
| 15 | Okulda ya da okul dışında daha fazla matematik ile ilgili eğitimler almak isterim | | | | | |
| 16 | Matematik hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir | | | | | |
| 17 | Okulda ya da okul dışında daha fazla teknoloji ile ilgili eğitimler almak isterim | | | | | |
| 18 | Dijital teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmak iyi bir iş bulmak için önemlidir | | | | | |
| 19 | Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili (içeren) bir işimin olmasını isterim | | | | | |
| 20 | Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile ilgili bir işimin olması hayatta başarılı olmamda yardımcı olabilir | | | | | |
| 21 | Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik daha iyi bir hayat yaşamamızı sağlar | | | | | |
| 22 | Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ülkemizin geleceği için önemlidir | | | | | |
| 23 | Yeni bir şey keşfedildiğinde, bu konu hakkında hemen bilgi edinmek isterim | | | | | |
| 24 | Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik hayatımızda çok önemlidir | | | | | |

3. PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ

Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız.

1.Hiç katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1 | Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım. | | | | | |
| 2 | Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım. | | | | | |
| 3 | Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım. | | | | | |
| 4 | İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim | | | | | |
| 5 | Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm. | | | | | |
| 6 | Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim. | | | | | |
| 7 | Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım. | | | | | |
| 8 | Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım. | | | | | |
| 9 | Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam. | | | | | |
| 10 | Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım. | | | | | |
| 11 | Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım. | | | | | |
| 12 | Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm. | | | | | |
| 13 | Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim. | | | | | |
| 14 | Sorunları çözmek için gözlem yaparım. | | | | | |
| 15 | Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım. | | | | | |
| 16 | Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım. | | | | | |
| 17 | Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım. | | | | | |
| 18 | Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim. | | | | | |
| 19 | Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım. | | | | | |
| 20 | Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım. | | | | | |
| 21 | Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözme isteğimi azaltır. | | | | | |
| 22 | Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm. | | | | | |

4. SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ALGISI ÖLÇEĞİ

Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız.

1. Hiç katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Kararsızım 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Deney sonuçlarının doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarımla tartışırım. | | | | | |
| 2 | Bir problemi çözemediğimde onla uğraşmaktan vazgeçerim. | | | | | |
| 3 | Sorularımın cevabını araştırmak için çözüm yolları ararım. | | | | | |
| 4 | Karşılaştığım problemleri çözmek için çözüm yolları bulmaya çalışırım. | | | | | |
| 5 | Karşılaştığım olayların nedenini merak ederim. | | | | | |
| 6 | Bilim adamlarının çalışma yöntemlerinden birisi olan deney yapmak bana sıkıcı gelir. | | | | | |
| 7 | Yaptığım deneyin doğruluğunu kontrol ederim. | | | | | |
| 8 | Karşılaştığım olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurmaya çalışırım. | | | | | |
| 9 | Bir problemi çözerken öğretmenin cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmaya çalışırım. | | | | | |
| 10 | Çözüm yollarını ararken bilimsel yollar kullanmaya çaba göstermem. | | | | | |
| 11 | Kafama takılan sorulara deney yaparak cevap bulmak isterim. | | | | | |
| 12 | Deney sonuçlarının doğruluğunu araştırmaya gerek duymam. | | | | | |
| 13 | Herhangi bir şey okurken okuduklarımın doğru olup olmadığını düşünürüm. | | | | | |
| 14 | Merak ettiğim soruların cevabını verirken cevaplarımın doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymam. | | | | | |
| 15 | Derste yapmak istediğim deneylerin, merak ettiğim soruların cevabını bulmamı sağlamasını isterim. | | | | | |
| 16 | Öğretmenin bir konuyu anlatırken bana sorular sormasını isterim. | | | | | |
| 17 | Öğretmenin sorduğu soruların beni düşünmeye zorlamasını isterim. | | | | | |
| 18 | Derste öğrendiğim konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isterim. | | | | | |
| 19 | Öğretmen konuya girerken ilgimi çekecek sorular sormasını isterim. | | | | | |
| 20 | Bilimsel sonuçları elde etmek için deney yapmam gerektiğini düşünürüm. | | | | | |
| 21 | Beklediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyi tekrar gözden geçiririm. | | | | | |
| 22 | Derste öğrendiklerimi başka kaynakları araştırarak doğruluğunu kontrol ederim. | | | | | |

Ek 2. Ölçekler İçin Kullanım İzinleri

a) FETEMM Tutum Ölçeği Kullanım İzni

Gülşah YILDIZ <g.yildiz2505@gmail.com>
Alici: hulya.yilmaz

30 Mar 2018 Cum 00:18 ☆ ↶ ⋮

Sayın hocam iyi akşamlar. Ben Gülşah ÖNER, TOKAT GOP üniversitesinde Fen Eğitimi üzerine yüksek lisans yapmaktayım ve tez çalışmam için sizin yapmış olduğunuz: Fen, Teknoloji Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması çalışmanızda geliştirdiğiniz STEM tutum ölçeğini kullanmak istiyorum. İzininiz olursa STEM tutum ölçeğini de gönderirseniz çok mutlu olurum. Şimdiden teşekkür ederim hocam iyi çalışmalar.

Fulden Guler <fulden.guler@gmail.com>
Alici: ben

30 Mar 2018 Cum 15:57 ☆ ↶ ⋮

Merhaba,

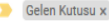
Ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz, ekte bulabilirsiniz.

İyi çalışmalar,
Fulden

30 Mart 2018 15:06 tarihinde hulya yilmaz <hulya.yilmaz@ege.edu.tr> yazdı:

Prof. Dr. Hülya YILMAZ
Ege Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dekan V.

b) FETEMM Algı Ölçeği Kullanım İzni

(konu yok) 

✕ 🖨️ 📧

Gülşah YILDIZ <g.yildiz2505@gmail.com>
Alici: filizgulhan

30 Mar 2018 Cum 22:34 ☆ ↶ ⋮

Sayın hocam iyi akşamlar. Ben Gülşah ÖNER, TOKAT GOP üniversitesinde Fen Eğitimi üzerine yüksek lisans yapmaktayım ve tez çalışmam için sizin yapmış olduğunuz: Fen-teknoloji-mühendislikmatematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi çalışmanızda geliştirdiğiniz STEM algı ölçeğini kullanmak istiyorum. İzininiz olursa STEM algı ölçeğini de gönderirseniz çok mutlu olurum. Şimdiden teşekkür ederim hocam iyi çalışmalar.

Filiz Gülhan <filizgulhan@outlook.com>
Alici: ben

31 Mar 2018 Cmt 15:58 ☆ ↶ ⋮

Merhaba hocam test ekte. Testin uyarlama aşamalarına ait bilgiler makalemizde yer almaktadır. Çalışmanızda başarılar, kolaylıklar dilerim...

Gönderen: Gülşah YILDIZ <g.yildiz2505@gmail.com>

Gönderildi: 30 Mart 2018 Cuma 22:34:08

Kime: filizgulhan@outlook.com

Konu:

c) Problem Çözme Becerileri Ölçeği ile Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Ölçeği Kullanım izni

Ölçekler ile ilgili olarak geliştiriciler ile görüşme yapılmış ve izinler alınmıştır.

Ek 3. İl Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
TOKAT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27001677-44-E.9969029
Konu : Araştırma İzni Verilmesi

22/05/2018

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) 09/10/2014 tarihli ve 27001677/600/4437181 sayılı Valilik Makam Onayı.
c) Araştırma İzinleri İnceleme Komisyonunun 26/07/2017 tarihli tutanağı.
d) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliğinin 07/05/2018 tarih ve 7214 sayılı yazısı.

GOP Üniversitesi'nin ilgi (d) talebi gereği Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Gülşah ÖNER 21 Mayıs 2018-25 Mayıs 2018 tarihleri arasında Tokat Merkez 15 Temmuz Şehit Yavuz Birol Ortaokulu, Güryıldız Şehitler Ortaokulu, Emirseyit Ortaokulu ve Halil Rıfat Paşa Ortaokulu 5,6 ve 7. Sınıf öğrencilerine yönelik "Ortaokul 5,6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin STEM Alanlarına Yönelik Tutum ve Algıları ile Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algısı ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi" ile ilgili ölçek uygulaması konusunda hazırlamış olduğu bilimsel amaçlı anket çalışmasını uygulamak istemektedir.

Söz konusu bilimsel amaçlı çalışmanın belirtilen tarihleri arasında uygulama yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'unuza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
22/05/2018

Mehmet Suphi KÜSBECİ
Vali a.
Vali Yardımcısı

- Ek:
1-Tutanak
2-Anket
3-Tez Çalışması Araştırma İzni Onay Formu
4-GOP Üniv.Rektörlüğü yazısı

Adres: GOP Bulvarı 60100 Tokat/Merkez
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme60@meb.gov.tr

Bilgi için: Adnan YÜCE
Tel: 0 (356) 214 10 17
Faks: 0 (356) 214 11 86

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 046f-4e6e-3489-8af5-489e kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4. Özgeçmiş

| | |
|---------------------------|--|
| Adı Soyadı: | Gülşah ÖNER |
| Kişisel Bilgiler: | Uyruğu: T.C. Doğum Tarihi ve Yeri: 25.05.1989 / Sivas |
| İletişim Bilgileri | Tel: 0 552 323 45 47 E-posta: g.yildiz2505@gmail.com |
| Öğrenim Bilgileri | Lise: 2003–2006 Yıldızeli ÇPL Lisans: 2008–2012 Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans: 2016-2019 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı |
| İş Deneyimi | 2012–2013: Milli Eğitim Bakanlığı Sivas İli Yıldızeli İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğü YİBO Matematik Öğretmeni (ücretli) 2013–2014: Milli Eğitim Bakanlığı Sivas İli Yıldızeli İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğü TOKİ İlköğretim Okulu Matematik Öğretmeni (ücretli) 2015–2016: Milli Eğitim Bakanlığı Tokat İli Merkez İlçesi Milli Eğitim Müdürlüğü Güryıldız Şehitler Ortaokulu Fen Bilgisi Öğretmeni (ücretli) |
