



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEM ÖĞRETİMİYLE İLGİLİ ÖZYETERLİK FARKINDALIK VE YÖNELİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Gamze DADACAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2021

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye ... En İyiyeye ...*



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Programı

ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEM ÖĞRETİMİYLE İLGİLİ ÖZYETERLİK  
FARKINDALIK VE YÖNELİMLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN  
İNCELENMESİ

THE RESEARCH OF THE PRE-SERVICE TEACHERS' SELF SUFFICIENCY  
AWARENESS AND ORIENTATION IN STEM EDUCATION

Gamze DADACAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2021

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Gamze DADACAN'ın hazırladığı “Öğretmen Adaylarının STEM Öğretimiyle İlgili Özyeterlik Farkındalık ve Yönelimlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof.Dr.Cemil AYDOĞDU	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof.Dr. Fitnat KAPTAN	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Nimet AKBEN	İmza
J¼ri Üyesi	Doç.Dr.M.İkbal YETİŞİR	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Kaan BATI	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 03/ 02/ 2021 tarihinde uygun gör¼lmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

## Öz

21. yüzyılda değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurmak ve ülkemizin ekonomik kalkınması için eğitim sisteminde benimsenen öğretim yöntemleri ve öğretim programları çağa ayak uydurabilen, ülkenin gelişmişlik düzeyini destekleyici seviyede öğrenciler yetiştirme amacına uygun şekilde düzenlenmeye çalışılmaktadır. Eğitim-öğretim sürecinde yaratıcı, iletişim becerileri yüksek, eleştirel bakış açısı olan, analitik düşünebilen, iş birliği yapabilen, gerçekçi ve problem çözme yeteneği olan bireyler yetiştirmek ilke edinilmiştir. STEM eğitimi geleceğin meslek alanları olarak düşünülen bilim, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarında nitelikli bireyler yetiştirilmesi amacıyla ortaya konulan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Disiplinler arası öğrenme fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematiğin (FeTeMM/STEM) sentezlenmesiyle mümkün olabilmektedir. 2018 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na yansıyan değişiklikler Mühendislik ve Tasarım Becerileri kapsamında öğrencilere disiplinler arası eğitim alma fırsatını sunmuştur. Eğitim fakültelerindeki öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelim, farkındalık ve özyeterlikleri, ortaokullardaki STEM eğitimini doğrudan etkilemektedir. Bu araştırmanın amacı fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik özyeterlik, farkındalık ve STEM uygulamalarını kullanmaya yönelim durumlarının çeşitli değişkenler (cinsiyet, öğrenim görülmekte olan anabilim dalı, üniversite) açısından incelenmesidir. Araştırmanın örnekleme Hacettepe, Gaziantep ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitelerindeki fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın yöntemi karma desen olup betimsel bir çalışma niteliğindedir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının genelinde STEM eğitimine yönelik özyeterlik ve farkındalıklarının orta düzeyde, STEM uygulamalarını kullanmaya yönelim durumlarının oldukça yüksek olduğu; cinsiyet, öğrenim görmekte olduğu üniversite ve branş değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı düşünülmektedir. Öğretmen yetiştirme programlarının, STEM Uygulamalarını daha çok dahil edecek şekilde düzenlenmesinin öğretmen adaylarının STEM özyeterlik, farkındalık ve yönelim durumlarını pozitif anlamda etkileyeceği düşünülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** fetemm, STEM, farkındalık, özyeterlik, yönelim, öğretmen adayları

## **Abstract**

The main purpose of education methods is raising cognitive awareness of students that can move up with times and can make contributions to the development of countries. In the process of teaching and learning it is the main principle that raising some individuals' creativeness, their communication skills, and critical thinking enable them to work cooperatively, realistic and can solve problems. From early childhood education to high school creating an interdisciplinary learning environment is one of the main steps to develop our country. STEM education is revealed to raise individuals to have some areas of a profession like science, mathematics, engineering, and technology. Interdisciplinary learning could be possible by synthesizing science, technology, engineering and mathematics. Publication of STEM Education Report in 2016 is the first step for applying STEM education in Turkey. Teacher's ability to teach STEM education to the students mainly depends on the education in the education faculties. The education that pre-service teachers get is directly affects STEM education in middle school. With this concept, the purpose of this research is to view pre-science and pre-class teachers' self-sufficiency, awareness, and orientations in STEM education among some variables like gender, university, the faculty they get. The method of the research is the descriptive mixed method. As a result of this research, there is not a difference between pre-service teachers' self-sufficiency, awareness, and orientations in STEM education among some variables. In addition, pre-service teachers' self-sufficiency, awareness, and orientations in STEM education is generally at intermediate level.

**Keywords:** fetemm, STEM self-sufficiency, orientation, awareness, preservice teachers

## **Teşekkür**

Yüksek lisans öğrenciliğim ve tez yazım sürecinde verdiği emek ve destek için danışmanım Prof. Dr. Fitnat Kaptan'a, çalışmamda kullandığım yarı yapılandırılmış görüşme formunu hazırlama sürecinde bilirkşi görüşü ile ölçeğin her aşamasında verdiği geri dönüşler ve yorumlarla tamamlanmasını sağlayan Doç. Dr. Pınar Özdemir Şimşek'e ve tez yazma ve veri toplama sürecinde yardımını ve desteğini eksik etmeyen Prof. Dr. Cemil Aydoğdu hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim. Bu süreçte manevi desteklerini hep hissettiğim annem Dudu DADACAN, babam Semih DADACAN, ağabeyim Okan DADACAN ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.



## İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
Araştırma Problemi.....	4
Sayıtlılar.....	6
Sınırlılıklar.....	6
Tanımlar.....	6
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	8
STEM Eğitimi.....	8
Türkiye’de STEM Eğitimi.....	9
Türkiye’de STEM Eğitimiyle İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar ve Sonuçları.....	9
Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliği.....	12
Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalığı.....	13
Öğretmen Adaylarının STEM Yönelimleri.....	14
Bölüm 3 Yöntem.....	15
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	17
Veri Toplama Süreci.....	19
Veri Toplama Araçları.....	19
Verilerin Analiz Yöntemi.....	24
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	27
Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	27

STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği'ne Yönelik Bulgular.....	27
Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerine Yönelik Görüşleri .....	31
İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	40
STEM Farkındalık Ölçeği'ne Yönelik Bulgular.....	40
Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerine Yönelik Görüşler .....	44
Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular.....	76
Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği'ne Yönelik Bulgular.....	76
Öğretmen Adaylarının STEM Yönelim Düzeylerine Yönelik Görüşleri .....	80
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	103
Sonuç ve Tartışma .....	103
Öneriler .....	114
Kaynaklar .....	115
EK-A: Kullanılacak veri toplama araçları .....	124
EK-B Ölçek Kullanım İzinleri.....	130
EK-C: Etik Komisyonu Onay Bildirimi .....	132
EK-Ç: Etik Beyanı.....	134
EK-D: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	135
EK-E: Thesis/Dissertation Originality Report.....	136
EK-F: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı .....	135

## Tablolar Dizini

Tablo 1	<i>Nicel Veri Toplanan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet, Üniversite, Branş ve Akademik Ortalama Bakımından Dağılımları</i> .....	18
Tablo 2	<i>Nitel Veri Toplanan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet, Üniversite ve Branş Bakımından Dağılımları</i> .....	18
Tablo 3	<i>STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği Güvenirlik İstatistik Tablosu</i> .....	20
Tablo 4	<i>FeTeMM Farkındalık Ölçeği Güvenirlik İstatistikleri Tablosu</i> .....	20
Tablo 5	<i>Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği'nin Güvenirlik İstatistik Tablosu</i> .....	21
Tablo 6	<i>Öğretmen Adaylarının STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği'ne İlişkin Betimsel Veri Tablosu</i> .....	27
Tablo 7	<i>STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu</i> .....	28
Tablo 8	<i>Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	28
Tablo 9	<i>Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerinin Akademik Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	29
Tablo 10	<i>Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliklerinin Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> ....	29
Tablo 11	<i>Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliklerinin Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> .....	29
Tablo 12	<i>Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	30
Tablo 13	<i>Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	30
Tablo 14	<i>Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	30
Tablo 15	<i>Okulunuzda STEM Öğretimi Kapsamında Herhangi Bir Ders Aldınız mı? Sorusuna Verilen Yanıtlar Tablosu</i> .....	31
Tablo 16	<i>Mezun Olduğunuz Ortaokullarda STEM Öğretimine Yönelik Etkinlikler Yaptınız mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	32

Tablo 17 <i>Proje Tasarlama Sürecinde, Öğrencilere STEM ile İlgili Nasıl Veri Toplamaları Gerekliğini Öğrenmeleri Hususunda Yardım Etmenin Önemli Olduğunu Düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	34
Tablo 18 <i>STEM Öğretimi Sürecinde Kendi Performansınızın Nasıl Olacağını Düşünüyorsunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	37
Tablo 19 <i>STEM Farkındalık Ölçeği'ne İlişkin Betimsel Veri Tablosu</i> .....	40
Tablo 20 <i>STEM Farkındalık Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu</i> .....	41
Tablo 21 <i>Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	41
Tablo 22 <i>Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerinin Akademik Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	41
Tablo 23 <i>Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıklarının Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> ....	42
Tablo 24 <i>Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıklarının Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> .....	42
Tablo 25 <i>Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	43
Tablo 26 <i>Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	43
Tablo 27 <i>Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	43
Tablo 28 <i>Lisans Döneminde Aldığınız Dersler İçerisinde STEM Öğretimi Kavramıyla Karşılaştınız mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	44
Tablo 29 <i>Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> ...	48
Tablo 30 <i>Sizce Bir Öğretmenin STEM Etkinliklerine Rehberlik Edebilmesi için Hangi Özelliklere Sahip Olması Gerektilir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	53
Tablo 31 <i>Sizce STEM Öğretimi nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	58

Tablo 32	<i>STEM Öğretiminin Günlük Yaşantımızdaki Yeri Sizce Nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	61
Tablo 33	<i>Şu Anki Ortaokul Düzeyi Öğrencilerin STEM Eğitiminden Haberdar olduklarını düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	63
Tablo 34	<i>Sizce Öğretim Programına Eklenen Bilim Uygulamaları Konu alanıyla Öğrencilere Kazandırılmak İstenen nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	67
Tablo 35	<i>Öğretim Programına Eklenen Bilim Uygulamaları Konu Alanında Öğretmene Düşen Görevler Sizce nelerdir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	71
Tablo 36	<i>Sizce STEM Eğitimi Hangi Sınıf Düzeylerine Uygulanabilir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	74
Tablo 37	<i>Öğretmen Adaylarının Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeğine İlişkin Betimsel Veri Tablosu</i> .....	76
Tablo 38	<i>Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu</i>	77
Tablo 39	<i>Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	77
Tablo 40	<i>Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu</i> .....	78
Tablo 41	<i>Öğretmen Adaylarının Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> .....	78
Tablo 42	<i>Öğretmen Adaylarının Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu</i> .....	79
Tablo 43	<i>Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	79
Tablo 44	<i>Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	79
Tablo 45	<i>Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu</i> .....	79
Tablo 46	<i>Sizce STEM Eğitimi Kapsayan Bir derse Gerek Var mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu</i> .....	80

Tablo 47 Okulunuzda STEM Öğretimiyle İlgili Etkinlik ya da Seminerlere Dahil Oldunuz mu? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu.....	84
Tablo 48 STEM Öğretiminin Önemi Sizce nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu .....	86
Tablo 49 STEM Öğretimi Yapabilmek için Nasıl Bir Okul Ortamı Hayal Edersiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu .....	90
Tablo 50 STEM Öğretiminin Öğretmen Adayı Olarak Sizin Üzerinizdeki Etkisine Göre, STEM Öğretiminin Kullanılması Gerektiğini Düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu.....	94
Tablo 51 Öğrenme-Öğretme Ortamında STEM Öğretimini Kullanmak İçin Nasıl Yeterli Beceriye Sahip Olabilirsiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu.....	98

## **Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

**GAÜN:** Gaziantep Üniversitesi

**Fen Bilimleri Ö.:** Fen Bilimleri Öğretmenliği

**FeTeMM:** Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

**HÜ:** Hacettepe Üniversitesi

**KSÜ:** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

**Matematik Ö.:** Matematik Öğretmenliği

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**Sınıf Ö.:** Sınıf Öğretmenliği

**STEM:** Science, Technology, Engineering and Mathematics

**Tekn.:** Teknoloji

## Bölüm 1

### Giriş

Ülkelerin gelişmişliği bireylerin eğitim seviyeleriyle doğru orantılıdır. Çağımız bilim ve teknoloji çağıdır ve teknoloji üretebilme potansiyeline sahip olan ülkeler gelişmiş ülkeler olarak nitelendirilir. Bilgiyi üreten, yenilikçi, yaratıcı ve ürettiği bilgiyi kullanabilen bireyler sayesinde bilim ve teknoloji üretebilen ülkeler diğer ülkelerle karşılaştırıldığında gelişmişlik düzeyi yüksek bir konumda olacaktır. Ülkeler yetiştirdiği bireylerle geleceğine yön verir. Teknoloji sürekli gelişmekte ve değişmekte olduğu için bu değişime uyum sağlamak ülkelerin gerek eğitim, gerek yaşam standartları, gerekse meslek dalları konusunda reformlar yapma ihtiyacını doğurmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri verilen eğitimle doğrudan ilişkili olduğundan geçmişte kullanılan ancak günümüz ihtiyaçlarına uymayan öğretim yöntemlerinin yerine yenilerini getirmek ihtiyacı doğmaktadır. Tam bu noktada günümüz ihtiyaçlarıyla örtüşen nitelikte eğitim standartları oluşturmak için eğitim bilimcilerine büyük görevler düşmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde fen ve mühendisliğe dayanan iş gücünü artırmak için STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimi adında yeni bir eğitim yöntemi benimsenmeye başlanmıştır (Dugger,2010). STEM; baş harflerini Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) disiplinlerinden almıştır (Dugger, 2010). Türkiye'de Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinin baş harfleri ile oluşturulan FeTeMM kelimesi kullanılmaktadır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin baş harflerinden oluşan FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitimi, okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim-öğretim sürecini kapsayan disiplinler arası bir yaklaşımdır (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM eğitimi için yapılan bütün tanımlar STEM kavramının disiplinler arası bir yaklaşımı benimsediğini vurgulamaktadır. STEM öğretiminde disiplinler arası ayırım ortadan kaldırılarak disiplinlerin birbiriyle tam entegrasyonunun sağlanması amaçlanır (Wang, 2012). STEM eğitimi Fen, Mühendislik, Matematik ve Teknoloji alanlarını birbirinden bağımsız alanlar olarak değerlendirmez. Bu alanlar günlük yaşamda karşımıza çıktığı gibi iç içe geçmiş bir şekilde öğrencilere sunulmasını sağlar (Dugger, 2010).

Bütün tanımların ortak noktası, STEM kavramının disiplinler arası bir yaklaşım olduğudur. İlave olarak, öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve



matematik alanları arasında bağlantı kurmalarını ve bu bağlantıları uygulamalarını sağlar (Thomas, 2014). STEM eğitimi ile mühendis, matematikçi ve bilim adamları yetiştirilmek amaçlanmaktadır. Teknoloji alanında eksiklikler STEM eğitimi almış bireylerle tamamlanır (Moore, 2014).

STEM eğitiminin yaygınlaştırılmasında, STEM alanında gerekli eğitimi almış öğretmenler çok önemlidir (Wang, 2012). STEM Türkiye’de özellikle fen öğretiminde yeni bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. 2016 yılında yayınlanan STEM raporunun ardından getirilen yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’na Mühendislik ve Tasarım Becerileri eklenmiştir. 2018 yılında uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı içerisinde yer alan Fen ve mühendislik uygulamaları konu alanı STEM eğitimiyle örtüşmektedir (MEB, 2018). STEM eğitiminin öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerini ve motivasyonlarını arttırdığı ortaya konulmuştur (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Ancak öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı ortaya konulan bu disiplinin henüz nasıl olması gerektiği, dört disiplinin nasıl ilişkilendirileceği ve bir araya getirileceği, öğretmenlerin programları nasıl uygulayacağına dair yapılan çalışmalar yeterli değildir (Dugger, 2010). Ülkemizde STEM eğitimiyle ilgili araştırma ya da proje yapan üniversite sayısı çok azdır (Çorlu, 2013). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının STEM eğitimini destekleyici çalışmalar da oldukça azdır. STEM öğretimi ile öğrencilere kazandırılmak istenilen bilgi ve becerilerin öncelikle öğretmen adaylarında bulunması gerektiği düşünülmektedir (Alan, 2017). 2018’de uygulanmaya başlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda bilim uygulamaları konu alanı büyük ölçüde STEM eğitime dayandırılmaktadır. Öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik sahip olduğu bilgi ve beceriler Fen Bilimleri Öğretim Programı’na eklenen mühendislik ve tasarım becerileri konu alanının işleyişine yön verecektir. Tam bu noktada üniversitelerde verilmesi gereken STEM eğitiminin önemi açık bir şekilde ortadadır.

### **Problem Durumu**

Ülkemizde Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2013 yılında içerik ve kapsam olarak yayınlanarak 2018 yılında güncellenmiştir. Yapılan bu değişikliklerle Fen Bilimleri Öğretim Programı’na mühendislik ve tasarım becerileri konu alanı eklenmiştir. Mühendislik ve tasarım becerileri daha önceki program

kapsamında olmayan bir konu alanıdır. Mühendislik ve tasarım konu alanı günlük hayatta karşımıza çıkabilecek sorunlara karşı fen bilimleri, matematik, teknoloji, mühendislik gibi disiplinler kullanılarak sorunları çözmeye çalışmak ve ortaya bir ürün çıkartmak olarak ifade edilmiştir (MEB, 2018, s.10). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) göre ilkokul 3, 4 ve ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrencilerden dönem içerisinde fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları bölümündeki yönergelerle göre yıl içerisinde uygulamalar yapması beklenir. Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları bölümündeki yönergelerle göre Yıl Sonu Bilim Şenliği etkinlikleri kapsamında öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünü etkili bir şekilde sunmaları beklenir.

Fen Bilimleri Öğretim Programı'na yeni kazandırılan fen ve mühendislik konu alanı STEM öğretimiyle beslenecek bir konu alanıdır. Günümüz ihtiyaçlarına uyum sağlayabilecek, problemlerle başa çıkabilecek, yaratıcı düşünebilen ve üretici bireyler yetiştirilmesi için oldukça önemli olan mühendislik ve tasarım konu alanının öğrenciye aktarılmasında öğretmenler önemli bir role sahiptir. Öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinin değişen Fen Bilimleri Öğretim Programı ile eklenen mühendislik ve tasarım becerileri konu alanına ne kadar uyum sağlayabildiği, öğretmen yetiştirme programlarında bu değişikliğe yönelik yansımalar kritik öneme sahiptir. 2018 öğretim programında ilk kez yer alan fen ve mühendislik uygulamaları konu alanının öğretimine, eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının farkındalıkları, değişikliği benimseyip uygulama yönelimleri ve değişikliğe yönelik özyeterlikleri öğretim programının uygulanabilirliği açısından oldukça önemli ve araştırmaya değer bir konudur.”

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Öğretmen adaylarının 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan mühendislik ve tasarım konu alanının okulda öğrencilere etkin bir şekilde uygulanabilmesi için STEM destekli eğitim almaları oldukça önemlidir. Eğitim fakültelerinden mezun olan fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmenlerinin 2018-2019 eğitim öğretim yılından itibaren fen ve mühendislik alanıyla uygulama yapmaları beklenmektedir. 2018-2019 eğitim öğretim yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na eklenen STEM etkinlikleri ilkokul 4. sınıfta ilk uygulayıcıları

olan sınıf öğretmenleri tarafından yapılacaktır. Sınıf öğretmenlerinin STEM öğretimine yönelik yönelim, farkındalık ve özyeterlilikleri önem arz etmektedir. Öztürk (2017)'e göre sınıf öğretmenlerinin STEM öğretimine yönelik farkındalıkları yetiştirecekleri öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini şekillendirecektir. Ayrıca STEM disiplinlerinden olan matematik alanında da öğretmenlerin STEM öğretiminden haberdar olup, bu etkinliklerle ilgili yeterlikleri oldukça önemli görülmektedir. Öğretmen adaylarının öğretim programında yapılan bu değişikliğin ne kadar farkında oldukları ve yapılan değişiklikleri bilmeye, öğrenmeye, uygulamaya yönelik durumları ve mezun olduklarında kendilerini ne kadar hazır hissettikleri ya da yeni öğretim programını uygulamaya yönelik kendi özyeterliliklerinin ne düzeyde olduğu oldukça önemli bir konudur. Dolayısıyla özellikle Fen Bilimleri Öğretmenleri, Sınıf Öğretmenleri, Matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının etkin birer STEM uygulayıcısı olmaları için onların bu alanda aldığı eğitim çok önemlidir. Bu araştırmanın amacı öğretmen fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmen adaylarının mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinlerine (FeTeMM) yönelimleri, farkındalık ve özyeterlilik düzeylerinin belirlenmesi ve cinsiyet, okuduğu üniversite, branş, alınan dersler ve akademik başarı durumu gibi değişkenler açısından incelenmesidir.

### **Araştırma Problemi**

İlkokul ve ortaokul öğrencilerine mühendislik ve tasarım becerileri konu alanında STEM eğitimiyle kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler için, öncelikle öğretmen adaylarının STEM eğitimi ile ilgili yönelim, farkındalık ve özyeterliliklerinin yeterli düzeyde olması beklenir. Araştırmanın problemi “fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmen adaylarının STEM öğretimine yönelik, özyeterlilik, farkındalık ve yönelimleri ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir. Araştırma sorusuna cevap ararken öğretmen adaylarının farklı demografik özellikleri göz önünde bulundurularak gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının STEM öğretimine yönelik özyeterlilik, farkındalık ve yönelimlerinin;

- Cinsiyet
- Öğrenim görmekte oldukları üniversite
- Not ortalaması (akademik başarı düzeyi)

-Öğrenim görülen program türü(Branş/Anabilim Dalı) değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermedikleri araştırılmıştır.

### **Alt problemler.**

**1. Alt Problem.** Fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik düzeyleri nedir?

Öğretmen adaylarının STEM özyeterlik düzeyleri;

a-Farklı cinsiyetteki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

b-Farklı üniversitedeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

c-Farklı başarı düzeyindeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

d-Farklı branşlardaki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

**2. Alt Problem.** Fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili farkındalıkları ne düzeydedir?

Öğretmen adaylarının STEM farkındalık düzeyleri

a-Farklı cinsiyetteki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

b- Farklı üniversitedeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

c-Farklı başarı düzeyindeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

d-Farklı branşlardaki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

**3. Alt Problem.** Fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili yönelimleri ne düzeydedir?

Öğretmen adaylarının STEM yönelimleri

a-Farklı cinsiyetteki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

b-Farklı üniversitelerdeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

c-Farklı başarı düzeyindeki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

d-Farklı branşlardaki öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### **Sayıtlılar**

Çalışmanın örneklemindeki öğretmen adaylarının nicel veri toplama araçlarındaki sorulara objektif, gerçekçi ve içten cevap verdikleri varsayılmaktadır. Öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmaktadır.

### **Sınırlılıklar**

Bu araştırma 2019-2020 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Hacettepe Üniversite'si Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği lisans programlarında öğrenim görmekte olan son sınıf öğretmen adayları, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği lisans programlarında öğrenim görmekte olan son sınıf öğretmen adayları ve Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği lisans programında öğrenim görmekte olan son sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmanın bulgularıyla sınırlıdır. Gaziantep Üniversitesi'nde Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı olmadığı için fen bilimleri öğretmen adayları ile çalışılamamıştır.

### **Tanımlar**

STEM: Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin İngilizce baş harflerinin kısaltmalarından oluşmaktadır (MEB, 2016).

FeTeMM: İngilizce kökenli bir terimin Türkçe uyarlamasıdır. Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin Türkçe karşılıklarının bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin bir arada kullanıldığı entegre bir öğretimi ifade etmektedir.

Özyeterlik: Davranışların oluşmasında etkin bir role sahip olan bir nitelik ve “bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlanmaktadır.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temeli genel bir çerçeve halinde sunulmuştur. “STEM Eğitimi”, “Türkiye’de STEM Eğitimi”, “Türkiyede STEM Eğitimiyle İlgili Yapılan Çalışmalar”, “Öğretmen Adayları ve STEM Eğitimi”, “Öğretmen Adaylarının STEM Yönelimleri”, “Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıkları”, “Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlikleri” alt başlıkları ile sunulmuştur.

#### STEM Eğitimi

Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin kısaltması National Science Foundation (NSF)’in eğitim direktörü olan Judith Ramaley tarafından 2001 yılında STEM eğitimi olarak ifade edilmeye başlanmıştır (Watson, 2013; Yıldırım ve Altun, 2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi disiplinlerin birbirine entegre edilerek öğretilmesi gerektiği birçok çalışma sonucunda ortaya konulmuştur (Çorlu ve diğ., 2014; Gencer, 2015; Yamak ve diğ., 2014). Ülkelerin geleceği bireylerin sahip oldukları 21. yüzyıl becerileri olarak geçen yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği yapabilme becerilerine bağlıdır. Girişimci, üretken, problem çözebilen ve buluş yapabilen bireyler ülkelerin geleceğine yön verir. STEM eğitimi bireylerin çevrelerindeki problemleri belirleyip, çözüm üreten bireyler yetiştirmeyi amaçlar (Aydın, 2017). Girişimcilik bir kişinin sorumluluk alarak yaşamla ilgili kararlar alıp, harekete geçmesi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2016). Günümüzde insanlığın karşı karşıya olduğu ulaşım, iklim değişikliği, kirlilik gibi birçok küresel sorun vardır, sorunlara çözüm üretebilmesi için yetenekli bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Nadelson, Seifert, 2017). Ülkelerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğretimine verdiği önem, içinde bulunduğu ekonomik rekabete ayak uydurabilirliği ile paralellik göstermektedir (Kenneddy, 2014). STEM eğitimi başta Amerika olmak üzere birçok ülkenin eğitim sisteminde önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Öğrencilerin kaliteli STEM eğitim alabilmeleri, STEM eğitiminin yani teknoloji ve mühendisliği, fen ve matematik eğitim programına titizlikle entegre edip bilimsel sorgulamayı ve mühendislik tasarım becerilerini eğitim öğretim sürecine dahil eden öğretim programlarıyla mümkün olabileceği düşünülmektedir

(Kennedy, 2014). Amerika, Rusya, Çin, Norveç, Hollanda, Fransa gibi birçok ülkede teknolojiye ayak uydurmak ve 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirebilmek için eğitim sistemlerinde STEM eğitime yer verilmeye başlanmıştır. Riechert ve Post (2010)'a göre STEM eğitimi fen bilimleri ve matematik gibi derslerin dallara bölünmesinden çoklu disiplinli eğitime doğru bir değişim olarak nitelendirilebilir.

## **Türkiye’de STEM Eğitimi**

Son dönemde birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de nitelikli iş gücüne olan ihtiyacın artacağı ve bu ihtiyacın karşılanabilmesi için eğitim sistemlerinde 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirebilecek eğitim reformlarının yapılması gerektiği birçok çalışmaya konu olmuştur (Çorlu, 2014). 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetişmesi bu yüzyılda karşılaşılan problemlere disiplinlerarası yaklaşım ve takım çalışması gerektiren STEM eğitimi ile mümkün olabilecektir. Türkiye fen bilimleri öğretim programının hedeflediği becerilerin STEM eğitimiyle örtüştüğü görülmektedir.

Türkiye’de 2006 yılında Fen Bilgisi dersinin, Fen ve Teknoloji adını alması STEM eğitime geçiş niteliği taşımaktadır (Bozan, 2018). Türkiye’de yayınlanan STEM raporunun ardından 2017 Fen Bilimleri dersi öğretim programına 4. sınıftan 8. sınıfa kadar mühendislik ve tasarım konu alanının eklenmesi Türkiye’de STEM eğitiminin benimsenmeye başladığını kanıtlar niteliktedir. Ortaokul öğretim programında yer almasına karşın üniversitelerde STEM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar yaygınlık göstermemektedir (Çorlu, 2013). Bütün öğretmenlere STEM okuryazarlığı kazandırılarak, tüm öğrencilerin STEM vizyonunun bir parçası olması ve öğrencilere rehberlik edecek uygun mesleki gelişim olanakları sağlanmalıdır (Kennedy, 2014).

## **Türkiye’de STEM Eğitimiyle İlgili Yapılan Bazı Araştırmalar ve Sonuçları**

Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir (2015)'in hazırladığı, Türkiye STEM Raporu STEM eğitiminin tarihi gelişimi, Türkiye’de STEM eğitimi ve STEM öğretmen eğitimine verilmesi gereken öneme dikkat çekme niteliğindedir.



Marulcu ve Hbek (2014), bu çalışmada ortaokul öğrencilerine mühendislik tasarımı ile alternatif enerji kaynakları etkinliği uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen bulgulara göre mühendislik dizayn yöntemi ile de etkin fen ğretimi yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Baran, Canbazoğlu- Bilici ve Mesutoğlu (2015)'nun yapmış olduğu çalışmada "Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Eğitimi" 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Öğrencilerin FeTeMM spotu etkinliğinin teknoloji ve bilgisayar konularındaki bilgi ve becerilerini geliştirdiklerini düşündükleri tespit edilmiştir

orlu, Capraro ve orlu (2015), ğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmada, ğretmen adaylarının bütünleşik matematik ve fen eğitimine zihinsel olarak hazır oluşlarını araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bütünleşik ğretmen eğitimi programında yer alan matematik ğretmen adaylarının, bölümlere ayrılmış programdaki matematik ğretmen adaylarına göre bütünleşik matematik öğretime yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu göstermiştir.

Derince, Aydın, Derin ve Yaşın (2015), ğretmen adaylarının matematik, fen ve teknoloji eğitiminin matematik ğretmenliği anabilim dalında bütünleştirilmesi hakkındaki görüşlerini araştırmıştır.

Baran, Canbazoğlu-Bilici, Mesutoğlu ve Ocak (2016), okul dışı STEM etkinlikleri ile ilgili ğrenci algılarının araştırılması yapılmıştır. Çalışmaya göre öğrencilerin etkinliklere büyük ilgi göstererek okullarındaki geleneksel ğretim yöntemlerinden farklı olarak mühendislik, dizayn ve bilgisayar becerilerine yönelik pratik yapma fırsatı buldukları vurgulanmıştır.

Irkıatal (2016), okul sonrası STEM etkinliklerinin yedinci sınıf ğrencilerinin başarılarına ve STEM algılarına etkisini araştırmıştır

Özçakır, Smen ve alışıcı (2016), STEM etkinliklerinin tasarlanması ve uygulanmasını içeren evre eğitimi dersinden sonra STEM eğitime ilişkin zengin bir kavramsal yapıya sahip olduklarını ve STEM alanlarını hem birbirleriyle hem de evre eğitimi ile ilişkilendirdiklerini ortaya koymuşlardır.

Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016), ise fen öğretmen adaylarına uygulanan tasarım tabanlı STEM eğitiminin, sürece katılan öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi çalışmasını gerçekleştirmişlerdir.

Pekbay (2017)'in çalışmasında, STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin günlük yaşama dayalı problem çözme becerilerine ve STEM alanlarına yönelik ilgilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Koçak (2018), öğretmen adaylarının entegre STEM öğretimine yönelimlerinin okudukları üniversite, anabilim dalı ve cinsiyet gibi değişkenlere göre değişip değişmediğini incelemiştir.

Yıldırım (2015), Fen Bilimleri öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada STEM'in derslere entegrasyonunun öğretmen adaylarının başarıları üzerinde olumlu etkisinin gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

Derin (2017), Fen ve Matematik alanlarında öğretim gören öğretmen adayları ile STEM eğitimi yaklaşımına yönelik tutumlarını ölçen bir ölçek alanda var olan bir ölçek temel alınarak geliştirilmiştir.

Özbilen (2018), öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını belirlemek amacıyla yaptığı nitel çalışmada Fen bilgisi öğretmenlerinin diğer branşlara göre STEM eğitimini daha iyi tanıdıkları ve daha çok kullandıklarını tespit etmiştir.

Yamak (2014)'in ortaokul 5. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada STEM'in öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve fen disiplinine karşı tutumlarına olan etkisi araştırılmış ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen disiplinine karşı tutumlarında pozitif anlamda değiştiğini tespit etmiştir.

Bakırcı (2019)'nın yaptığı çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini belirlemek istemiştir ve öğretmenlerin STEM eğitiminde yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. STEM eğitiminde öğretmenler tarafından etkili uygulanabilmesi için okulların yeterli araç gereçlere sahip olması ve öğretmenlerin STEM konusunda hizmet içi eğitimler ile bilgilendirilmesi sağlanmalıdır şeklinde görüş bildirmiştir.

Ceylan (2014)'in yaptığı çalışmanın amacı ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunda STEM eğitimi temelinde hazırlanan öğretim

uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini gözlemlemektir. Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda Türkiye’de STEM eğitimiyle ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir. Yapılan çalışmalar STEM öğretiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisi ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi ile ilgili görüşleri ve farkındalık durumları üzerine yoğunlaştığı görülmüştür.

### **Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliği**

Özyeterlik kavramı Bandura’nın Sosyal Öğrenme Kuramı’nda (Sosyal Bilişsel Kuram) vurgulanan önemli kavramlardan biridir (Bandura, 1977). Bandura’ya göre özyeterlik kavramını, davranışların oluşmasında etkin bir role sahip olan bir nitelik ve “bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlamaktadır (Bandura, 1997). Öğretmen etkililiği ile başarılı öğretim birbiriyle ilişkili kavramlar olup öğretmen özyeterliği olarak nitelendirilebilir (Demirtaş, 2011). Ancak Goddard, Hoy ve Woolfolk-Hoy (2004)’a göre öğretmen özyeterliğinin öğretmen etkililiği ve başarılı öğretimlerin aynı anlamda olduğunu söylemek doğru değildir. Yapılan bazı araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin özyeterlik algısı yenilikçi öğretim uygulamalarını kullanmaya çalışma, öğretime daha fazla zaman ayırma (Guskey, 1988; Stein ve Wang, 1988) sınıf yönetimi becerilerine sahip olma (Woolfolk ve Hoy, 1990; Woolfolk, Rosoff ve Hoy, 1990) gibi öğretmen özelliklerinin öğretmen özyeterliği ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının gelişimi üzerinde sınıf yönetimi dersinin öğretmen özyeterlik algısını olumlu yönde etkilediği ve öğretmen özyeterlik seviyelerinin cinsiyet, akademik başarı ve mezun olunan okul değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı ortaya çıkmıştır (Ekici, 2008). Çapri ve Çelikkaleli (2008) yaptığı bir diğer çalışmada ise cinsiyet, program türü ve fakülte değişkenlerinin öğretmen adaylarının özyeterlikleri üzerinde bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ekici (2008)’ye göre ülkemizde sınıf yönetimi dersinin öğretmen özyeterliği geliştirdiği ve ülkemizde öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim sürecinde almak zorunda oldukları sınıf yönetimi dersinin amaçlarından birisi de

öğretmenlerin yüksek düzeyde öğretmen özyeterlik algısına sahip olmalarına katkıda bulunmaktadır.

### **Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalığı**

Farkındalık olgusu bireylerin ya da bir topluluğu oluşturan bireylerin çevreye karşı bilinçli ve duyarlı olmaları şeklinde tanımlanmaktadır (Keleş, 2007). Bireylerin farkındalık düzeylerindeki artış bireyin kendi özüne ve çevresine yönelik sergilediği bilinçli davranışları desteklemiş olur (Buyruk,2016). Özsoy (2008)'a göre eğitim-öğretim esnasında da farkındalık kavramı dikkat ve bilinçle ilişkilendirilir. Etkin ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi öğretme ve öğrenme sürecinin farkındalıkla yürütülmesi ile olabilir (Özsoy, 2008). Öğretmen adaylarının farkındalık düzeyleri arttıkça kişinin kendi özüne ve çevresine karşı daha bilinçli olacağı düşünülmektedir (Engin ve Çam, 2005). Öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının STEM alanındaki bilgi, beceri ve farkındalık düzeylerinin artırılması ile yetiştirdikleri öğrencilerin de STEM öğrenimine olan ilgilerinin arttırılabileceği düşünülmektedir (Çevik, 2017). Başka bir ifadeyle, öğrencilerin STEM farkındalıkları öğretmenlerin STEM öğretime yönelik farkındalıklarından doğrudan etkilenmektedir (Teksezen, 2017). Yapılan başka bir çalışmada ise STEM öğretiminin eğitim-öğretim sürecine doğru bir şekilde kullanılması öğretmenlerin farkındalık düzeyleriyle ilişkilidir (Özdemir, 2019). Gelecek kuşakların STEM öğretimiyle yetiştirilmesi gerektiği varsayıldığında, disiplinler arası bakış açısının ülkemizde uygulanabilir seviyeye getirilebilmesi için öğretmen adaylarının STEM ile ilgili farkındalık seviyeleri önemlidir (Buyruk ve Korkmaz, 2014). Günümüz teknolojisine uyum sağlayabilmek ve yeni nesil sorunlara çözüm arayışı sürecini başarıyla gerçekleştirebilecek öğrenciler yetiştirmek, öğretmenlerin STEM farkındalıklarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu kapsamda, STEM öğretimi konusuna farkındalık ölçütü olarak öğretmen adaylarının bilinç ve duyarlılıkları ön plana çıkmaktadır. Yapılan bu araştırmada öğretmen adaylarının STEM öğretime yönelik farkındalıklarının STEM öğretime yönelik bilinç ve duyarlılık seviyeleri baz alınarak anlaşılmaya çalışılmıştır.

## **Öğretmen Adaylarının STEM Yönelimleri**

Öğretmen adaylarının STEM öğretimini mesleğe başladıklarında uygulama ve kullanma ihtimalleri “davranış yönelimi” olarak tanımlanmıştır (Lin& Williams, 2016). Öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin iyi düzeyde olması, STEM’in eğitim-öğretim sürecinde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için gereklidir (Hacıömeroğlu, 2017). Bu süreçte öğretmen adaylarının algılanan davranış kontrolü STEM eğitimi sürecine dahil etme aşamasında karşı karşıya kaldıkları zorluklar ve bu zorlukları aşmak için önemli kaynakları düzenleyip kullanabilmeyi gerektirmektedir. Buna göre öğretmen adayı STEM öğretimini kullanmak istediğinde karşısına çıkabilecek zorlukları aşabilmek için yeterli yönelimlerinin olması gerekmektedir (Hacıömeroğlu, 2018). Öğretmen adaylarının STEM öğrenimini derslerinde kullanma eğilimi yani davranış yönelimlerinin belirlenmesinde, onların öğretmenlik eğitimi sürecinin önemli bir rolü vardır (Koçak, 2019). Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarının STEM uygulamalarını derslerinde kullanmaya ne kadar yönelimlerinin olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

## Bölüm 3

### Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi yöntemlerine yer verilmiştir. Bu araştırmanın yöntemi nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemdir. Sosyal bilimler alanında birden fazla veri toplama ya da analiz yönteminin bir arada kullanılması karma yöntem olarak tanımlanmaktadır (Greene, Krayder ve Meyer, 2005). Karma desen modeli, farklı araştırma yöntemlerini bir arada kullanarak, araştırmada incelenen sosyal olgunun belirgin bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olacaktır (Özaydın, 2017). Nicel araştırma yöntemi geniş bir coğrafya üzerindeki sayıca fazla bireylerden elde edilen veri dağılımına dayandırılır, nitel araştırma yöntemi ise bireylerin kendi deneyimlerini belli bir konsept içerisinde ifade etmeleri ile daha detaylı bilgi sunar (Creswell, 2008). Nitel araştırma görüşme, gözlem ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, olayların olduğu gibi aktarıldığı nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Sığrı (2018)'nin, Holloway (1997)'den aktardığına göre araştırmacılar, bireylerin davranışlarını, bakış açılarını ve deneyimlerini keşfetmek için nitel yaklaşımları kullanırlar. Eğer araştırmacı tek başına güçlü olan iki araştırma yöntemini bir araya getirirse, araştırma problemine tek başına kullanılan nitel ya da nicel yöntemden daha anlamlı sonuçlar elde edebilecektir (Creswell, 2008). Dey (1993)'in yaklaşımına göre nicel veri toplama araçlarından elde edilen sayısal verilerin anlamlarını derinlemesine yorumlayabilmek için nitel veriler kullanılabilir. Sığrı (2018)'nin Eisenhardt (1989)'dan aldığı bilgiye göre, çalışmanın birden fazla yöntemle veri toplayarak yapılması güvenilirliğin artması ile ilişkilendirilebilir. Bu çalışmada kullanılan yöntem Creswell (2003)'in karma yöntem araştırmacılarının en sık kullandığı temel tasarım modellerinden sıralı açıklayıcı tasarımıdır. Bu tasarımda nicel verilerin analizi yapıldıktan sonra nitel verilerin analizi eklenir. Nicel ve nitel verilerin birbiriyle ilişkili olduğu genellikle veri yorumlama ve tartışma bölümlerinde bir araya getirilir (Baki ve Gökçek, 2012).

Bu araştırmada nicel veri toplama araçları kullanılarak öğretmen adaylarının STEM öğretimine yönelim, farkındalık ve özyeterlikleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiş, çalışmanın derinliğini artırmak ve daha anlamlı ve güvenilir sonuçlar elde etmek için nicel verilerin toplandığı öğretmen adayı gruplarından gönüllülük

esasına dayanarak belli sayıda öğretmen adayı seçilip STEM öğretimine yönelim, farkındalık ve özyeterlik algılarına ilişkin bulgular yarı yapılandırılmış görüşmelerle desteklenmiştir. Üç farklı üniversiteden kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile gönüllülük esasına dayalı olarak 10 fen bilimleri öğretmen adayı, dört sınıf öğretmen adayı ve dört matematik öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Kolay ulaşılabilir örneklemede hali hazırda var olan öğelerden yeterli sayıda öge örneklem olarak belirlenir (Baltacı, 2018). Çavaş, (2020)'a göre STEM ile ilgili yapılan araştırmalarda alanlarının doğası gereği en fazla çalışmanın fen bilimleri öğretmenleri ile olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adayları STEM'le ilgili görüşmelere daha çok ilgi göstermiş olduğundan onlarla yapılan görüşme sayısı daha fazladır.

Nicel verilerin analizi IBM SPSS 22.0 programı, nitel verilerin analizi ise MAXQDA programı ile yapılmış olup elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Nicel veriler ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişki ortaya konulurken, nitel verilerde bu ilişkinin açıklanması sağlanmış olur (Sığırı, 2018). Bu çalışmada nicel veri analizi ile farklı örneklem gruplarındaki veriler arasındaki ilişki çeşitli değişkenler açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı betimsel analiz yöntemiyle ortaya konulduktan sonra nitel verilerin de betimsel analizi yapılarak nicel veriler desteklenmiştir. Araştırmada kullanılacak olan *nicel* ve *nitel* araştırma yöntemleri ayrıntılı olarak verilmiştir.

Araştırmanın *nicel* boyutunda öğretmen adaylarının yönelim, farkındalık ve özyeterlik algılarının genel düzeyleri belirlendikten sonra cinsiyet, üniversite, akademik başarı ve branş değişkenlerine göre değişip değişmediğini belirlemek amacıyla betimsel analizlerde ilişki tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde en az iki olmak üzere iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişki ve bunun hangi düzeyde olduğu belirlenmeye çalışılır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Büyüköztürk (2008) tarama yöntemini bir örneklemin belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalar tarama (survey) araştırması olarak tanımlanmıştır. Anket teknikleri aynı türden soruların birçok öğrenci tarafından bizzat cevaplanması ile veri toplama ve verileri analiz ederek bulgulara ulaşılmasıdır (Büyüköztürk, 2008). Bu çalışmanın nicel boyutunda tarama araştırma yöntemine hizmet eden üç farklı ölçek veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. FeTeMM Farkındalık Ölçeği, STEM Uygulamaları

Öğretmen Özyeterlik Ölçeği ve Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği birbirinden bağımsız üç farklı üniversitede belirli öğrenci gruplarına uygulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi çalışmanın evrenini oluştururken, çalışmanın örnekleme bu üniversitelerdeki belirtilen anabilim dallarının son sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Araştırmanın *nitel* veri analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yaklaşımda görüşmelerden elde edilen verilerin düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde sunulması amaçlanır ve elde edilen bilgiler arasında neden sonuç ilişkisi kurulabilir (Karataş, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2003). Bu analiz türünde araştırmacı görüşme yaptığı bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtabilmek amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verebilmektedir (Özdemir, 2010). Bu çalışmanın nitel boyutunda kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu uzman görüşü alınarak hazırlanmış ve elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Büyüköztürk (2008)'e göre yapılan hazırlıkları test etmek ve kullanışlı bir görüşme formu tasarlandığından emin olmak için pilot uygulama yapmak gerekmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlık süreci beş öğretmen adayı ile pilot görüşme yaparak ve bu görüşmeler uzman görüşüne başvurarak tamamlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapıldığı öğretmen adayları, nicel verilerin toplandığı öğrenci gruplarının her birinden seçilmiştir.

### **Araştırmanın Evreni ve Örnekleme**

Araştırmanın evreni Hacettepe Üniversitesi (HÜ), Gaziantep Üniversitesi (GAÜN) ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) Eğitim Fakülteleri'nde Fen Bilgisi Eğitimi, Sınıf Eğitimi ve Matematik Eğitimi Anabilim Daları öğrencileri olup, örneklem olarak 2019-2020 eğitim - öğretim yılı güz dönemindeki belirtilen üniversitelerin fen bilimleri, sınıf ve matematik öğretmenliği anabilim dalı son sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Üç farklı üniversiteden kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile gönüllülük esasına dayalı olarak 10 fen bilimleri öğretmen adayı, dört sınıf öğretmen adayı ve dört matematik öğretmen adayı örneklem olarak belirlenmiştir. Nicel ve nitel araştırmada yer alan örneklem gruplarının demografik özellikleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.



Tablo 1

Nicel Veri Toplanan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet, Üniversite, Branş ve Akademik Ortalama Bakımından Dağılımları

Değişken	Frekans
Kadın	239
Erkek	76
Toplam	315
HÜ	172
KSÜ	103
GAÜN	40
Toplam	315
Fen Bilimleri Ö.	113
Matematik Ö.	70
Sınıf Ö.	132
Toplam	315
2,5 Altındaki Akademik Ort.	29
2,5 Üstündeki Akademik Ort.	286
Toplam	315

Tablo 1 'de nicel verilerin toplandığı çalışmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, üniversite, branş ve akademik ortalama değişkenlerine göre dağılımlarına yer verilmiştir. Çalışmaya 239 kadın ve 76 erkek; 172 öğretmen adayı Hacettepe Üniversitesi, 103 öğretmen adayı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ve 40 öğretmen adayı Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi Nizip Yerleşkesi'nde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 113'ü Fen Bilimleri Öğretmenliği, 70'i Matematik Öğretmenliği ve 132'si ise Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında öğrenim görmektedir. 29 öğretmen adayının akademik başarısı düşük yani 2,5 not ortalamasının altında, 286 öğretmen adayının ise akademik başarısı orta ve ortanın üstünde yani 2,5 not ortalamasının üstünde ortalamaya sahip olduğu söylenebilir. Çalışmaya katılan 315 öğrencinin tamamı 4. sınıf öğrencisidir.

Tablo 2

Nitel Veri Toplanan Öğretmen Adaylarının Cinsiyet, Üniversite ve Branş Bakımından Dağılımları

Değişken	Frekans
Kadın	14
Erkek	4
Toplam	18
HÜ	10

KSÜ	6
GAÜN	2
Toplam	18
Fen Bilimleri Ö.	10
Matematik Ö.	4
Sınıf Ö.	4
Toplam	18

Tablo 2’de nitel verilerin elde edildiği çalışmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet, üniversite ve branş dağılımlarına yer verilmiştir. Nitel verilerin toplandığı yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan 18 öğretmen adayının dördü erkek 14’ü kadın 10’u Hacettepe Üniversitesi, altısı Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, ikisi Gaziantep Üniversitesi lisans öğrencisi, 10’u fen bilimleri öğretmenliği, dördü ilköğretim matematik öğretmenliği, dördü ise sınıf öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

### **Veri Toplama Süreci**

Çalışma 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte veri toplama çalışmalarının yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü ve Gaziantep Üniversitesi yetkili bölüm birimlerinden ekte (EK-C) sunulan gerekli izinler alınmıştır. Görüşme ve anketler öncesinde yine ekte (EK-A) sunulan “Gönüllü Katılım Formu” kullanılmıştır. Görüşme ve anketlere katılan tüm öğretmen adayları gönüllülük esas alınarak çalışmaya katılmışlardır.

### **Veri Toplama Araçları**

*Araştırmanın nicel boyutunda* öğretmen adaylarına uygulanacak ölçekler, **Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği**, **FeTeMM Farkındalık Ölçeği** ve **STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği** olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının her biri ölçek sahiplerinden izin alınarak çalışmaya dahil edilmiştir. Gerekli izinler ekte (EK-B) yer almaktadır. Nicel verilerin elde edilmesinde üç tane ölçek kullanılmıştır.

**STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği.** Bu çalışmada Özdemir, Yaman ve Vural (2018)’in öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM’e yönelik özyeterlik düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirdikleri *STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği* kullanılmıştır. Bu ölçek 18 maddeden

oluşmuş ve beşli likert tipine göre hazırlanmıştır. *STEM Uygulamaları Özyeterlik Ölçeği*'nde öğretmen adaylarının 1=Hiçbir zaman, 2=Nadiren, 3=Bazen, 4=Sık Sık, 5=Her zaman ifadelerini kullanmaları istenmiştir. Bu araştırmaya ait güvenilirlik istatistiği yapılmış olup ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,956 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı değeri ölçeğin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3

STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği Güvenirlik İstatistik Tablosu

Güvenirlik İstatistikleri		
Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış Öğelere Dayalı Cronbach Alfa	Madde Sayısı
,956	,962	18

**FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ).** Korkmaz ve Buyruk (2016)'un geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yaparak geliştirdikleri beşli likert tipinde hazırlanan *FeTeMM Farkındalık Ölçeği*'nin 17 maddeden ve iki faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçeği oluşturan maddeler içerikleri ve anlamları bakımından incelendiğinde faktör adları tayin edilmiştir. "Olumlu Bakış" adını alan faktör 12 maddeden ve "Olumsuz Bakış" adını alan faktör 5 maddeden oluşmaktadır (Korkmaz ve Buyruk, 2016). FeTeMM Farkındalık Ölçeği'nde 13, 14, 15, 16 ve 17. maddeler olumsuz ifade belirten maddeler olup veri analizinin doğru yapılabilmesi için bu maddeler (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1) ters olarak kodlanmıştır. FeTeMM Farkındalık Ölçeği'nde öğretmen adaylarının 1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum ifadelerini kullanmaları istenmiştir. Bu araştırmaya ait güvenilirlik istatistiği yapılmış olup ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı değeri ölçeğin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 4

FeTeMM Farkındalık Ölçeği Güvenirlik İstatistikleri Tablosu

Güvenirlik İstatistikleri		
Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış Öğelere Dayalı Cronbach Alfa	Madde Sayısı
,900	,909	17

**Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği.** Entegre *FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği* Lin ve Williams (2015) tarafından fen bilimleri öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimine ilişkin yönelimlerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016). Hacıömeroğlu ve Bulut (2016), Lin ve Williams (2015) tarafından geliştirilen *Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği*'ni Türkçe'ye uyarlayarak sınıf öğretmen adaylarının bu konudaki gelişimini belirlemeye yönelik verileri toplamada kullanmayı amaçlamışlardır. Hem ölçek geliştiren hem de ölçeği Türkçe'ye uyarlayan araştırmalar *Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği*'nin fen, matematik ve sınıf öğretmen adaylarında uygulanabilirliğini göstermektedir. Ölçek 31 maddeden oluşmakta olup 7'li likert tipindedir. Ölçekte yer alan alt faktörler sırasıyla, bilgi (0,93), değer (0,86), tutum (0,87), sübjektif ölçüt (0,69), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi (0,86) olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır. Bilgi faktörü (1, 2, 3, 4. maddeler), değer faktörü (5, 6, 7, 8, 9, 10. maddeler), tutum faktörü (11, 12, 13,14, 15, 16. maddeler), sübjektif ölçüt faktörü (17, 18, 19, 20, 21. Maddeler), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi faktörü (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31. maddeler) olarak hazırlanmıştır (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016). Bu araştırmada öğretmen adaylarının STEM öğretimine yönelimlerini belirlemek amacıyla bu alt boyutların toplamından oluşan puanlama sistemi kullanılmaktadır. Öğretmen adaylarının ölçek maddelerine vermiş olduğu yanıtların değerlendirilmesinde 7'li likert ölçeği esas alınmıştır. *Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği*'nde öğretmen adaylarının 1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kısmen Katılmıyorum, 4=Kararsızım, 5=Kısmen Katılıyorum, 6=Katılıyorum, 7= Kesinlikle Katılıyorum ifadelerini kullanmaları istenmiştir. Bu araştırmaya ait güvenirlik istatistiği yapılmış olup ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,934 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı değeri ölçeğin güvenirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 5).

Tablo 5

Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği'nin Güvenirlik İstatistik Tablosu

Güvenirlik İstatistikleri		
Cronbach Alfa	Standartlaştırılmış Ögelere Dayalı Cronbach Alfa	Madde sayısı
,934	,956	31

**Araştırmanın nitel boyutunda ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.** Nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan ve görüşmeciyile birebir konuşma ve veri toplama ortamı elde ederek araştırmayla ilgili derinlemesine bilgi elde edilebilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken STEM ile ilgili temel kavramlar üzerinde durulmuş, uzman görüşü alındıktan ve pilot çalışmalar yapıldıktan sonra çalışmaya dahil edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun geliştirilmesi yaklaşık bir ders dönemi sürmüştür. Araştırmacı öğretmen adaylarının STEM eğitimi ile ilgili temel bilgi, STEM öğretimine yönelim, farkındalık ve özyeterlik düzeylerini belirleyebilmek için bir soru havuzu oluşturmuştur. Aşağıda görüşme formunda yer alan, öğretmen adaylarının sırasıyla STEM özyeterlik, STEM farkındalık ve STEM yönelimlerini anlamlandırmak amacıyla sorulan sorulara yer verilmiştir.

Bandura özyeterlik kavramını, davranışların oluşmasında etkin bir role sahip olan bir nitelik ve “bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı” olarak tanımlamaktadır (Bandura, 1997). Bandura'nın görüşüne göre STEM özyeterliği öğretmen adaylarının STEM performansı gösterebilmek için gerekli etkinlikleri organize edebilme ve başarılı olarak gerçekleştirebilmelerine yönelik öz algıları olarak düşünülmüştür.

*Okulunuzda STEM öğretimi kapsamında herhangi bir ders aldınız mı?*

*Mezun olduğunuz ortaokullarda STEM öğretimine yönelik etkinlikler yaptınız mı?*

*Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere STEM ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?*

*STEM öğretimi sürecinde kendi performansınızın nasıl olacağını düşünüyorsunuz?*

Öğretmen veya öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları; günümüz teknolojisine uyum sağlayabilme, günlük hayat sorunlarına yeni nesil çözüm arayışı odaklı ve bu düşünce yapısını öğrencilere aşılama bilinci ile öğrenci yetiştirme olarak düşünülmektedir. Öğretmen STEM farkındalık ölçütü olarak öğretmen adaylarının bilinç ve duyarlılıkları ön plana çıkmaktadır.

*Lisans döneminde aldığınız dersler içerisinde STEM öğretimi kavramıyla karşılaştınız mı?*

*Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz?*

*Sizce bir öğretmenin STEM etkinliklerine rehberlik edebilmesi için hangi özelliklere sahip olması gerekmektedir?*

*Sizce STEM öğretimi nedir? Kısaca bahsedebilir misiniz?*

*STEM öğretiminin günlük yaşamımızdaki yeri sizce nedir?*

*Şu anki ortaokul düzeyi öğrencilerin STEM eğitiminden haberdar olduklarını düşünüyor musunuz?*

*Sizce öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanıyla öğrencilere kazandırılmak istenen nedir?*

*Öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanında öğretmene düşen görevler sizce nelerdir?*

*Sizce STEM eğitimi hangi sınıf düzeylerine uygulanabilir?*

Öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin iyi düzeyde olması, STEM'in eğitim-öğretim sürecinde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için gereklidir (Hacıömeroğlu, 2017). Bu süreçte öğretmen adaylarının algılanan davranış kontrolü STEM eğitimi sürecine dahil etme aşamasında karşı karşıya kaldıkları zorluklar ve bu zorlukları aşmak için önemli kaynakları düzenleyip kullanabilmeyi gerektirmektedir. Buna göre öğretmen adayı STEM öğretimi kullanmak istediğinde karşılarına çıkabilecek zorlukları aşabilmek için yeterli yönelimlerinin olması gerekmektedir (Hacıömeroğlu, 2018).

*Sizce STEM eğitimi kapsayan bir derse gerek var mı?*

*Okulunuzda STEM öğretimiyle ilgili etkinlik ya da seminerlere dahil oldunuz mu?*

*STEM öğretiminin önemi sizce nedir?*

*STEM öğretimi yapabilmek için nasıl bir okul ortamı hayal edersiniz?*

*STEM öğretiminin öğretmen adayı olarak sizin üzerinizdeki etkisine göre, STEM öğretiminin kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz?*

*Öğrenme-öğretme ortamında STEM öğretimi kullanmak için nasıl yeterli beceriye sahip olabilirsiniz?*

Bu soruların uygunluğu periyodik olarak uzman görüşü ile genelden özele bilgi sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Görüşme formu beş öğretmen adayı ile pilot uygulama yapıldıktan ve uzman görüşü de alındıktan sonra son halini almıştır. Anlaşılacak zorlanılabilecek sorular için alternatif sorulara yer verilmiştir. Görüşmeler, görüşme yapılacak öğretmen adaylarının nicel verilerin toplandığı örnekleme yansıtabilmesi için, nicel verilerin toplandığı öğretmen adayları arasından görüşme yapmaya gönüllü olan öğretmen adayları ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmıştır. Öğretmen adayları ile ortalama 15-20 dakika süren görüşmeler esnasında onların izni ile ses kayıtları alınmıştır. Görüşme soruları ekte (EK-A) sunulmuştur.

### **Verilerin Analiz Yöntemi**

Bu araştırmada öğretmen adaylarının STEM öğretime yönelik farkındalık, özyeterlik ve yönelimleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan STEM Farkındalık Ölçeği, STEM Uygulamaları Özyeterlik Ölçeği ve Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeklerinden elde edilen veriler *nicel veri* analiz yöntemleriyle IBM SPSS 22.0 Programı kullanılarak betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Nicel veri analizi yapılırken SPSS 22.0 Programı üzerinde öğretmen adaylarının demografik özellikleri ve veri toplama araçları rakamlarla kodlanmıştır. Örnekleme oluşturan öğretmen adaylarının; cinsiyetleri ( Kadın=1, Erkek=2), okudukları üniversite (Hacettepe Üniversitesi=1, KSÜ=2, Gaziantep Üniversitesi=3) branş (fen bilimleri öğretmenliği=1, matematik öğretmenliği=2, sınıf öğretmenliği=3), akademik ortalama (2,5 altı=1, 2,5 üstü=2) olarak kodlanmıştır. Sınıflama özelliği taşıyan bir ölçekten elde edilen veriler frekans ve yüzde teknikleriyle çözümlenebilir (Tavşancıl, 2006). Katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, üniversite, anabilim dalı/branş, akademik başarı) sınıflama özelliği taşıdığı için katılımcıların demografik özellikleri frekans ve yüzde teknikleri kullanılarak istatistiğe dökülmüştür. Eşit aralıklı ölçeklerle elde edilen veriler aritmetik ortalama, standart sapma ve varyans teknikleriyle analiz edilebilir (Tavşancıl, 2006). Çalışmada kullanılan ölçekler eşit aralıklı ölçekler olduğundan katılımcılardan elde edilen verilerin ortalaması alınmıştır. Ancak Cevahir (2020)'e göre normal dağılım gösteren veriler ortalama, standart sapma, minimum ve

maximum değerleri ile özetlenirken, veriler normal dağılım göstermiyorsa merkezi eğilim ölçümü olarak ortanca (medyan) değer hesaplanır. Nicel verilerin analizinde kullanılacak olan yöntemi belirlemek amacıyla araştırma verilerinin normallik analizi yapılmıştır. Veri analizinde kullanılacak istatistiksel hipotez testleri; verinin yapısına ve ölçek türüne, dağılımın biçimine ve test edilecek hipoteze göre 'parametrik testler ve 'parametrik olmayan testler' olmak üzere sınıflandırılmaktadır (Demir, Saatçioğlu ve İmrol 2016). Demir, Saatçioğlu ve İmrol (2016)'a göre hipotez testleri içerisinde en sık kullanılanlar sırasıyla Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleridir. Yapılan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri sonucunda ölçeklerdeki verilerin normal dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır (Tablo 7, 20, 39). Veriler normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının özyeterlik, farkındalık ve yönelim düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermemeye durumu iki bağımsız örneklemin ortanca (medyan) puanlarının karşılaştırılması için Mann-Whitney U (Tablo 8, 9, 12, 13, 14, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 39, 40, 43, 44, 45), ikiden fazla bağımsız örneklemin ortanca (medyan) değerinin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis Testi (Tablo 10, 11, 21, 23, 24, 41, 42) kullanılarak analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2009). Öğretmen adaylarının genel farkındalık, özyeterlik ve yönelim durumları ise aritmetik ortalama değerine ek olarak veriler normal dağılmadığı için medyan (ortanca) değerleri de bulunarak yorumlanmıştır (Tablo 6, 19, 37). Nicel veri analizine derin bir bakış açısı kazandırmak için her bir değişken, nitel araştırma kapsamındaki öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda alıntılarla desteklenmiştir.

Araştırmanın *nitel verileri* araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak ve pilot uygulama yaparak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Yapılan görüşmeler yazılı doküman haline getirildikten sonra MAXQDA programı ile kod istatistiği yapılarak yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler ile öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri yanıtlar kısa kodlar halinde tablolara işlenmiştir. Tablolarda öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlar kod başlığı altında toplanmıştır. Bir öğretmen adayının sorulan sorulara verdiği cevap birden



fazla kod oluşturabildiği için, kodlara ait frekans ve yüzde değerleri görüşme yapılan öğretmen adayı sayısından fazla çıkabilmektedir. Yanıtsız kalan sorular veri analizine dahil edilmediğinden, verilen yanıtların oluşturduğu kod frekans ve yüzde değerleri kişi sayısından az çıkabilmektedir. Öğretmen adaylarının verdiği yanıtların doğrudan alıntıları da bulgulara eklenmiştir. Öğretmen adaylarının her biri öğrenim görmekte oldukları üniversitenin (Hacettepe: H..) baş harfi ile başlayan, okudukları anabilim dalının baş harfi ile (Hacettepe-Fen Bilimleri: HF..) devam eden ve cinsiyetlerinin (Hacettepe-Fen Bilimleri-Kadın HFK..) baş harfi ile biten kodlara ayrılmıştır. Birden fazla aynı demografik özelliğe sahip öğretmen adayı olma durumunda ise numaralardan faydalanılmıştır (HFK1, HFK2, KSE1, GME1,....).

HÜ'deki kadın fen bilimleri öğretmen adayları için HFK1, HFK2,...

KSÜ'deki kadın fen bilimleri öğretmen adayları için KFK1, KFK2,..

GAÜN'deki kadın matematik öğretmen adayları için GMK1, GMK2,..

şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Nicel veriler SPSS 22.0 programı, nitel veriler ise MAXQDA programı ile ayrı ayrı analiz edildikten sonra ortak alt problemler altında birlikte yorumlanmıştır. Nicel veriler nitel verilerden yapılan alıntılarla desteklenerek analiz edilmiştir. Araştırmanın geçerliğinin ve inandırıcılığının artırılması için öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

## Bölüm 4

### Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın bu kısmında nicel verilerin SPSS programı ile parametrik olmayan analiz yöntemleri kullanılarak yapılan analiz bulguları ve nitel verilerin MAXQDA 2020 programı kullanılarak yapılan analiz bulguları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının yorumsuz ya da cevapsız bırakmayı tercih ettiği veriler veri analizine dahil edilmemiştir. Tablolarda yer alan yüzde değerleri öğretmen adaylarından alınan somut cevaplar yani kodlanmış verilerin yüzdesidir. Nicel veriler analiz edilip yorumlandıktan sonra nitel veriler ile desteklenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın her bir alt problemi için nicel ve nitel veri analizi sonuçları karşılaştırılmıştır. Nicel verilerle elde edilen bulguları desteklemek amacıyla nitel verilerden elde edilen alıntılar kullanılmıştır.

#### **Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Araştırmanın bu kısmında “*Fen Bilimleri, Sınıf ve Matematik Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik düzeyleri nasıldır?*” alt problemine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

#### **STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği’ne Yönelik Bulgular**

Bu bölümde öğretmen adaylarının STEM özyeterliklerine yönelik nicel veri analizi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 6

Öğretmen Adaylarının STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği’ne İlişkin Betimsel Veri Tablosu

Özyeterlik	N	Min.	Max.	Ortalama	Ortanca	S
	315	1,00	5,00	3,28	3,00	,89289

315 öğretmen adayı ile yapılan STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği sonuçlarına göre öğretmen adaylarının özyeterlik algıları ortalama değeri 3,28 ve ortanca değeri 3,00 olarak bulunmuştur. Öğretmen adaylarının STEM özyeterliklerinin orta seviyede olduğu düşünülmektedir.

**Normallik Analizi.** STEM uygulamaları öğretmen özyeterlik seviyesinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi için yapılacak veri analizi yöntemlerini belirlemek amacıyla mevcut araştırmadaki verilerin normallik analizi yapılmıştır.

Tablo 7

STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu

Özyeterlik	Kolmogorov-Smirnov İstatistiği			Shapiro-Wilk İstatistiği		
	Df	P		df	P	
	,055	315	,024	,984	315	,001

( $p < .05$ )

Tablo 7’de yapılan normallik testi incelendiğinde STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği’nde verilerin normal dağılım göstermeği bulunmuştur ( $p < .05$ ). Veriler normal dağılmadığı için verilerin analizinde parametrik olmayan veri analizi yöntemleri uygulanmaya karar verilmiştir. Elde edilen veriler normal dağılım göstermediği için çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermeme durumu iki bağımsız örneklemin ortanca (medyan) puanlarının karşılaştırılması için Mann-Whitney U, ikiden fazla bağımsız örneklemin ortanca (medyan) değerinin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis Testi kullanılarak analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2009).

Tablo 8

Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Cinsiyet	N	Ort.	S	U	P
	Kadın	239	3,23	1,031		
	Erkek	76	3,48	1,076		
	Toplam	315	3,29	1,045	7944,5	,085

$p > .05$

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmen adaylarının cinsiyetleri ile STEM özyeterlik puanı arasında Mann Whitney U testi ile herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p > .05$ ).

Tablo 9

Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerinin Akademik Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Ortalama	N	Ort.	S	U	P
2,5 altı		29	3,37	1,265		
2,5 üstü		286	3,28	1,023		
Toplam		315	3,29	1,045	3920,00	,611

$p > .05$

Öğretmen adaylarının akademik düzeyleri not ortalamalarına göre öngörölmüş olup ortalaması 2,5 altında olanlar akademik başarısı düşük, ortalaması 2,5 üstünde olanlar akademik başarısı yüksek öğrenciler olarak değerlendirilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM Özyeterlik düzeyleri ile akademik başarı puanları arasındaki ilişki Mann Whitney U testi ile herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p > .05$ ).

Tablo 10

Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliklerinin Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Üniversite	N	Ort.	S	H	P
	HÜ	172	3,31	1,056		
	KSÜ	103	3,32	1,068		
	GÜ	40	3,15	,948		
	Toplam	315	3,29	1,045	1,711	,425

$p > .05$

Tablo 10 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM özyeterliklerinin öğrenim görmekte olduğu üniversite değişkenine göre Kruskal – Wallis H Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p > .05$ ).

Tablo 11

Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterliklerinin Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Branş	N	Ort.	S	H	P
------------	-------	---	------	---	---	---

Fen Bilimleri Ö.	113	3,43	1,076		
Matematik Ö	70	2,97	1,035		
Sınıf Ö.	132	3,34	,996		
Toplam	315	3,29	1,045	10,246	,006

p<.05

Tablo 11 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM özyeterlikleriyle branş değişkeni toplam puanı arasında Kruskal – Wallis H Testi sonucunda öğretmen adaylarının branşları ile STEM özyeterlikleri arasında anlamlı bir fark olduğu düşünülmektedir (p<.05). Tablo 12, Tablo 13 ve Tablo 14'te Mann Whitney U testi ile anlamlı farklılığın kaynağı analiz edilmiştir.

Tablo 12  
Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Matematik Ö.	70	88,58		
	Sınıf Ö.	132	108,35		
	Toplam	202		3715,500	,016

p<.05

Tablo 13  
Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Fen Bilimleri Ö.	113	101,19		
	Matematik Ö.	70	77,17		
	Toplam	183		2917,000	,002

p<.05

Tablo 14  
Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Özyeterlik	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Fen Bilimleri Ö.	113	127,99		
	Sınıf Ö.	132	118,73		
	Toplam	245		6894,500	,286

p>.05

Tablo 12'de sınıf öğretmen adaylarının özyeterliklerinin matematik öğretmen adaylarından, Tablo 13'te ise fen bilimleri öğretmen adaylarının özyeterliklerinin

matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğu görülmektedir. Tablo 14'e göre fen bilimleri ve sınıf öğretmen adaylarının özyeterlikleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p>.05$ ).

### Öğretmen Adaylarının STEM Özyeterlik Düzeylerine Yönelik Görüşleri

Çalışmanın bu kısmında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Sorulan her bir soruya verilen yanıtlar cinsiyet, branş ve üniversite değişkenleri dikkate alınarak MAXQDA programı ile kod istatistiği yapıldıktan sonra frekans ve yüzde değerleri tablo haline getirilmiştir. Tablolarda öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlar kodlar başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 15

Okulunuzda STEM Öğretimi Kapsamında Herhangi Bir Ders Aldınız mı? Sorusuna Verilen Yanıtlar Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Hayır	Kadın	14	100,00
Hayır ama alacaktık	Kadın	1	7,14
Hayır	Erkek	4	100,00
Hayır ama alacaktık	Erkek	0	0,00
Hayır	HÜ	10	100,00
Hayır ama alacaktık	HÜ	0	0,00
Hayır	KSÜ	6	100,00
Hayır ama alacaktık	KSÜ	1	16,67
Hayır	GAÜN	2	100,00
Hayır ama alacaktık	GAÜN	0	0,00
Hayır	Fen Bilimleri Ö.	10	100,00
Hayır ama alacaktık	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Hayır	Matematik Ö.	4	100,00
Hayır ama alacaktık	Matematik Ö.	0	0,00
Hayır	Sınıf Ö.	4	100,00
Hayır ama alacaktık	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 15'te öğretmen adaylarının "Okulunuzda STEM öğretimi kapsamında herhangi bir ders aldınız mı?" sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde özyeterlik düzeylerine yönelik cinsiyet, branş, üniversite değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 16

Mezun Olduğunuz Ortaokullarda STEM Öğretimine Yönelik Etkinlikler Yaptınız mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	Kadın	7	53,85
Yapmadık	Kadın	2	15,38
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	Kadın	2	15,38
Bilmiyorum	Kadın	1	7,69
Etkinlik ya da deney yapmadık	Kadın	1	7,69
STEM adı altında olmayan	Kadın	1	7,69
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	Erkek	2	66,67
STEM adı altında olmayan	Erkek	1	33,33
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	Erkek	1	33,33
Bilmiyorum	Erkek	0	0,00
Etkinlik ya da deney yapmadık	Erkek	0	0,00
Yapmadık	Erkek	0	0,00
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	HÜ	3	37,50
STEM adı altında olmayan	HÜ	2	25,00
Yapmadık	HÜ	2	25,00
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	HÜ	2	25,00
etkinlik ya da deney yapmadık	HÜ	1	12,50
Bilmiyorum	HÜ	0	0,00
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	KSÜ	4	66,67
Bilmiyorum	KSÜ	1	16,67
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	KSÜ	1	16,67
Yapmadık	KSÜ	0	0,00
Etkinlik ya da deney yapmadık	KSÜ	0	0,00
STEM adı altında olmayan	KSÜ	0	0,00
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	GAÜN	2	100,00
Etkinlik ya da deney yapmadık	GAÜN	0	0,00
STEM adı altında olmayan	GAÜN	0	0,00
Bilmiyorum	GAÜN	0	0,00
Yapmadık	GAÜN	0	0,00
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	GAÜN	0	0,00
Yapmadık	Fen Bilimleri Ö.	2	25,00
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	Fen Bilimleri Ö.	2	25,00
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	Fen Bilimleri Ö.	2	25,00
Bilmiyorum	Fen Bilimleri Ö.	1	12,50
Etkinlik ya da deney yapmadık	Fen Bilimleri Ö.	1	12,50
STEM adı altında olmayan	Fen Bilimleri Ö.	1	12,50
Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	Matematik Ö.	4	100,00
Etkinlik ya da deney yapmadık	Matematik Ö.	0	0,00
STEM adı altında olmayan	Matematik Ö.	0	0,00
Bilmiyorum	Matematik Ö.	0	0,00
Yapmadık	Matematik Ö.	0	0,00
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	Matematik Ö.	0	0,00

Çeşitli etkinlikler yapıyorduk	Sınıf Ö.	3	75,00
STEM adı altında olmayan	Sınıf Ö.	1	25,00
Teknoloji tasarım dersinde yaptık	Sınıf Ö.	1	25,00
Bilmiyorum	Sınıf Ö.	0	0,00
Etkinlik ya da deney yapmadık	Sınıf Ö.	0	0,00
Yapmadık	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 16’da yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan öğretmen adaylarının “*Mezun olduğunuz ortaokullarda STEM öğretimine yönelik etkinlikler yaptınız mı?*” sorusuna verdikleri cevaplar yer almaktadır. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 53,85’i, erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların ise %66,67’si mezun oldukları okullarda çeşitli etkinlikler yaptıklarını ortaya koymaktadır. Yaptıkları etkinlikleri STEM etkinliği olarak adlandırmamışlardır. Kadın öğretmen adaylarının %15,38’i, erkek öğretmen adaylarının 33,33’ü teknoloji tasarım derslerinde ortaya çıkardıkları ürünleri STEM öğretimine benzetmişlerdir. Kadın öğretmen adaylarının % 7,69’u, erkek öğretmen adaylarının ise %33,33’ü STEM adı altında olmayan ama STEM’e benzeyen etkinlikler yaptıklarını belirtmişlerdir. Hacettepe Üniversitesi’nde öğretim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %37,50’si, KSÜ’de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %66,67’si, Gaziantep Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %100,00’ü okullarda çeşitli etkinlikler yaptıklarını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının üniversite değişkenine göre bu soruya verdikleri cevaplar birbiriyle benzerlik göstermektedir. Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların%25,00’i, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %100,00’ü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %75,00’i okullarda çeşitli etkinlikler yaptıklarını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar;

GME1 “ *Fen dersinde güneşin altında gölge boyumuzu ölçmüştük.*”

GMK2 “*İlkokul öğretmenimiz bize her hafta bir etkinlik yaptırıyordu. Yumurta deneyi, tuz oluşumu bunlara örnek.*”

HFE2 “*Teknoloji tasarım dersimiz vardı orda bir şeyler yapmıştık. Mesela lambalı gözlük yapmıştım, silecekli gözlük yapmıştım.*”

HFE4 “*Yok hatırlamıyorum.*”

HFK5 “*Yok yapmadık.*”



HFK6 *“Bu yumurta deneyini bize lisede öğretmenimin yaptırmıştı aslında. Ordan hatırlıyorum. Ama tabii bu etkinlik STEM adı altında yapılmadı.”*

HFK7 *“Biz küçükken bizim teknoloji ve tasarım dersinde yaptıklarımızı STEM etkinlikleri olarak görüyorum aslında”*

HFK8 *“Benim okulum bir köy okuluydu çok fazla araç gereç yoktu ve öğretmenler bunu bahane ederek bize etkinlik yaptırmadılar. Lisede de laboratuvarımıza giremiyorduk bile.”*

HSE2 *“Yumurtanın kırılmaması deneyini yapmıştık. STEM adı altın değildi ama tüm okulun katıldığı eğlenceli bir yarışmaydı.”*

HSK1 *“İlkokuldayken öğretmen sınıfa marşmelovlardan getirmişti herkese birer tane vermişti ve güneş ışığı kullanarak marşmelovu en çabuk nasıl eritebiliriz bunun etkinliğini yapmıştık.”*

KFK1 *“Bilgisayardan falan bir şeyler yaptırdı.”*

KFK2 *“Yaptıysak bile benim aklıma gelmiyor şu an.”*

KMK1 *“Çökelek yapmıştık biz mesela, ortaokulda yapılan deneyler geliyor aklıma. Arabayı hızlı çekip bırakması mesela. Deneyler geliyor aklıma.”*

KMK2 *“Ortaokulda hocamızın aynadan bir şeyler yansıtmaya çalıştığını hatırlıyorum. Arabayı hızlı çekip bıraktığındaki etkisini gözlemlediğimizi.”*

KSK1 *“Ben köy ortamında okudum ama öğretmenimiz bize etkinlikler yapıyordu.”*

KSK2 *“STEM olarak geçer mi bilmiyorum ama teknoloji tasarım dersimiz vardı. Orda da kullanışlı ürünler çıkarmaya çalışıyorduk.”*

şeklindedir. Verilen cevaplar arasında cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının geneli okullarında yaptıkları etkinlikleri STEM etkinliklerine benzetmişlerdir. Öğretmen adaylarının cinsiyet, branş, üniversite değişkenleri özyeterlik düzeylerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Tablo 17

Proje Tasarlama Sürecinde, Öğrencilere STEM ile İlgili Nasıl Veri Toplamaları Gerektiğini Öğrenmeleri Hususunda Yardım Etmenin Önemli Olduğunu Düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Önemli	Kadın	12	61,54

Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	Kadın	9	46,15
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	Kadın	3	23,08
Önemli ama tam olarak anlatamam	Kadın	2	15,38
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	Kadın	1	7,69
Öğrenciye tüm aşamaları anlatmalı	Kadın	4	40,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	Erkek	3	50,00
Önemli	Erkek	3	50,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	Erkek	1	25,00
Önemli ama tam olarak anlatamam	Erkek	0	0,00
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	Erkek	0	0,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	HÜ	6	60,00
Önemli	HÜ	5	50,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	HÜ	2	20,00
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	HÜ	1	10,00
Önemli ama tam olarak anlatamam	HÜ	0	0,00
Önemli	KSÜ	4	66,67
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	KSÜ	2	33,33
Önemli ama tam olarak anlatamam	KSÜ	2	33,33
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	KSÜ	2	33,33
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	KSÜ	0	0,00
Öğrenciye tüm aşamaları anlatmalı	GAÜN	1	100,00
Önemli	GAÜN	1	100,00
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	GAÜN	0	0,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	GAÜN	0	0,00
Önemli ama tam olarak anlatamam	GAÜN	0	0,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	GAÜN	0	0,00
Önemli	Fen Bilimleri Ö.	5	50,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Önemli ama tam olarak anlatamam	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	Matematik Ö.	2	66,67
Önemli	Matematik Ö.	2	66,67
Önemli ama tam olarak anlatamam	Matematik Ö.	1	33,33
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	Matematik Ö.	0	0,00
Önemli	Sınıf Ö.	3	75,00
Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı	Sınıf Ö.	2	50,00
Önemli ama tam olarak anlatamam	Sınıf Ö.	1	25,00
Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 17’de yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan öğretmen adaylarının “*Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere STEM ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?*” sorusuna verdikleri cevaplar yer almaktadır. Öğretmen adaylarının genelinin bu

soruya verdiği cevaplar olumlu bulunmuştur. Kadın öğretmen adaylarının %61,54'ü erkek öğretmen adaylarının ise %50,00'si önemli olduğu cevabını vermiştir. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 50,00'si, KSÜ'de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %66,67'si Gaziantep Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 100,00'ü önemli olduğu cevabını vermiştir. Üniversite değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Fen bilimleri öğretmenliği ve matematik öğretmenliği anabilim dallarında okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %50'si, sınıf öğretmenliği anabilim dalında okuyan öğretmen adaylarının ise %75 'i önemli olduğu cevabını vermiştir. Branş değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğretmen adaylarının özyeterlik düzeylerinin cinsiyet, branş, üniversite değişkenlerine göre anlamlı bir farklılığı olmadığı düşünölmektedir. Öğretmen adaylarının verdiği aşığıdaki yanıtlar da değerlendirildiğinde verdikleri yanıtlardan STEM öğretimini önemli buldukları anlaşılmıştır.

HFE2 *“Öğrencileri sadece yönlendirmek gerek.”*

HFK3 *“Kesinlikle önemli önce problemin belirlenmesi gibi birçok aşama var önce çocuğa bunun açıklanması gerekiyor.”*

HFK5 *“Evet önemli. Onlara rehberlik ederken yapılan etkinlik ya da projeye ilgili nasıl veri toplayacaklarının ipuçlarını vermek onları cesaretlendirir.”*

HFK6 *“Sadece yönlendirme yaparak yönlendirerek araştırmaya iterek onlara yardım etmek önemli.”*

HSE2 *“Evet önemli olduğunu düşünüyorum. Ufak yönlendirmeler yaparak sorular sorarak yardımcı olabiliriz.”*

HSK1 *“Evet çok önemli.”*

KFK1 *“Kullanılması gerektiğini düşünüyorum.”*

KFK2 *“Evet düşünüyorum. Öğrenciler yeni şeyler üretmek konusunda umutsuz oluyorlar ama bizim bunu onlara vakit ayırıp anlatmamız lazım.”*

KMK1 *“Projeye ilgili öğrencilere sorular yöneltebilir ve potansiyel düşüncelerini öğrenir. Ailelerinden bilgi toplamalarını isteyebilir. Onları kendilerinin verileri toplamalarına teşvik etmeliyiz.”*

KSK1 *“Önemli tabii ama nasıl olması gerektiğini bilmediğim için anlatamıyorum.”*

KSK2 “Önemli olduğunu düşünüyorum.”

GME1 “Bir işe başlarken öğrencilere yol göstermek önemli nasıl başlarsak öyle gider çünkü önemli olduğunu düşünüyorum. Görev verdikten sonra bu görevi nasıl tamamlayacağıyla ilgili zorlandıklarım kısımlarda ipuçları verilmeli.”

GMK1 “Bir projenin en önemli süreci tasarıdır. Nasıl düşüneceğini vs vermezsen proje yürümez.”

Öğretmen adaylarının cinsiyet, branş, üniversite değişkenleri özyeterlik düzeylerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır.

Tablo 18

STEM Öğretimi Sürecinde Kendi Performansınızın Nasıl Olacağını Düşünüyorsunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Performansım iyi olur	Kadın	7	63,64
Hazırlanırsam iyi olur	Kadın	5	45,45
Dersimiz olacakmış iyi olur	Kadın	1	9,09
Etkinlikli yaptırırım iyi olur	Kadın	1	9,09
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	Kadın	1	9,09
Performansım iyi olur	Erkek	2	66,67
Hazırlanırsam iyi olur	Erkek	2	66,67
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	Erkek	1	33,33
Etkinlikli yaptırırım iyi olur	Erkek	0	0,00
Dersimiz olacakmış iyi olur	Erkek	0	0,00
Performansım iyi olur	HÜ	6	85,71
Hazırlanırsam iyi olur	HÜ	4	57,14
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	HÜ	2	28,57
Etkinlikli yaptırırım iyi olur	HÜ	0	0,00
Dersimiz olacakmış iyi olur	HÜ	0	0,00
Hazırlanırsam iyi olur	KSÜ	3	60,00
Dersimiz olacakmış iyi olur	KSÜ	1	20,00
Etkinlikli yaptırırım iyi olur	KSÜ	1	20,00
Performansım iyi olur	KSÜ	1	20,00
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	KSÜ	0	0,00
Performansım iyi olur	GAÜN	2	100,00
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	GAÜN	0	0,00
Dersimiz olacakmış iyi olur	GAÜN	0	0,00
Etkinlikli yaptırırım iyi olur	GAÜN	0	0,00
Hazırlanırsam iyi olur	GAÜN	0	0,00
Performansım iyi olur	Fen Bilimleri Ö.	6	85,71
Hazırlanırsam iyi olur	Fen Bilimleri Ö.	2	28,57

Dersimiz olacakmış iyi olur	Fen Bilimleri Ö.	1	14,29
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	Fen Bilimleri Ö.	1	14,29
Etkinlikli yaptırım iyi olur	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Performansım iyi olur	Matematik Ö.	2	50,00
Hazırlanırsam iyi olur	Matematik Ö.	2	50,00
Dersimiz olacakmış iyi olur	Matematik Ö.	0	0,00
Etkinlikli yaptırım iyi olur	Matematik Ö.	0	0,00
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	Matematik Ö.	0	0,00
Hazırlanırsam iyi olur	Sınıf Ö.	3	100,00
Performansım iyi olur	Sınıf Ö.	1	33,33
Etkinlikli yaptırım iyi olur	Sınıf Ö.	1	33,33
Bilgim ve pratiğim yok, orta olur	Sınıf Ö.	1	33,33
Dersimiz olacakmış iyi olur	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 18'de "STEM öğretimi sürecinde kendi performansınızın nasıl olacağını düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri yanıtlar yer almaktadır. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 63,64'ü, erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %66,67'si performansının iyi olacağını düşünmektedir. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 45,45'i, erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların 66,67'si STEM etkinliklerine hazırlanırsa performansının iyi olacağını düşünmektedir. Kadın ve erkek öğretmen adaylarının STEM performansına yönelik düşünceleri genel olarak olumlu bulunmuştur, cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %85,71'i, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %20,00'si, Gaziantep Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %100,00'ü performansının iyi olacağını düşünmektedir. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %60,00'ü ise STEM etkinliklerine hazırlanırsa performansının iyi olacağını düşünmektedir. Öğretmen adaylarının STEM performanslarına yönelik düşünceleri olumlu bulunmuştur, üniversite değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Fen bilimleri öğretmenliği anabilim dalında okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların 85,71'i, matematik öğretmenliği anabilim dalında okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %50,00'si STEM performanslarının iyi olacağına yönelik görüş bildirmişlerdir. Sınıf öğretmenliği anabilim dalında okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %100'ü ise STEM etkinliklerine hazırlanırsa STEM performanslarının iyi olacağını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının geneli STEM performanslarına yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının STEM

performansına yönelik özyeterlik algılarının iyi düzeyde olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının cinsiyet, üniversite ve branş değişkenleri özyeterlik düzeylerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Öğretmen adaylarının yanıtları aşağıdaki gibidir.

GME1 *“STEM etkinliklerini mezun olduktan sonra yeterli bilgiye sahip olduğumuz için yapabileceğimizi düşünüyorum.”*

GMK1 *“Ben elimden geldiğince yardımcı olurdum. Destekleyici bir şekilde performans sergilerdim.”*

HSE1 *“Ön hazırlığım varsa o etkinlikle ilgili kesinlikle iyi yaparım.”*

HSK1 *“Bizim düzeyimizdeki etkinlikler için orta düzeyde bir performans gösterebilirim diye düşünüyorum çünkü çok fazla bilgim yok bu konuda pratiğimiz yok. Deneyim yaparak performansımın iyi olacağını düşünüyorum zamanla.”*

HFK2 *“Başta bocalayabilirim ama sever istersem en iyisini yaparım.”*

HFK3 *“Sevdiğim bölümdeyim mezun olduktan sonra da seve seve görevimi yaparım diye düşünüyorum. Hiç bir işten kaçınmayıp faydalı olacağımı düşünüyorum.”*

HFK5 *“Şu anki ilgim ve bilime yönelik sevgimle devam edersem başarılı olacağımı düşünüyorum. Tabii STEM’le ilgili daha çok bilgiye sahip olabilirim bu konuda kendimi geliştirebilirim performansımın daha iyi olacağını biliyorum. Tek seferlik bir etkinliğe katıldım ama STEM konusunda yeterli olduğumu düşünmüyorum. Daha çok etkinliğe katılırsam yeterli olacağımı düşünüyorum.”*

HFK6 *“Eğer öğrencilerimin hazırbulunuşluğu iyiye ileri götürebileceğimi düşünüyorum ama değilse de o düzey için de elimden geleni yaparım. En temel basamakları öğreterek işe başlarım.”*

HFE7 *“Tek başıma değil ama arkadaşımınla birlikte 15 20 kişilik gruplara STEM uygulamaları yaptırmıştım. Ve bu işin altından gayet güzel çıktım güzel geri dönüşler aldım. Kendime güveniyorum bu konuda.”*

KFK1 *“Ben öğrencilerime yaptırırım. Performansım da iyi olur bence.”*

KFK2 *“Bizim üniversitemizde bu konuyla ilgili ders verilecek sanırım anladığım kadarıyla girişimcilik adı altında STEM uygulamalarıyla proje dersimiz olacak bu yüzden şanslı olduğumu düşünüyorum ki çoğu üniversitede bu ders verilmemekteymiş. Müfredata bile daha yeni girdi. Diğer üniversiteden mezun olan öğrencilere göre çok daha avantajlı bir şekilde mezun olacağımızı düşünüyorum.”*

KMK1 “Etkin olacağımızı düşünüyorum ben. Çünkü artık konulara hakimiz ve materyallere de bunu yansıtabiliriz. Farklı farklı etkinlik ve görseller yapabiliriz.”

KMK2 “Ben bilgim olursa öğrencilere çok faydalı olacağımı düşünüyorum.”

KSK1 “Bu konuyu fazla bilmiyorum ama düz ders anlatımını benimsemiyoruz zaten kısa ders anlatımlarımızda da etkinlikler yapıyoruz.”

KSK2 “Performansım iyi olur diye düşünüyorum öğrenirsem bu konuyu.”

## İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde “Fen Bilimleri, Sınıf ve Matematik Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili farkındalıkları ne düzeydedir?” alt problemine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

## STEM Farkındalık Ölçeği'ne Yönelik Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarına yönelik nicel bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 19

STEM Farkındalık Ölçeği'ne İlişkin Betimsel Veri Tablosu

Farkındalık	N	Min.	Max.	Ortalama	Ortanca	S
	315	1,00	5,00	4,222	4,000	,74536

Tablo 19’da öğretmen adaylarının STEM Farkındalık Ölçeği’nden elde edilen aritmetik ortalama değeri 4,222 ve ortanca değeri 4,000 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının farkındalıkları orta seviyede olduğu düşünülmektedir.

**Normallik Analizi.** *FeTeMM Farkındalık Ölçeği*’nin analizinde kullanılacak olan veri analizi yöntemlerini belirlemek amacıyla mevcut araştırmadaki verilerin normallik analizi yapılmıştır. Tablo 20 incelendiğinde öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere (cinsiyet, branş, akademik başarı, üniversite) göre test edilmeden önce verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi ile tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Veriler normal dağılmadığı için verilerin analizinde parametrik olmayan veri analizi yöntemleri uygulanmaya karar verilmiştir.

Tablo 20

## STEM Farkındalık Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu

	Kolmogorov-Smirnov İstatistiği			Shapiro-Wilk İstatistiği		
		df	P		Df	P
Ortanca & Farkındalık	,074	315	,000	,960	315	,000

$p < .05$

Öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermeme durumu iki bağımsız örneklemin ortanca (medyan) puanlarının karşılaştırılması için Mann-Whitney U, ikiden fazla bağımsız örneklemin ortanca (medyan) değerinin karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis Testi kullanılarak analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2009).

Tablo 21

## Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Cinsiyet	N	Ort.	S	U	P
	Kadın	239	1,00			
	Erkek	76	1,33	,5167		
	Toplam	315	1,24	,4285	9034,000	,939

$p > .05$

Tablo 21 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları ile cinsiyet değişkeni toplam puanı arasında Mann-Whitney U Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p > .05$ ).

Tablo 22

## Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerinin Akademik Başarı Düzeyi Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Akademik Ortalama	N	Ort.	S	U	P
	2,5 altı	29	2,00			



2,5 üstü	286	1,83	,4082		
Toplam	315	1,90	,2895	3633,000	,228

p>.05

Tablo 22 incelendiğinde öğretmen adaylarının akademik düzeyleri not ortalamalarına göre öngörölmüş olup ortalaması 2,5 altında olanlar akademik başarısı düşük, ortalaması 2,5 üstünde olanlar akademik başarısı yüksek öğrenciler olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının akademik başarıları puanları arasında Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır (p>.05).

Tablo 23

Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıklarının Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Üniversite	N	Ort.	S	H	P
	HÜ	172	4,25	,710		
	KSÜ	103	4,19	,767		
	GÜ	40	4,17	,843		
	Toplam	315	4,22	,745	0,201	0,904

p>.05

Tablo 23 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının öğrenim görmekte olduğu üniversite toplam puanı arasında Kruskal – Wallis H Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır (p>.05).

Tablo 24

Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıklarının Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Branş	N	Ort.	S	H	p
	Fen Bilimleri Ö.	113	4,21	,761		

Matematik Ö.	70	3,98	,807		
Sınıf Ö.	132	4,35	,666		
Toplam	315	4,22	,745	10,458	,005

p<.05

Tablo 24 incelendiğinde, öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarıyla branşlarının toplam puanı arasında Kruskal – Wallis H Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı analiz edilmiştir. Yapılan veri analizi sonucunda öğretmen adaylarının branşları ile STEM farkındalıkları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<.05). Tablo 25, 26 ve 27’de anlamlı farklılığın kaynağı Mann-Whitney U Testi analizi sonuçlarında yer almaktadır.

Tablo 25  
Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Fen Bilimleri Ö.	113	97,30		
	Matematik Ö.	70	83,44		
	Toplam	183		3356,00	,062

p>.05

Tablo 26  
Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Fen Bilimleri Ö.	113	116,54		
	Sınıf Ö.	132	128,53		
	Toplam	245		6728,500	,146

p>.05

Tablo 27  
Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann Whitney U Testi Analiz Tablosu

Farkındalık	Branş	N	Sıra Ort.	U	P
	Matematik Ö.	70	84,79		
	Sınıf Ö.	132	110,36		
	Toplam	202		3450,500	,001

p<.05

Tablo 27’de sınıf öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğu düşünülmektedir ( $p<.05$ ). Tablo 25 ve 26’da anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p>.05$ ).

### Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalık Düzeylerine Yönelik Görüşler

Çalışmanın bu kısmında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Sorulan her bir soruya verilen yanıtlar cinsiyet, branş ve üniversite değişkenleri dikkate alınarak MAXQDA programı ile kod istatistiği yapıldıktan sonra frekans ve yüzde değerleri tablo haline getirilmiştir. Tablolarda öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlar kod başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 28

Lisans Döneminde Aldığınız Dersler İçerisinde STEM Öğretimi Kavramıyla Karşılaştınız mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişkenler	Frekans	Yüzde
Hocası bahsettiği için biliyor	Kadın	6	42,86
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	Kadın	3	21,43
Öğretim yöntemleri dersinden	Kadın	2	14,29
STEM öğretimini bilmiyor	Kadın	2	14,29
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	Kadın	2	14,29
Staj okulundan biliyor	Kadın	2	14,29
Öğretim programına girdiği için	Kadın	1	7,14
Hocası bahsettiği için biliyor	Erkek	3	75,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	Erkek	1	25,00
STEM öğretimini bilmiyor	Erkek	1	25,00
Öğretim programına girdiği için	Erkek	0	0,00
Öğretim yöntemleri dersinden	Erkek	0	0,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	Erkek	0	0,00
Staj okulundan biliyor	Erkek	0	0,00
Hocası bahsettiği için biliyor	HÜ	6	60,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	HÜ	3	30,00
Öğretim yöntemleri dersinden	HÜ	2	20,00

Öğretim programına girdiği için	HÜ	1	10,00
STEM öğretimini bilmiyor	HÜ	1	10,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	HÜ	1	10,00
Staj okulundan biliyor	HÜ	0	0,00
Hocası bahsettiği için biliyor	KSÜ	3	50,00
Staj okulundan biliyor	KSÜ	2	33,33
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	KSÜ	1	16,67
STEM öğretimini bilmiyor	KSÜ	1	16,67
Öğretim programına girdiği için	KSÜ	0	0,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	KSÜ	0	0,00
Öğretim yöntemleri dersinden	KSÜ	0	0,00
STEM öğretimini bilmiyor	GAÜN	1	50,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	GAÜN	1	50,00
Hocası bahsettiği için biliyor	GAÜN	0	0,00
Staj okulundan biliyor	GAÜN	0	0,00
Öğretim programına girdiği için	GAÜN	0	0,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	GAÜN	0	0,00
Öğretim yöntemleri dersinden	GAÜN	0	0,00
Hocası bahsettiği için biliyor	Fen Bilimleri Ö.	7	70,00
Öğretim yöntemleri dersinden	Fen Bilimleri Ö	2	20,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	Fen Bilimleri Ö	1	10,00
Öğretim programına girdiği için	Fen Bilimleri Ö	1	10,00
STEM öğretimini bilmiyor	Fen Bilimleri Ö	1	10,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	Fen Bilimleri Ö	1	10,00
Staj okulundan biliyor	Fen Bilimleri Ö	0	0,00
STEM öğretimini bilmiyor	Matematik Ö.	2	50,00
Hocası bahsettiği için biliyor	Matematik Ö.	1	25,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	Matematik Ö.	1	25,00
Öğretim programına girdiği için	Matematik Ö.	0	0,00
Öğretim yöntemleri dersinden	Matematik Ö.	0	0,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	Matematik Ö.	0	0,00
Staj okulundan biliyor	Matematik Ö.	0	0,00
Karşılaştığı etkinlik duyurularından	Sınıf Ö.	2	50,00
Staj okulundan biliyor	Sınıf Ö.	2	50,00
STEM tanıdık, içeriğini bilmiyor	Sınıf Ö.	1	25,00
Hocası bahsettiği için biliyor	Sınıf Ö.	1	25,00
STEM öğretimini bilmiyor	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğretim yöntemleri dersinden	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğretim programına girdiği için	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 28’de “*Lisans döneminde aldığınız dersler içerisinde STEM öğretimi kavramıyla karşılaştınız mı?*” sorusuna verilen cevapların cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre dağılımları gösterilmektedir. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 42,86’sı, erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %75’i STEM öğretimini hocalarından öğrendiğini göstermektedir. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %21,43’ünün erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %25,00’ünün karşılaştığı STEM etkinlik ve duyurularından öğrendiğini göstermektedir. Kadın öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %14,29’u, erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %25,00’i öğretmen adaylarının STEM öğretimini bilmediğini göstermektedir. Öğretmen adaylarının cinsiyet fark etmeksizin STEM öğretimini derslerine giren öğretim üyelerinden duyma, etkinlik duyurularından öğrenme yüzdeleri benzerlik göstermektedir, cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir. HÜ’de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %60,00’i, KSÜ’de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların % 50,00’si STEM öğretimini hocalarından öğrendiğini GÜ’de okuyan öğretmen adaylarından ise STEM kavramını duydukları ya da bildikleri herhangi bir cevap alınamamıştır. Öğretmen adaylarının “*Lisans döneminde aldığınız dersler içerisinde STEM öğretimi kavramıyla karşılaştınız mı?*” sorusuna verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GME1 “*STEM’le ben daha önce karşılaşmadım. Var olduğunu az biraz biliyorum ama görmedim hiç.*”

GMK2 “*Ben ismen duydum*”

HFE1 “*Sadece bir tane hocam bahsetti, yani bahsetti derken ben STEM projelerine katılıyorum dedi. Çeşitli illerde bu projeler oluyor isterseniz katılabilirsiniz dedi bu kadar başka hiç bir şey duymadım. Öğretim yöntemleri ya da etkinlikler içerisinde de duymadım.*”

HFE2 “*Evet yani Gültekin hoca sayesinde karşılaştık bölümde o ilgileniyordu. Ankara’daki etkinlik için bizden yardım istemişti. Beklediğimden daha güzel bir etkinlik olmuştu.*”

HFK3 “*Hayır karşılaşmadım. Bildiğim bir ders yok.*”

HFK4 “*STEM’i 1. Sınıfın yaz tatilinde 2. Sınıfa başlamadan önce duymuştum. Hacettepe kongre merkezinde STEM uygulamaları yapılmıştı Gültekin hocamızın*

katılımıyla. O zaman duymuştum katılan arkadaşlarımız sosyal medyadan duyuyorlardı. İlk fikir sahibi olduğum zaman o zamandı.”

HFK5 “Aslında özel öğretim yöntemlerinde aldığımız derste karşılaşmıştım. Günlük planları hazırlarken etkinliklerimize teknoloji matematik ya da çocukların yaratıcılıklarını ön plana çıkaracak planlar hazırlıyoruz. Yani daha önce karşılaştık diyebilirim.”

HFK6 “Evet karşılaştım. Etkinlikler yapmaya çalıştık. Ders planları yaptığımız derslerde STEM öğretimine yer verdik sunumlarda da kullandık.”

HFK7 “Aldığımız dersleri veren hocaların STEM’le uğraşması dolayısıyla karşılaşmış olduk. Bir ders kapsamında STEM ifadesini görmüyoruz. Son yıllarda öğretim programına girdiği için adı geçiyor ama o kadar.”

HFK8 “Özellikle bir STEM dersi yok. Hocalarımızın STEM’le ilgili görüşlerini biliyoruz sadece kimisi uygulanmalı kimisi uygulanmamalı gerek yok gibi görüş bildiriyorlar biz de oradan bu kavramı tanıyoruz.”

HSE2 “Derslerde duymadım, sadece kendi karşılaştığım duyurular etkinlikler oralardan haberdar oldum. Bir hocalarımız bahsetmişti bir ders arasında bir de ama o kadar.”

HSK1 “Derslerde duymadık, sadece katıldığımız etkinliklerde duyduk.”

KFK1 “Bir önceki dersimizde hocamız bahsetti. Bunun eğitimi henüz sizde yok ama ilerde bu ders olabilir dedi. 2018 programına girdi hatta girişimcilik vs. Hocalarımız STEM kavramlarından bahsettiler.”

KFK2 “Hocamız bahsetti hatta az önce. Şu an öyle bir dersimiz yok. Ama STEM’le ilgili projeler yaptık yapacağız da diye biliyorum.”

KMK1 “Bu yıl bir hocamız sınıftan 4 kişiyi seçti onların içinde ben de vardım. Hocamız robotik kodlama yapacağız biz size sistemi anlatacağız dedi. Ama sınıftan sadece 4 kişi seçildi bunun için. Ama her hafta 1 gün tüm günümüzü ayırmamız istendiği ve programımız uymadığı için gidemedik.”

KMK2 “Hayır karşılaşmadım.”

KSK1 “Karşılaştık ama içeriğine dair hiç bir fikrimiz yok. Benim gittiğim özel bir okulda adı SİMYA matematik dersinde uygulanıyordu ona dair slaytta küçük bir tanıtım gördüm ama ne olduğu nasıl yapıldığı örnekleri nelerdir hiçbir fikrim yok.”

KSK2 “Bir tanıtım dersinde duydum staj okulumda ama içeriğini bilmiyorum.

Tablo 29

Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişkenler	Frekans	Yüzde
Kodlama	Kadın	2	14,29
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	Kadın	2	14,29
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	Kadın	1	7,14
DNA elektrofizi	Kadın	1	7,14
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	Kadın	1	7,14
Yönümüzü nasıl buluruz	Kadın	1	7,14
Kendi pastanı yap etkinliği	Kadın	1	7,14
Yumurta etkinliği	Kadın	1	7,14
Aklıma gelmiyor	Kadın	1	7,14
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	Kadın	1	7,14
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	Kadın	1	7,14
Özel okul robotik kodlama afişleri	Kadın	1	7,14
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	Kadın	1	7,14
Robot parçası birleştirme	Kadın	1	7,14
Robotik el modeli	Kadın	0	0,00
Araba tasarlama	Kadın	0	0,00
Köprü yapımı	Kadın	0	0,00
Aklıma gelmiyor	Erkek	1	25,00
Robotik el modeli	Erkek	1	25,00
Araba tasarlama	Erkek	1	25,00
Köprü yapımı	Erkek	1	25,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	Erkek	0	0,00
DNA elektrofizi	Erkek	0	0,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	Erkek	0	0,00
Yönümüzü nasıl buluruz	Erkek	0	0,00
Kendi pastanı yap etkinliği	Erkek	0	0,00
Kodlama	Erkek	0	0,00
Yumurta etkinliği	Erkek	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	Erkek	0	0,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	Erkek	0	0,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	Erkek	0	0,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	Erkek	0	0,00
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	Erkek	0	0,00
Robot parçası birleştirme	Erkek	0	0,00
Kodlama	HÜ	2	20,00
Robotik el modeli	HÜ	1	10,00
Araba tasarlama	HÜ	1	10,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	HÜ	1	10,00

DNA elektrofizi	HÜ	1	10,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	HÜ	1	10,00
Yönümüzü nasıl buluruz	HÜ	1	10,00
Kendi pastanı yap etkinliği	HÜ	1	10,00
Yumurta etkinliği	HÜ	1	10,00
Köprü yapımı	HÜ	1	10,00
Aklıma gelmiyor	HÜ	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	HÜ	0	0,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	HÜ	0	0,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	HÜ	0	0,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	HÜ	0	0,00
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	HÜ	0	0,00
Robot parçası birleştirme	HÜ	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	KSÜ	2	33,33
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	KSÜ	1	16,67
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	KSÜ	1	16,67
Özel okul robotik kodlama afişleri	KSÜ	1	16,67
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	KSÜ	1	16,67
Robot parçası birleştirme	KSÜ	1	16,67
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	KSÜ	0	0,00
Yönümüzü nasıl buluruz	KSÜ	0	0,00
Kendi pastanı yap etkinliği	KSÜ	0	0,00
Kodlama	KSÜ	0	0,00
Köprü yapımı	KSÜ	0	0,00
Yumurta etkinliği	KSÜ	0	0,00
Aklıma gelmiyor	KSÜ	0	0,00
Robotik el modeli	KSÜ	0	0,00
Araba tasarlama	KSÜ	0	0,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	KSÜ	0	0,00
DNA elektrofizi	KSÜ	0	0,00
Kodlama	GAÜN	0	0,00
Robotik el modeli	GAÜN	0	0,00
Araba tasarlama	GAÜN	0	0,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	GAÜN	0	0,00
DNA elektrofizi	GAÜN	0	0,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	GAÜN	0	0,00
Yönümüzü nasıl buluruz	GAÜN	0	0,00
Kendi pastanı yap etkinliği	GAÜN	0	0,00
Yumurta etkinliği	GAÜN	0	0,00
Köprü yapımı	GAÜN	0	0,00
Aklıma gelmiyor	GAÜN	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	GAÜN	0	0,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	GAÜN	0	0,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	GAÜN	0	0,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	GAÜN	0	0,00



STEM tanıtım videosundaki etkinlik	GAÜN	0	0,00
Robot parçası birleştirme	GAÜN	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Robotik el modeli	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Araba tasarlama	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
DNA elektrofizi	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Yönümüzü nasıl buluruz	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Kendi pastanı yap etkinliği	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Kodlama	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Yumurta etkinliği	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Aklıma gelmiyor	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Köprü yapımı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Robot parçası birleştirme	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Aklıma gelmiyor	Matematik Ö.	2	50,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	Matematik Ö.	1	25,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	Matematik Ö.	1	25,00
Araba tasarlama	Matematik Ö.	0	0,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	Matematik Ö.	0	0,00
DNA elektrofizi	Matematik Ö.	0	0,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	Matematik Ö.	0	0,00
Yönümüzü nasıl buluruz	Matematik Ö.	0	0,00
Kendi pastanı yap etkinliği	Matematik Ö.	0	0,00
Kodlama	Matematik Ö.	0	0,00
köprü yapımı	Matematik Ö.	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	Matematik Ö.	0	0,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	Matematik Ö.	0	0,00
Yumurta etkinliği	Matematik Ö.	0	0,00
Robotik el modeli	Matematik Ö.	0	0,00
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	Matematik Ö.	0	0,00
Robot parçası birleştirme	Matematik Ö.	0	0,00
Kodlama	Sınıf Ö.	1	25,00
Köprü yapımı	Sınıf Ö.	1	25,00
STEM tanıtım videosundaki etkinlik	Sınıf Ö.	1	25,00
Robot parçası birleştirme	Sınıf Ö.	1	25,00
Teknolojiyle ilgili bir şeyler	Sınıf Ö.	0	0,00
DNA elektrofizi	Sınıf Ö.	0	0,00
Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün	Sınıf Ö.	0	0,00
Yönümüzü nasıl buluruz	Sınıf Ö.	0	0,00
Kendi pastanı yap etkinliği	Sınıf Ö.	0	0,00

Yumurta etkinliği	Sınıf Ö.	0	0,00
Aklıma gelmiyor	Sınıf Ö.	0	0,00
Bilgisayar kullanarak STEM yaptık	Sınıf Ö.	0	0,00
Problem cümlesi ile ürün çıkarmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Güneş enerjisiyle çalışan traktör	Sınıf Ö.	0	0,00
Özel okul robotik kodlama afişleri	Sınıf Ö.	0	0,00
Robotik el modeli	Sınıf Ö.	0	0,00
Araba tasarlama	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 29'da "Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz?" sorusuna verilen cevapların cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre dağılımları yer almaktadır. Kadın öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların %57,13'ü STEM etkinliği sayılabilecek etkinlikler olarak değerlendirilebilir. Kadın öğretmen adaylarının %14,29'u *Kodlama*, %7,14'ü *DNA elektrofizi*, %7,14'ü *Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün*, %7,14'ü *Yönümüzü nasıl buluruz* %7,14'ü *Kendi pastanı yap etkinliği* %7,14'ü *Yumurta etkinliği* %7,14'ü *Güneş enerjisiyle çalışan traktör* cevaplarını vermişlerdir. Erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %50'si STEM etkinliği olarak değerlendirilmektedir. Erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %25'i *araba tasarlama*, %25'i ise *köprü yapımı* olmuştur. Kadın ve erkek öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların %20'si *Kodlama*, %10'u *Robotik el modeli*, %10'u *Araba tasarlama*, *DNA elektrofizi*, %10'u *Geri dönüşüm malzemeleri ile ürün elde etme*, %10'u *Yönümüzü nasıl buluruz*, %10'u *Kendi pastanı kendin yap*, %10'u *Köprü yapımı*, %10'u *Yumurta etkinliği* cevaplarını vermiştir. Öğretmen adaylarının verdiği cevapların %90'ı STEM etkinliği olarak sayılabilen etkinliklerdir. KSÜ'de okuyan öğretmen adaylarının verdiği cevapların %10'u *Güneş enerjisiyle çalışan traktör*, %10'u *Robot parçası birleştirme* cevaplarını vermişlerdir. Öğretmen adaylarının verdiği cevapların %20'si STEM etkinliği olarak sayılabilen etkinliklerdir. KSÜ'de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %80'i STEM etkinliği olarak değerlendirilemeyen cevaplar olarak düşünülmüştür. GAÜN'de okuyan öğretmen adaylarından ise bu soruya cevap verilmediği için herhangi bir çıkarım

yapılamamıştır. Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarında pozitif anlamda bir farklılık görülmektedir.

Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda okuyan öğretmen adaylarının verdiği cevapların %10'u robotik el modeli,%10'u araba tasarlama, %10'u DNA elektrofizi, % 10'u geri dönüşüm malzemeleri ile ürün, %10'u yönümüzü nasıl buluruz, %10'u kendi pastanı yap, %10'u kodlama, %10'u yumurta etkinliği cevaplarını vermiştir. Fen Bilimleri öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %80'i STEM etkinliği olarak sayılabilen etkinliklerdir. Matematik öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların %25'i Güneş enerjisiyle çalışan traktör cevabını vermiştir. Matematik öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %75'i STEM etkinliği olarak değerlendirilemeyen cevaplar olarak düşünülmüştür. Sınıf öğretmen adaylarının verdiği cevapların %25'i kodlama, %25'i Köprü yapımı, %25'i ise robot parçası birleştirme cevaplarını vermiştir. Verilen yanıtların %75'i STEM etkinliği olarak değerlendirilebilen cevaplar olup %25'i STEM etkinliği olarak değerlendirilmeyen etkinlikler olarak düşünülmüştür.

GME1 *"Hiç gelmiyor şu an."*

GMK2 *"Gelmiyor."*

HFE1 *"Hatırlamaya çalışıyorum, bazı arkadaşlarım gitti videolarda görmüştüm böyle robotik el vardı galiba, robotik el modellerini hatırlıyorum."*

HFE2 *"Ama ben de oradaki istasyonlara katıldım. Mesela biri çok hoşuma gitmişti malzemeler verilip en az malzemeyle en hızlı arabayı yapmaya çalışmak."*

HFK3 *"Ya ben şöyle düşünmüştüm bilimle ilgili geleceğe yönelik bilim ve teknolojiyi geliştirmeye yönelik bir şeylerden bahsediyorlardır diye tahmin ediyorum."*

HFK4 *"Ben iki kez görev aldım. DNA elektrofizinde görev aldım ilk sonra ahşap atölyesinde yer aldım. Ama daha çok mühendislik ve matematikle ilgili olmasını tercih ederdim ahşap atölyesi yerine. Robotik kodlama falan benim çok dikkatimiz çeken günümüz şartlarında da popüler bir konu."*

HFK5 *"Robotik kodlamayla ilgili olan etkinlik."*

HFK6 *"Yumurta deneyi. Üst kattan bırakılan yumurta nasıl kırılmaz etkinliği. Bunu biz de yaptık tasarım yaparken çok eğlendik."*

HFK7 “Geri dönüşüm malzemelerini kullanarak işe yarar şeyler yapıyoruz mesela bu geldi aklıma.”

HFK8 “Kendi pastalarını yapmaları, herhangi bir alet kullanmadan yönümüzü nasıl bulabiliriz gibi etkinlikler geldi.”

HSE2 “Köprü yapmıştık. En az maliyetle en sağlam köprü nasıl yapılır.”

HSK1 “Aklıma harita üzerinde çocuklar bir yerden bir yere en kısa sürede gidecek kodu yazmaya çalışıyorlardı. Çok güzel bir etkinlikti.”

KFK1 “Bir dersimizde projeksiyon kullandık. Bilgisayar yardımıyla. Bu da STEM değil mi?”

KFK2 “STEM öğret yöntemiyle ders anlatmıştık. Bilgisayardan destek aldık. Problemi verdik öğrenciye sonradan ortaya bir ürün çıkarmasını istedik. Öğreticiydi. Ama biz çok eksikiz bence daha da gelişmemiz lazım.”

KMK1 “Ben kardeşimden biliyorum güneş enerjisiyle çalışan bir traktör yapmışlardı. Güneşte hareket ediyordu çok güzeldi.”

KMK2 “STEM etkinliği deyince benim aklıma özel okullardaki tanıtım afişleri geliyor. Robotik kodlama.”

KSK1 “O matematik dersinde yaptığım etkinlik geliyor sadece. Eşit kollu teraziyle bir etkinlik yapılmıştı tanıtım yapılan derste onu biliyorum.”

KSK2 “Staj yaptığım okulda robot parçaları hazır geliyordu onları birleştirip robotu hareket ettiriyorlardı onu biliyorum.

Tablo 30

Sizce Bir Öğretmenin STEM Etkinliklerine Rehberlik Edebilmesi için Hangi Özelliklere Sahip Olması Gerekmetedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Konuya hakim olmalı	Kadın	6	42,86
Girişimci olmalı	Kadın	3	21,43
Yenilikçi olmalı	Kadın	3	21,43
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	Kadın	2	14,29
Öğrencilere merak aşılmalı	Kadın	2	14,29
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	Kadın	2	14,29
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	Kadın	2	14,29
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	Kadın	1	7,14
Başarı odaklı olmalı	Kadın	1	7,14
Liderlik özelliği olmalı	Kadın	1	7,14

Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	Kadın	1	7,14
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	Kadın	1	7,14
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	Kadın	1	7,14
STEM'i farkındalıkla yapmalı	Kadın	1	7,14
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	Kadın	1	7,14
Üretken olmalı	Kadın	0	0,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	Erkek	2	50,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	Erkek	1	25,00
Üretken olmalı	Erkek	1	25,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	Erkek	1	25,00
Konuya hakim olmalı	Erkek	1	25,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	Erkek	0	0,00
Öğrencilere merak aşılmalı	Erkek	0	0,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	Erkek	0	0,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	Erkek	0	0,00
Başarı odaklı olmalı	Erkek	0	0,00
Liderlik özelliği olmalı	Erkek	0	0,00
Girişimci olmalı	Erkek	0	0,00
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	Erkek	0	0,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	Erkek	0	0,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	Erkek	0	0,00
Yenilikçi olmalı	Erkek	0	0,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	HÜ	4	40,00
Yenilikçi olmalı	HÜ	3	30,00
Konuya hakim olmalı	HÜ	3	30,00
Öğrencilere merak aşılmalı	HÜ	2	20,00
Girişimci olmalı	HÜ	2	20,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	HÜ	2	20,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	HÜ	1	10,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	HÜ	1	10,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	HÜ	1	10,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	HÜ	1	10,00
Liderlik özelliği olmalı	HÜ	0	0,00
Üretken olmalı	HÜ	0	0,00
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	HÜ	0	0,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	HÜ	0	0,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	HÜ	0	0,00
Başarı odaklı olmalı	HÜ	0	0,00
Konuya hakim olmalı	KSÜ	3	50,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	KSÜ	2	33,33
Başarı odaklı olmalı	KSÜ	1	16,67
Liderlik özelliği olmalı	KSÜ	1	16,67
Girişimci olmalı	KSÜ	1	16,67
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	KSÜ	1	16,67
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	KSÜ	1	16,67
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	KSÜ	1	16,67

Teknoloji alanında çok iyi olmalı	KSÜ	1	16,67
Öğrencilere merak aşılmalı	KSÜ	0	0,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	KSÜ	0	0,00
Yenilikçi olmalı	KSÜ	0	0,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	KSÜ	0	0,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	KSÜ	0	0,00
Üretken olmalı	KSÜ	0	0,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	KSÜ	0	0,00
Üretken olmalı	GAÜN	1	50,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	GAÜN	0	0,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	GAÜN	0	0,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	GAÜN	0	0,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	GAÜN	0	0,00
Konuya hakim olmalı	GAÜN	0	0,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	GAÜN	0	0,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	GAÜN	0	0,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	GAÜN	0	0,00
Başarı odaklı olmalı	GAÜN	0	0,00
Liderlik özelliği olmalı	GAÜN	0	0,00
Girişimci olmalı	GAÜN	0	0,00
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	GAÜN	0	0,00
Öğrencilere merak aşılmalı	GAÜN	0	0,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	GAÜN	0	0,00
Yenilikçi olmalı	GAÜN	0	0,00
Yenilikçi olmalı	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
Girişimci olmalı	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Öğrencilere merak aşılmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Konuya hakim olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Başarı odaklı olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Liderlik özelliği olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Üretken olmalı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Konuya hakim olmalı	Matematik Ö.	2	50,00
İlgi çekebilmeli merak uyandırabilmeli	Matematik Ö.	1	25,00
Üretken olmalı	Matematik Ö.	1	25,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Yenilikçi olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	Matematik Ö.	0	0,00

Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Başarı odaklı olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Liderlik özelliği olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Girişimci olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	Matematik Ö.	0	0,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencilere merak aşılmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Konuya hakim olmalı	Sınıf Ö.	3	75,00
Farklı disiplinleri ilişkilendirebilmeli	Sınıf Ö.	2	50,00
Öğrenciye fırsat verip rehber olmalı	Sınıf Ö.	2	50,00
Özgün düşünceleri destekleyici olmalı	Sınıf Ö.	1	25,00
Birçok etkinlik bilip uygulayabilmeli	Sınıf Ö.	1	25,00
Üretken olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Sınıf yönetimi çok iyi olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Teknoloji alanında çok iyi olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Başarı odaklı olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Liderlik özelliği olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Girişimci olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
İlgi çekebilmesi merak uyandırabilmesi	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencilere merak aşılmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
STEM'i farkındalıkla yapmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Yenilikçi olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 30'da "Sizce bir öğretmenin STEM etkinliklerine rehberlik edebilmesi için hangi özelliklere sahip olması gerekmektedir?" sorusuna verilen cevaplar yer almaktadır. Kadın ve erkek öğretmen adaylarının genelinin bu soruya verdikleri yanıtlar STEM etkinliklerine rehberlik edilebilmesi için gerekli olan öğretmen özelliklerinin farkında olduklarını göstermekte. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Hacettepe Üniversite'si ve KSÜ'de okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemekte, öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının iyi durumda olduğu görülmektedir. Gaziantep Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adayları bu soruya verdiği yanıtların genel öğretmen özelliklerini yansıttığı düşünülmektedir. Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının genelinin bu soruya verdiği yanıtlar STEM farkındalıklarının benzer olduğu ve branşa göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

GME1 “Üretken olmalı bence iyi öğretmen nasıl olursa STEM için de aynı şey geçerli ama üretkenlik önemli.”

GMK2 “STEM etkinliklerini mezun olduktan sonra yeterli bilgiye sahip olduğumuz için yapabileceğimizi düşünüyorum.”

HFK3 “Öncelikle biraz merak ve yeniliğe açık biri olması gerekir tek düze değil yeniliklere açık olması gerekir.”

HFK4 “Şöyle ben ilk katıldığımda hiç bir fikrim yoktu sadece yardımcı olmaya çalıştım. Ama ikinci katılışımda atölyeyi ben yürütmüştüm. Ahşaba yönelik bir atölyeydi. Başka bir atölye olsa onu da yapabilir atölyeye gelen öğrencileri yönlendirebilirdim. Yönlendirici olmak gerekir. Öğrenmeye açık ve yönlendirici olmak gerekiyor. Atölyedeki hocama da hocam isterseniz ben yapayım dedim atılım gösterdim. Öğretmenimin de desteğiyle atölyeyi yönetmiştim.”

HFK5 “Kesinlikle girişken olmalı ve yaratıcı düşünebiliyor olması lazım. Meraklı ve ilgili bir öğretmen olmalı ki öğrencilere de bu merakı aşılayabilsin.”

HFK6 “Öğretmenin öncelikle grup çalışmalarını yönetebilecek özellikte olması gerekli mühendislik tasarım becerilerine hakim olması gerekli. Her sürece hakim olup gerekli yerlerde müdahale edebilmeli.”

HFK7 “Farklı bakış açılarına sahip olması lazım bence, ve yaptığı şeyin farkında olması lazım STEM yapmak için STEM yapmamalı bir amaç doğrultusunda STEM yapmalı.”

HFK8 “Yeniliklere açık olması gerekir. Ve kendini geliştirip davranışa dönüştürmesi lazım.”

HSE2 “Alanına hakim olup doğru yönlendirmeler yapmalı. Çocuklara imkan vererek ilerlemeli, çocukların kendi çözümlerini kendileri bulmaları için rehberlik etmeli sadece.”

HSK1 “Otoriter olmamalı, benim dediğim gibi yapacaksınız gibi yönergeler vermemeli. Öğrencileri özgür bırakmalı hata yapmaların imkan vermeli.”

KFK1 “Teknolojik açıdan çok iyi olması lazım. Ve sınıf hakimiyetinin iyi olması lazım. Zamanı da iyi değerlendirmesi lazım.”

KFK2 “Öncelikle girişimci, lider, başarmayı isteyen bir öğretmen olmalı. Daha vardı ama aklıma gelmiyor.”

KMK1 “Yapacağı etkinliği önce kendisinin çok iyi bilmesi ve hakim olması gerekli. Yapılacak şeyi öğretmenin daha önceden yapmış olması gerekiyor.”

KMK2 “İlgi çekici olmalı merak uyandırıcı.”



KSK1 “STEM konusuna hakim olması lazım ve birçok etkinlik bilip farklı yönlerde uygulayabilmesi lazım.”

KSK2 “Konuya hakim olmalı fen teknoloji ve matematik hepsi bir arada olan bir şey olduğu için hepsini doğru bir şekilde ilişkilendirebiliyor olması lazım”

Tablo 31

Sizce STEM Öğretimi nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	Kadın	2	16,67
Fen Mat. Müh. Kullanılması	Kadın	2	16,67
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	Kadın	2	16,67
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	Kadın	1	8,33
Bilmiyorum	Kadın	1	8,33
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	Kadın	1	8,33
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	Kadın	1	8,33
Bilgisayar ve Tekn. kullanımı	Kadın	1	8,33
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Kadın	1	8,33
Hayatı bilimselleştirmek	Kadın	1	8,33
Disiplinler arası bir öğretim	Kadın	0	0,00
Bilmiyorum	Erkek	2	50,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Erkek	1	25,00
Disiplinler arası bir öğretim	Erkek	1	25,00
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	Erkek	0	0,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	Erkek	0	0,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	Erkek	0	0,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	Erkek	0	0,00
Hayatı bilimselleştirmek	Erkek	0	0,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	Erkek	0	0,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	Erkek	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	Erkek	0	0,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	HÜ	2	20,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	HÜ	2	20,00
Hayatı bilimselleştirmek	HÜ	1	10,00
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	HÜ	1	10,00
Bilmiyorum	HÜ	1	10,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	HÜ	1	10,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	HÜ	1	10,00
Disiplinler arası bir öğretim	HÜ	1	10,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	HÜ	1	10,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	HÜ	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	HÜ	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	KSÜ	2	50,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	KSÜ	1	25,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	KSÜ	1	25,00

Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	KSÜ	0	0,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	KSÜ	0	0,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	KSÜ	0	0,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	KSÜ	0	0,00
Disiplinler arası bir öğretim	KSÜ	0	0,00
Bilmiyorum	KSÜ	0	0,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	KSÜ	0	0,00
Hayatı bilimselleştirmek	KSÜ	0	0,00
Bilmiyorum	GAÜN	2	100,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	GAÜN	0	0,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	GAÜN	0	0,00
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	GAÜN	0	0,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	GAÜN	0	0,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	GAÜN	0	0,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	GAÜN	0	0,00
Disiplinler arası bir öğretim	GAÜN	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	GAÜN	0	0,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	GAÜN	0	0,00
Hayatı bilimselleştirmek	GAÜN	0	0,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Bilmiyorum	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Hayatı bilimselleştirmek	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Disiplinler arası bir öğretim	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Bilmiyorum	Matematik Ö.	2	50,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Matematik Ö.	1	25,00
Hayatı bilimselleştirmek	Matematik Ö.	1	25,00
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	Matematik Ö.	0	0,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	Matematik Ö.	0	0,00
Disiplinler arası bir öğretim	Matematik Ö.	0	0,00
Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	Matematik Ö.	0	0,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	Matematik Ö.	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	Matematik Ö.	0	0,00
Bilişsel ve motor becerilerin kullanımı	Sınıf Ö.	2	50,00
Disiplinler arası bir öğretim	Sınıf Ö.	1	25,00
Öğrencileri üreten, pratik düşündüren	Sınıf Ö.	1	25,00
Bilim Tekn. Müh. Mat. Disiplinleri	Sınıf Ö.	0	0,00
Teorik bilgilerle bir şey üretmek	Sınıf Ö.	0	0,00
Günlük hayat problemleriyle bağlantılı	Sınıf Ö.	0	0,00
Bilmiyorum	Sınıf Ö.	0	0,00
Bilim ve Tekn. kullanım etkinlik üretme	Sınıf Ö.	0	0,00

Bilgisayar ve Tekn. Kullanımı	Sınıf Ö.	0	0,00
Fen Mat. Müh. Kullanılması	Sınıf Ö.	0	0,00
Hayatı bilimselleştirmek	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 31’de “Sizce STEM öğretimi nedir?” sorusuna verilen yanıtların kodlara ayrılmış hali verilmektedir. Öğretmen adaylarının geneli STEM öğretimini tam olarak ifade edemeseler de STEM alanına girebilecek yorumlarda bulunabilmişlerdir. Öğretmen adaylarının genelinin verdikleri yanıtlar STEM farkındalığının iyi olduğunu göstermektedir. Kadın öğretmen adaylarının %8,33’ü erkek öğretmen adaylarının %50’si, Hacettepe Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının %10,0’u, Gaziantep Üniversitesi’nde okuyan matematik öğretmen adaylarının ise %100’ü bu soruya geçerli yanıt veremediği için STEM farkındalıklarının iyi olmadığı düşünülmektedir. Bu soruda üniversite değişkenin anlamlı bir farklılık oluşturduğu, Gaziantep Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının düşük olduğu düşünülmektedir.

GME1 “Bir şey diyemiyorum.”

GMK2 “Yorum yapamadım.”

HFE1 “Bilmiyorum.”

HFE2 “Yani matematik fen bilimleri ve teknolojinin içinde olduğu bir şey teknoloji de zaten en az maliyetle kısa zamanda en iyi şeyi oluşturmak.”

HFK3 “Bilim ve teknoloji önderliğinde geleceğe yönelik yeni etkinlik ve tasarımlar ortaya koyma.”

HFK4 “Hayatı bilimleştirmek, bilimselleştirmek derim”

HFK5 “Bilim, Teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünüdür.”

HFK6 “Fen matematik ve mühendisliğin birleşimi gibi. Öğrencilere bilimsel süreç becerilerini de kullanarak yapılan bir fen öğretimi yapmak. Ortaya bir ürün çıkararak ya da yapılan bir çalışmanın raporlaştırılması da STEM öğretimine dahil olabilir. Bunu yaparken de hem matematik hem fen hem de mühendislik becerilerini kullanıyorlar.”

HFK7 “Biz küçükken bizim teknoloji ve tasarım dersinde yaptıklarımızı STEM etkinlikleri olarak görüyorum aslında. Önceki bilgilerini kullanarak yeni bir şey üretmek.”

HFK8 “STEM evde bildiğin bir şeyi okulda uygulamak diyebilirim.”

HSE2 *“Disiplinler arası kalıcı bir öğretim yöntemi. Kendileri yaptıkları için daha kalıcı bir bilgi oluşuyor. Bir probleme çözüm bulmak kalıcılık sağlıyor.”*

HSK1 *“Yani alışagelmış öğretim yöntemlerinin dışında çocukları pratiğe ve düşünmeye iten, çözüm üretmeye teşvik eden bir öğretim yöntemi.”*

KFK1 *“STEM deyince benim aklıma bilgisayar eğitimi geliyor niye bilmiyorum ama. Teknoloji geliyor aklıma.”*

KFK2 *“Günlük hayatta karşılaştığımız bir problemin işimize yarayacak şekilde çözümlenmesi ve bunun fen matematik ve mühendislik kullanılarak yapılması.”*

KMK1 *“Öğrencilerin öğrenmede görsel ve daha somut anlama konusunda destekleyici bir yöntem gibi düşünüyorum.”*

KMK2 *“Bilimsel bilgilerin günlük hayatta kullanılması diyebilirim.”*

KSK1 *“Matematik fen sosyal gibi, yani psikomotor becerileri de alabiliriz. Birçok bilimin bir arada olduğu bir uygulama olarak tanımlayabilirim.”*

KSK2 *“Hem el becerileri hem o materyali tasarlamak hem bilişsel yönden öğrencinin tüm becerilerini kullandığı bir yöntem olarak düşünebiliriz.”*

Tablo 32

STEM Öğretiminin Günlük Yaşantımızdaki Yeri Sizce Nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	Kadın	7	58,33
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	Kadın	3	25,00
Gerekli bir şey	Kadın	2	16,67
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	Kadın	2	16,67
Bilmiyorum	Kadın	1	8,33
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	Kadın	1	8,33
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	Erkek	2	50,00
Bilmiyorum	Erkek	1	25,00
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	Erkek	1	25,00
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	Erkek	0	0,00
Gerekli bir şey	Erkek	0	0,00
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	Erkek	0	0,00
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	HÜ	5	55,56
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	HÜ	3	33,33
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	HÜ	2	22,22
Gerekli bir şey	HÜ	1	11,11
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	HÜ	1	11,11
Bilmiyorum	HÜ	0	0,00
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	KSÜ	4	80,00

Bilmiyorum	KSÜ	1	20,00
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	KSÜ	0	0,00
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	KSÜ	0	0,00
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	KSÜ	0	0,00
Gerekli bir şey	KSÜ	0	0,00
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	GAÜN	1	50,00
Bilmiyorum	GAÜN	1	50,00
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	GAÜN	0	0,00
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	GAÜN	0	0,00
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	GAÜN	0	0,00
Gerekli bir şey	GAÜN	0	0,00
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	Matematik Ö.	1	33,33
Gerekli bir şey	Matematik Ö.	1	33,33
Bilmiyorum	Matematik Ö.	1	33,33
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	Matematik Ö.	1	33,33
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	Matematik Ö.	0	0,00
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	Sınıf Ö.	3	75,00
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	Sınıf Ö.	1	25,00
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	Sınıf Ö.	0	0,00
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	Sınıf Ö.	0	0,00
Bilmiyorum	Sınıf Ö.	0	0,00
Gerekli bir şey	Sınıf Ö.	0	0,00
Kullanılabilecek bir şeyler üretmek için	Fen Bilimleri Ö.	5	55,56
Günlük hayat problemlerini çözebilmek	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Öğrenciler kendi problemlerini çözebilir	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Gerekli bir şey	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Bilmiyorum	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Günlük hayatta Tekn. kullanımı için var	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11

Tablo 32'de "STEM öğretiminin günlük yaşamımızdaki yeri sizce nedir?" sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri yer almaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtların cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

GME1 "Nasıl anlatılır bilmiyorum."

GMK2 "Sosyal teknolojik birçok alanı içerdiği için bize çok fayda sağlayacağını düşünüyorum. Hem soyut düşünme hem mühendislik gibi dallarda daha çok gelişim sağlayacaktır."

HFE1 "Günlük yaşamda teknoloji kullanımı olduğu için var."

HFE2 "Öğrenciler yaşayarak öğreniyorlar dolayısıyla STEM hayatımızın içinde. Biz mesela fotosentezi öğretiyoruz ama öğrenciler bitkilere koparmamalıym hassasiyetiyle yaklaşmıyorlar. STEM'le bu mümkün olabilir."

HFk3 "Bölüm arkadaşlarımdan gördüğüm kadarıyla bir şeylerin ilerlemesi için gerekli bir şey."

HFk4 "Çocukların kendi işlerini kendileri yapacakları, karşılaştığı sorunları kendileri çözmeye odaklanacağı bir öğretim STEM. Aile müdahalesinin az olduğu ve çocukların kendi yeteneklerinin farkında olabileceğini ve daha verimli olacağını düşünüyorum."

HFk5 "Aslında çağın getirdiklerine uyum sağlamak günlük yaşantımızı da kapsıyor. Ne kadar çok uyum sağlayabilirsek günlük yaşantımızda karşımıza çıkan matematiksel teknolojik sorunları çözebiliriz."

HFk6 Bu yumurta deneyini bize lisede öğretmenimin yaptırmıştı aslında. Oradan hatırlıyorum. Ama tabii bu etkinlik STEM adı altında yapılmadı.

HFk7 "Aslında evdeki bilgileri okulda uygulamak. Ya da tam tersi okulda öğrendiğini evde uyguluyor. Günlük yaşamla okulda öğrenilen bilgiler arasında güçlü bağlar kurmasını sağlıyor."

HFk8 "Okulda öğrenilen bilgilerin günlük yaşantıda da kullanıldığını görüyorlar."

HSE2 "Okul ve hayat arasındaki bağlantı kuruluyor. Okulda öğrendiklerini günlük hayata uyarlayabiliyorlar."

HSK1 "Güven kazanıyorlar bence bilmedikleri bir konuda pratik yaptıkları ve başardıkları için bilmedikleri günlük yaşantı problemlerini de çözmek istiyorlar. Öğrendikleri teorik bilgilerin aslında boşu boşuna öğrenilen şeyler olmadığını işlerine yaradığını bildikleri için daha çok öğrenmeye teşvik oluyorlar bence."

KFK1 "Bilmiyorum."

KFK2 "Öğrencinin günlük hayatta karşılaştığı en ufak problemlere bile kendi başına çözüm bulabilmesini yaratıcı düşünmesini ve kendi sorununu kendisi çözebilmesini sağlar. Kendi kendine başarabilmesini sağlar."

KMK1 "Mesela şu an dünyada gaz olmadan petrol olmadan çalışan arabalar yapmaya çalışıyorlar. Güneş enerjisiyle çalışan arabalar yapmaya çalışıyorlar. Hayata katkısı çok fazla küçükten başlayıp büyük problemler çözülebilir."

KMK2 "Etkinlikleri çok bilmiyorum o yüzden yorum yapamadım."

KSK1 "Açıklamak çok zor."

KSK2 "Günlük hayatta kullanılabilecek şeyler üretilebileceği için yeri çok önemli."

Tablo 33

Şu Anki Ortaokul Düzeyi Öğrencilerin STEM Eğitiminden Haberdar Olduklarını

Düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	Kadın	4	28,57
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	Kadın	4	28,57
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	Kadın	4	28,57
Haberdar olduklarını düşünüyorum	Kadın	2	14,29
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	Kadın	2	14,29
Özel okulsa haberdardırlar	Kadın	2	14,29
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	Kadın	2	14,29
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	Kadın	1	7,14
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	Kadın	0	0,00
Özel okulsa haberdardırlar	Erkek	2	50,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	Erkek	1	25,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	Erkek	1	25,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	Erkek	1	25,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	Erkek	0	0,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	Erkek	0	0,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	Erkek	0	0,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	Erkek	0	0,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	Erkek	0	0,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	HÜ	4	40,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	HÜ	3	30,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	HÜ	2	20,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	HÜ	2	20,00
Özel okulsa haberdardırlar	HÜ	2	20,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	HÜ	2	20,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	HÜ	1	10,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	HÜ	0	0,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	HÜ	0	0,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	KSÜ	2	33,33
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	KSÜ	1	16,67
Haberdar olduklarını düşünüyorum	KSÜ	1	16,67
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	KSÜ	1	16,67
Özel okulsa haberdardırlar	KSÜ	1	16,67
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	KSÜ	1	16,67
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	KSÜ	0	0,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	KSÜ	0	0,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	KSÜ	0	0,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	GAÜN	1	50,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	GAÜN	1	50,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	GAÜN	0	0,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	GAÜN	0	0,00
Özel okulsa haberdardırlar	GAÜN	0	0,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	GAÜN	0	0,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	GAÜN	0	0,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	GAÜN	0	0,00

Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	GAÜN	0	0,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Özel okulsalar haberdardır	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	Matematik Ö.	2	50,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	Matematik Ö.	1	25,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	Matematik Ö.	1	25,00
Özel okulsalar haberdardır	Matematik Ö.	1	25,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	Matematik Ö.	0	0,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	Matematik Ö.	0	0,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	Matematik Ö.	0	0,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	Matematik Ö.	0	0,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	Matematik Ö.	0	0,00
Özel okulsalar haberdardır	Sınıf Ö.	2	50,00
Haberdar olduklarını düşünüyorum	Sınıf Ö.	1	25,00
Bir kısmı biliyordur öğretmene bağlı	Sınıf Ö.	1	25,00
Özel okulda var devlet okulunda yoktur	Sınıf Ö.	1	25,00
STEM dedikleri zaten yapılan şeyler	Sınıf Ö.	0	0,00
Veliler STEM kurslarına yazdırıyor	Sınıf Ö.	0	0,00
Haberdar olduklarını düşünmüyorum	Sınıf Ö.	0	0,00
Büyük şehirse var, köy okulunda yok	Sınıf Ö.	0	0,00
STEM farkındalığı olmadan yapabilirler	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 33'te "Şu anki ortaokul düzeyi öğrencilerin STEM eğitiminden haberdar olduklarını düşünüyor musunuz?" sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri yer almaktadır. Öğretmen adaylarının geneli ortaokul öğrencilerinin öğretmenleri veya ailelerinin çabaları doğrultusunda STEM öğretiminden haberdar olduğunu belirtmişlerdir. Ortaokul öğrencilerinin STEM'i öğretmenlerinin ilgisinden (HFK4, HFK5, HSK1), özel okulların STEM reklamlarından (HFE1, HFK6, HFK8, HSE2, KSK1, KSK2) veya velilerin özel ilgi veya çabalarından (HFK7, HFK4) kaynaklandığını düşünmektedirler. Bu soruya verilen yanıtlarda cinsiyet, üniversite ve branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

GME1 "Bence biliyorlar. Çünkü şimdiki nesil daha çok araştırabiliyor teknoloji sayesinde ve illaki haberdar olduklarını düşünüyorum."



HFE1 “Açıkçası bazı okulların bu konuda baya ilerlediğini düşünüyorum. Ama bu tabii destekle olur öğretmen aile ya da gerekirse devlet desteği ile. Destek olmadan olmaz. STEM konusunda her okulun bu konuda bir şey yaptığını düşünmüyorum staj okulunda hiç bir şey görmedim özel ya da destek verilen okullarda olabilir.”

HFE2 “Yani hepsinin olmasa da birçoğunun var yani köy okullarını veya taşra bölgelerini saymazsak Ankara ve İstanbul gibi şehirlerde vardır diye düşünüyorum. Sosyal medya ya da Youtube erişimi olan öğrencilerin de vardır.”

HFK4 “Öğretmenlerin yönlendirmesinin yanında ailenin yönlendirmesiyle araştırmasıyla yeni yetişen neslin teknoloji çocukları olduğu için bu eğitimlerden de haberdar oluyorlar. 1. Sınıf öğrencilerinin robotik kodlama eğitimine gittiklerini duymuştum. Ama 26 kişilik sınıfta 5 öğrenci robotik kodlama eğitimine gidiyordu. Bundan öğretmenin bile haberi yoktu ailenin yönlendirmesiyle gidiyor öğrenciler. Başka bir okulda da bir hocanın öğrencilere kodlama eğitimi verdiğini duymuştum. Okula 3D yazıcı bile aldırmişti bu hoca. Biraz da öğretmenin talebi ve bu taleplerin karşılanmasıyla öğrencilerin bazılarının STEM eğitimi alabildiklerini düşünüyorum. Ama bazı öğretmenler de teknolojik imkanı olmasa da farklı farklı teknik ve yöntemler kullanarak TÜBİTAK projelerine yönlendirerek katkıda bulunabiliyor. Öğretmen ve ailenin bu konuda bilgi sahibi olması öğrencilerin gelişimi açısından çok önemli.”

HFK5 “Ben katıldığım STEM etkinliğinde öyle çocuklar tanıdım ki benden bile üst seviyedeydiler. Öğretmenin bu konuda belirleyici olduğunu düşünüyorum. Çocuklar zaten teknolojiyle büyüyor artık çok çabuk adapte oluyorlar öğretmenin yönlendirmesiyle içlerindeki cevher çok kolay yansıyor. Öğretmenlerine bağlı olarak haberdar olduklarını düşünüyorum.”

HFK6 “Çoğu haberdar değil. Özel okullardaki öğrencilerin özellikle haberdar olduklarını düşünüyorum.”

HFK7 “Bence haberleri var, çünkü son zamanlarda STEM adı altında özelleştikten sonra bu uygulamalar çoğu veli ilgili ve destekleyici. Hatta okul haricinde bile veliler öğrencileri STEM etkinliklerine götürmek için çabalıyor.”

HFK8 “STEM’in şu an her Kesime hitap ettiğini düşünmüyorum. Çünkü bu faaliyetler genelde Ankara, İstanbul gibi şehirlerde belki eğitim düzeyinin yüksek olduğu ve özel okullarda bunlar oluyor. Devlet okulunda ise işine özenen öğretmenlere sahipse öğrencilerin haberdar olduğunu düşünüyorum.”

HSE2 *“Yeni yeni haberdar oluyor olabilirler. Özel okullarda daha çok haberdar olabilirler ama.”*

HSK1 *“Bir kısmı biliyordur bence. Bazı öğretmenler çok uğraşmak istemeyebiliyor etkinliklerle, daha kolay geliyor diğer türlü.”*

KFK1 *“STEM adı altında yapıldığını sanmıyorum. Etkinlik yapıyorlardır belki STEM gibi ama onun STEM olduğunu bilmiyorlardır.”*

KMK1 *“Ben haberdar olduklarını düşünüyorum. Kardeşim seçmelerine katıldıklarını biliyorum ortaokul öğrencisi.”*

KSK1 *“Okul faktörü işin içine giriyor bence Özel okullar daha çok kendini duyurmak için bu tarz projelere daha çok yer veriyor. Özel okullardaki öğrencilerin hatta okul öncesi öğrencilerin haberdar olduğunu düşünüyorum yeğenim bile 5 yaşında robotik kodlamayla uğraşıyorlar.”*

KSK2 *“Gittiğimiz özel okulda bununla ilgili çok tanıtım vardı ama devlet okullarında böyle olduğunu düşünmüyorum.”*

Haberdar olmadıklarını düşünen öğretmen adaylarının yanıtları ise şu şekildedir.

GMK2 *“Haberdar değiller bence. Teknolojinin geliştiği bir ortamda yetiştikleri için aslında bence bunu farkında olmadan yapıyorlar ama STEM olduğunu bilmiyorlar.”*

HFK3 *“Yok. Düşünmüyorum. Yani benim bile burada çok bir fikrim yoksa onların olacağını düşünmüyorum.”*

KMK2 *“Ortaokulda bir yeğenim var benim onun haberdar olduğunu düşünmüyorum.”*

Bazı öğretmen adayları ise STEM etkinliklerinin yapıldığını fakat STEM adı altında olmadan STEM yaptıklarının farkında olmadan yaptıklarını düşünmektedir.

KFK1 *“STEM adı altında yapıldığını sanmıyorum. Etkinlik yapıyorlardır belki STEM gibi ama onun STEM olduğunu bilmiyorlardır.”*

KFK2 *“Hayır. Şu an öğretim programına kadar girdi aslında ama bir teleskop yapmak mesela bir STEM eğitimi değil. Bu hep yapılan bir şey. Önceden de yapılan şeylere STEM diyorlar. Yaratıcı olarak bir şey yapmamışlardır.”*

Tablo 34

Sizce Öğretim Programına Eklenen Bilim Uygulamaları Konu alanıyla Öğrencilere

Kazandırılmak İstenen nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	Kadın	6	60,00
Uygulama yaparak özgüven aşılacak	Kadın	2	20,00
Test çözdürülen bir ders	Kadın	2	20,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	Kadın	2	20,00
Günlük hayatı anlamlandırmak	Kadın	1	10,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	Kadın	1	10,00
Bilgim yok	Kadın	1	10,00
Mühendislik becerisi kazandırmak	Kadın	1	10,00
Materyal kullanarak anlatmak	Kadın	0	0,00
Bilgim yok	Erkek	2	50,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	Erkek	1	25,00
Materyal kullanarak anlatmak	Erkek	1	25,00
Günlük hayatı anlamlandırmak	Erkek	0	0,00
Uygulama yaparak özgüven aşılacak	Erkek	0	0,00
Test çözdürülen bir ders	Erkek	0	0,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	Erkek	0	0,00
Mühendislik becerisi kazandırmak	Erkek	0	0,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	Erkek	0	0,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	HÜ	3	37,50
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	HÜ	3	37,50
Bilgim yok	HÜ	2	25,00
Uygulama yaparak özgüven aşılacak	HÜ	1	12,50
Test çözdürülen bir ders	HÜ	1	12,50
Mühendislik becerisi kazandırmak	HÜ	1	12,50
Günlük hayatı anlamlandırmak	HÜ	1	12,50
Materyal kullanarak anlatmak	HÜ	0	0,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	HÜ	0	0,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	KSÜ	3	60,00
Test çözdürülen bir ders	KSÜ	1	20,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	KSÜ	1	20,00
Bilgim yok	KSÜ	1	20,00
Uygulama yaparak özgüven aşılacak	KSÜ	1	20,00
Materyal kullanarak anlatmak	KSÜ	0	0,00
Mühendislik becerisi kazandırmak	KSÜ	0	0,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	KSÜ	0	0,00
Günlük hayatı anlamlandırmak	KSÜ	0	0,00
Materyal kullanarak anlatmak	GAÜN	1	50,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	GAÜN	1	50,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	GAÜN	0	0,00
Bilgim yok	GAÜN	0	0,00
Uygulama yaparak özgüven aşılacak	GAÜN	0	0,00
Test çözdürülen bir ders	GAÜN	0	0,00
Mühendislik becerisi kazandırmak	GAÜN	0	0,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	GAÜN	0	0,00

Günlük hayatı anlamlandırmak	GAÜN	0	0,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	Fen Bilimleri Ö.	4	44,44
Uygulama yaparak özgüven aşılama	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Test çözdürülen bir ders	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Bilgim yok	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Mühendislik becerisi kazandırmak	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Günlük hayatı anlamlandırmak	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Materyal kullanarak anlatmak	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Materyal kullanarak anlatmak	Matematik Ö.	1	50,00
Bilgim yok	Matematik Ö.	1	50,00
Mühendislik becerisi kazandırmak	Matematik Ö.	0	0,00
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	Matematik Ö.	0	0,00
Uygulama yaparak özgüven aşılama	Matematik Ö.	0	0,00
Test çözdürülen bir ders	Matematik Ö.	0	0,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük hayatı anlamlandırmak	Matematik Ö.	0	0,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	Matematik Ö.	0	0,00
Uygulamaya yönelik etkinlikler yapmak	Sınıf Ö.	2	66,67
Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi	Sınıf Ö.	1	33,33
Mühendislik becerisi kazandırmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Günlük hayatı anlamlandırmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Uygulama yaparak özgüven aşılama	Sınıf Ö.	0	0,00
Test çözdürülen bir ders	Sınıf Ö.	0	0,00
Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek	Sınıf Ö.	0	0,00
Bilgim yok	Sınıf Ö.	0	0,00
Materyal kullanarak anlatmak	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 34'te "Sizce öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanıyla öğrencilere kazandırılmak istenen nedir?" sorusuna verilen cevapların kodlara ayrılmış hali yer almaktadır. Öğretmen adaylarının geneli Bilim Uygulamaları Konu Alanı ile öğrencilerin uygulamaya yönelik etkinlikler yapması, uygulamaya yaparak öğrencilere özgüven kazandırılmak istenmesi ve öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmesi gibi cevaplar vererek bu alana yönelik farkındalıklarını göstermişlerdir. STEM farkındalığı olduğu düşünülen öğretmen adaylarının verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

*GME1 "Matematiği tahtada anlatmak yerine herhangi bir materyal kullanarak bunu yapmak çok fark yaratıyor."*

*GMK2 "Matematikte birçok uygulama kullanıyoruz zaten. Hangi öğrenciye hangi tür uygulama yapacağız vs önemli."*

HFK3 “Evet stajda duydum ben bu ders aslında ama bu ders kapsamında sanırım öğrencilerin çözemediği soruların çözüldüğü boş geçebilecek bir ders olarak görülüyor. Kesinlikle böyle değerlendirilmemeli ama en oluru olan sanırım bu.”

HFK4 “Öğrencilerin pratik yapabilecekleri bir ders.”

HFK5 “Bu yıl staja başladığımda öğrendim bilim uygulamaları dersini. Daha çok deney yaptırıyordu staj yaptığım okuldaki öğretmen. Teorik bilgiler değil de öğrendikleri konuları pratiğe döktükleri bir ders olarak gözlemledim.”

HFK6 “Fenin günlük hayattaki kullanılabilirliğini sağlamak amaçlanıyor aslında. Öğrencilerin fen dersinin ezber dersi değil günlük hayatta sürekli uygulanabilir bir ders olduğunu ve etrafında gerçekleşen en basit olayların mesela gök kuşağı oluşumu bile bilimsel açıklamasının olduğunu öğrencilerin anlamasını sağlamak. Yani araştırma sorgulama temelli.”

HFK7 “Zaten 2018 programından sonra girdi mühendislik uygulamaları programa. Ona paralel olarak bu dersin konulmuş olabileceğini düşünüyorum.”

HFK8 “Öğrenilen teorik bilgilerin uygulamaya dönüştürüldüğü bir alan. Sınıfta dersini anlattıktan sonra etkinlik yapmayan öğretmenler sadece teorik öğretim yapan öğretmenleri biraz da pratik uygulama yapması için açılan bir alan gibi görüyorum. Bu derste STEM uygulamalarına da yer verilebilir.”

KFK1 “Öğretmen örneğini yapıp öğrenciye de deney gibi yaptırırsa deneyerek bir şeyleri yapmasına yardımcı olur, öğrencinin özgüvenini de geliştirir.”

KFK2 “Yenilikçi üretken bireyler yetiştirmek bence ama bizim staj yaptığımız okullarda bu derslerde genelde test çözüyor ya da eksik kaldığı konuları tamamlıyor hocalar.

Konu alanıyla ilgili bilgisi olmayan öğretmen adaylarının verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

HFE2 “Duydum ama bilmiyorum yeni müfredatı inceleyemedim.”

KMK1 “Yok içerik olarak bir bilgim.”

HSK1 “Sınıf öğretmenliğinde böyle bir alan hatırlamıyorum.”

KMK2 “Bilmiyorum.”

Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda (3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) yer aldığı farkında olmayıp bu alanda

öğrencilere kazandırılmak istenen ne olduğunu belirten öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir.

HFE1 *“Bilim uygulamaları konu alanını bilmiyorum. Ama STEM’e yönelik daha iyi davranış sergilemeye bilimi biraz daha gün yüzüne çıkaracak bir ders olabilir.”*

HSE2 *“Bizde bilim uygulamaları yok. Öğretilen bilgilerin pratiğe dökülmek istenmesi olabilir.”*

KSK1 *“Bizde öyle bir ders yok sanırım ama biz zaten dersin içinde uygulama yaptırmaya çalışıyoruz.”*

KSK2 *“1. ve 2. Sınıflarda öğrenciler için biz uygulama etkinlik hazırlamaya çalışıyoruz.”*

Sizce öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanıyla öğrencilere kazandırılmak istenen nedir? sorusuna öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar cinsiyet, üniversite ve branş değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Tablo 35

Öğretim Programına Eklenen Bilim Uygulamaları Konu Alanında Öğretmene Düşen Görevler Sizce nelerdir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Rehberlik etmek	Kadın	4	44,44
Düşünme becerisi kazandırmak	Kadın	3	33,33
Kendisini güncel tutması	Kadın	2	22,22
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	Kadın	2	22,22
Problem çözme becerisi kazandırmak	Kadın	2	22,22
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	Kadın	1	11,11
Kendi materyallerini hazırlamak	Kadın	1	11,11
Kendisini güncel tutması	Erkek	1	25,00
Problem çözme becerisi kazandırmak	Erkek	1	25,00
Kendi materyallerini hazırlamak	Erkek	1	25,00
Rehberlik etmek	Erkek	1	25,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	Erkek	0	0,00
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	Erkek	0	0,00
Düşünme becerisi kazandırmak	Erkek	0	0,00
Düşünme becerisi kazandırmak	HÜ	3	37,50
Kendisini güncel tutması	HÜ	3	37,50
Rehberlik etmek	HÜ	3	37,50
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	HÜ	2	25,00

Problem çözme becerisi kazandırmak	HÜ	2	25,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	HÜ	1	12,50
Kendi materyallerini hazırlamak	HÜ	0	0,00
Rehberlik etmek	KSÜ	1	33,33
Problem çözme becerisi kazandırmak	KSÜ	1	33,33
Kendi materyallerini hazırlamak	KSÜ	1	33,33
Kendisini güncel tutması	KSÜ	0	0,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	KSÜ	0	0,00
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	KSÜ	0	0,00
Düşünme becerisi kazandırmak	KSÜ	0	0,00
Kendi materyallerini hazırlamak	GAÜN	1	50,00
Problem çözme becerisi kazandırmak	GAÜN	0	0,00
Rehberlik etmek	GAÜN	0	0,00
Kendisini güncel tutması	GAÜN	0	0,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	GAÜN	0	0,00
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	GAÜN	0	0,00
Düşünme becerisi kazandırmak	GAÜN	0	0,00
Rehberlik etmek	Fen Bilimleri Ö.	4	44,44
Düşünme becerisi kazandırmak	Fen Bilimleri Ö.	3	33,33
Problem çözme becerisi kazandırmak	Fen Bilimleri Ö.	3	33,33
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Kendisini güncel tutması	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Kendi materyallerini hazırlamak	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Kendi materyallerini hazırlamak	Matematik Ö.	1	25,00
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	Matematik Ö.	0	0,00
Düşünme becerisi kazandırmak	Matematik Ö.	0	0,00
Kendisini güncel tutması	Matematik Ö.	0	0,00
Rehberlik etmek	Matematik Ö.	0	0,00
Problem çözme becerisi kazandırmak	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	Matematik Ö.	0	0,00
Kendisini güncel tutması	Sınıf Ö.	1	50,00
Kendi materyallerini hazırlamak	Sınıf Ö.	1	50,00
Düşünme becerisi kazandırmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencinin merak etmesini sağlamak	Sınıf Ö.	0	0,00
Rehberlik etmek	Sınıf Ö.	0	0,00
Problem çözme becerisi kazandırmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Neden sonuç ilişkisi kurdurmak	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 35'te *Öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanında öğretmene düşen görevler sizce nelerdir?* sorusuna verilen cevapların kodlanmış hali verilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunun bu soruya verdikleri yanıtlar öğrencilerin anlamlı öğrenmeler oluşturabilmesi yönünde pozitif cevaplardır. Kadın öğretmen adaylarının %44,44'ü rehberlik etmenin önemini erkek öğretmen adaylarının ise %25'i rehberlik ve yönlendirmenin öneminden bahsetmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu soruya cevap

veren öğretmen adaylarının genelinin verdikleri yanıtlar öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönde etkinlik aktivite yapmak ya da materyal hazırlamak gibi öğrencinin gelişimini destekleyici öğretim yöntemlerinin farkında olduklarını göstermiştir.

GME1 *“Öğretmene düşen görev derste kalıcı öğrenme sağlamak için materyal kullanarak alternatif yollar denemek.”*

HFE1 *“Bu alanı bilime yönelik bir uygulama olarak düşünürsem, bilinçli bir öğretmen olmalıyım günlük hayatı takip eden bir öğretmen olmalıyım.”*

HFE2 *“Yapacağım iş yönlendirme olabilir fikri olmayan öğrencilere fikir vermek olabilir.”*

HFK3 *“Sanırım ona sunulan imkanları maksimum düzeyde değerlendirip öğrencilerin sorularını da çözebilecek bir zaman olmalı ki öğretmenler de çok kısa bir sürede anlatmaya çalışıyor.”*

HFK4 *“Öğrencilere rehberlik etmek diye düşünüyorum. Ama öncelikle öğrencilerin etraflarındaki problemleri görmelerini sağlaması lazım. Ve bu problemlere onların nasıl çözümler üretebileceğine yönelik teşviklerde bulunması lazım.”*

HFK5 *“Öğrencilere rehberlik etmek, onlara sorular sormak, geri dönüş sağlamak olabilir.”*

HFK6 *“Öğrencinin bir şeyleri merak etmesini sağlamak. Sorgulamalarını sağlamak. Sonuçlara kendilerinin ulaşmasını rehberlik ederek sağlayabilmek. Öğrencinin kendi öğrenmelerini oluştururken başka alanlara da yönelmesi belki de ilgi alanını keşfetmesini sağlamak.”*

HFK7 *“Her ne kadar Çağdaş eğitim anlayışına geçildiği söylene de geleneksel eğitim anlayışı sürüyor. Bilim uygulamaları dersi yeni eklenmiş bir ders olarak yenilikçi bakış açısıyla işlenirse öğrenciler de daha aktif olursa öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi açısından. Ben eğer o derse girecek olsaydım öğrencilerin aktif olacağı şekilde düzenlerdim.”*

HFK8 *“Öğrencilerin düşünme ve becerilerini geliştirmek ve bakış açılarını değiştirmek. Neden sonuç ilişkisi kurabilmelerini sağlamak.”*

HSK1 *“Ama öğretmenin güncel bilgilerini takip etmesi için olabilir. Kendisini gelişen değişen bilgi ve donanımlara yönelik güncel tutması gerekli.”*



KFK1 “Yönlendirici rehberlik edici olmalı.”

KFK2 “Öğretmen öğrenciye yönlendirici yaklaşmalı. Bir problemle ilgili çözüm aşamasında yönlendirici olmalı.”

KSK1 “Öğretmen kendi materyalini etkinliğini ayarlamaya açık olmalı.”

Öğretmen adaylarının 5'inin bu soruyu yanıtlamakta güçlük çektiği fark edilmiştir. Bilim Uygulamaları konu alanı ile ilgili öğretmen özelliklerinden bahsedemeyen öğretmenlerin matematik ve sınıf öğretmen adayları olması, fen bilimleri öğretmen adaylarının farkındalıklarının daha iyi olduğunu düşündürmektedir. Bilim Uygulamaları konu alanı 4. sınıf Öğretim Programı'nda da olmasına rağmen sınıf öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının iyi olmadığı düşünülmektedir.

GMK2 “Nasıl anlatayım ki?”

HSE2 “Bilmiyorum”

KMK1 “Bilmiyorum.”

KMK2 “Bilmiyorum.”

KSK2 “Bilmiyorum.”

Tablo 36

Sizce STEM Eğitimi Hangi Sınıf Düzeylerine Uygulanabilir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	Kadın	6	42,86
Anaokulundan başlanabilir	Kadın	6	42,86
İlkokul	Kadın	2	14,29
Lisede	Kadın	1	7,14
İlkokul	Erkek	2	50,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	Erkek	1	25,00
Anaokulundan başlanabilir	Erkek	1	25,00
Lisede	Erkek	0	0,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	HÜ	4	40,00
İlkokul	HÜ	3	30,00
Anaokulundan başlanabilir	HÜ	3	30,00
Lisede	HÜ	0	0,00
Anaokulundan başlanabilir	KSÜ	3	50,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	KSÜ	2	33,33
Lisede	KSÜ	1	16,67
İlkokul	KSÜ	1	16,67
Anaokulundan başlanabilir	GAÜN	1	50,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	GAÜN	1	50,00

Lisede	GAÜN	0	0,00
İlkokul	GAÜN	0	0,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00
Anaokulundan başlanabilir	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
İlkokul	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Lisede	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	Matematik Ö.	2	50,00
Anaokulundan başlanabilir	Matematik Ö.	2	50,00
Lisede	Matematik Ö.	0	0,00
İlkokul	Matematik Ö.	0	0,00
İlkokul	Sınıf Ö.	2	50,00
Anaokulundan başlanabilir	Sınıf Ö.	2	50,00
Ortaokulda ağırlık verilmelidir	Sınıf Ö.	1	25,00
Lisede	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 36'da "Sizce STEM eğitimi hangi sınıf düzeylerine uygulanabilir?" sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. STEM eğitimine başlamak için öğrencilerin psikomotor becerileri ya da soyut düşünme becerilerinin ana okul çağında yetersiz kalacağını düşünen öğretmen adaylarının yanıtları aşağıdaki gibidir.

GMK2 "5. 6. sınıftan itibaren verilmeli diye düşünüyorum. Basit terimler daha erken verilebilir asında ama soyut düşünme biraz daha geç olacağı için STEM'i anlamayabilirler."

HFE1 "Ortaokullara, çünkü psikomotor beceriler o yaşlarda başlıyor. Yani tabiki daha önce başlıyor ama ortaokul düzeyinde daha çok gelişiyor."

HFE2 "İlkokul düzeyinde uygulanamaz bence en erken 6 ve 7'den sonra uygulanabilir bence."

HFK3 "Ortaokuldan itibaren başlayıp daha da ilerleyip lisansa kadar devam edebilir."

HFK4 "5. sınıftan sonra diye düşünüyorum."

HFK5 "Ortaokul düzeyinde."

KFK1 "Üniversiteye hazırlıkta yani lise seviyesinde yapılır. Ortaokulda olsa daha iyi olur."

KMK1 "Bence 5. sınıftan itibaren yapılabilir. Belirli temelleri almış ve üzerine eklentiler yapılabilir bu düzeyde."

STEM uygulamalarının erken çocukluk döneminde de uygun bir şekilde tasarlanarak yapılabileceğini düşünen öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GME1 *“Ne kadar erken o kadar iyi. Okul öncesinden başlarsa araştırmacı bir çocuk yetişir.”*

HFK6 *“Bana kalırsa okulöncesine bile uygulanabilir. Basit düzeyden başlayıp ilkokul ortaokul için temel oluşturur.”*

HFK7 *“Okul öncesinden itibaren olabilir bence.”*

HFK8 *“Eğitim bir süreçtir. Ben okul öncesinden başlanması gerektiğini düşünüyorum.”*

HSE2 *“Bence 1. 2. sınıftan itibaren yapılabilir bence. Basit düzeyden başlanabilir.”*

HSK1 *“2.sınıftan sonra olabilir bence.”*

KFK2 *“İlkokuldan itibaren verilebilir bence o yaşta çocuklar hala üretken oluyor. Bu tarz etkinliklere açık oluyorlar.”*

KMK2 *“İlkokuldan itibaren bence öğretilebilir anaokulundan bile başlanabilir.”*

KSK1 *“Anaokulu düzeyden başlanabilir bence.”*

KSK2 *“Anaokulundan başlanabilir ama ortaokulda ağırlık verilmesi gerekir bence.”*

Öğretmen adaylarının *“Sizce STEM eğitimi hangi sınıf düzeylerine uygulanabilir?”* sorusuna verilen cevaplar arasında cinsiyet, üniversite ve branş değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

### **Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular**

Bu bölümde *“Fen Bilimleri, Sınıf ve Matematik Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili yönelimleri ne düzeydedir?”* alt problemine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

### **Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği'ne Yönelik Bulgular**

Bu bölümde öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelim durumlarına yönelik nicel veri analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 37

Öğretmen Adaylarının Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeğine İlişkin Betimsel Veri Tablosu

Yönelim	N	Ortalama	Ortanca	S
	315	5,5429	6,0000	1,14571

Tablo 37'ye göre Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği'nden elde edilen aritmetik ortalama değeri 5,5429 ve ortanca değeri 6,0000 bulunmuştur. Öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin oldukça yüksek seviyede olduğu düşünülmektedir.

**Normallik Analizi.** *Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği*'nin analizinde kullanılacak olan veri analizi yöntemlerini belirlemek amacıyla mevcut araştırmadaki verilerin normallik analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının yönelimlerinin çeşitli değişkenlere (cinsiyet, branş, akademik başarı, üniversite) göre test edilmeden önce Tablo 39'da görüldüğü gibi verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi ile tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Veriler normal dağılmadığı için verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılarak veri analizi yöntemleri uygulanmaya karar verilmiştir.

Tablo 38

Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği Normallik Testi Sonuçları Tablosu

	Kolmogorov-Smirnov İstatistiği			Shapiro-Wilk İstatistiği		
		Df	P		Df	P
Ortalama_	,099	315	,000	,959	315	,000
Yönelim						

$p < 0,05$

Tablo 39

Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Cinsiyet	N	Ort.	S	U	p
	Kadın	239	5,58	1,107		
	Erkek	76	5,42	1,257		
	Toplam	315	5,54	1,145	8523,000	,397

$p > .05$

Tablo 39 incelendiğinde, öğretmen adaylarının cinsiyetleri ile yönelim ölçeği toplam puanı arasında Mann Whitney U testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>.05$ ).

Tablo 40

Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı Değişkenine Göre Mann Whitney U – Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Akademik Ortalama	N	Ort.	S	U	p
	2,5 altı	29	5,17	1,649		
	2,5 üstü	286	5,58	1,078		
	Toplam	315	5,54		3734,000	,354

$p>.05$

Tablo 40 incelendiğinde öğretmen adaylarının akademik düzeyleri not ortalamalarına göre öngörülmüş olup ortalaması 2,5 altında olanlar akademik başarısı düşük, ortalaması 2,5 üstünde olanlar akademik başarısı yüksek öğrenciler olarak değerlendirilmiştir. Tablo 41 incelendiğinde, öğretmen adaylarının akademik başarıları ile yönelim ölçeği toplam puanı arasında Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>.05$ ).

Tablo 41

Öğretmen Adaylarının Öğrenim Görmekte Olduğu Üniversite Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Üniversite	N	Ort.	S	H	p
	HÜ	172	5,68	1,046		
	KSÜ	103	5,40	1,199		
	GAÜN	40	5,30	1,343		
	Toplam	315	5,58	1,145	4,402	,111

$p>.05$

Tablo 41 incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğrenim görmekte olduğu üniversite ile yönelim ölçeği toplam puanı arasında Kruskal – Wallis H Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>.05$ ).

Tablo 42

Öğretmen Adaylarının Branş Değişkenine Göre Kruskal – Wallis H Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Branş	N	Ort.	S	H	p
	Fen Bilimleri Ö.	113	5,548	1,141		
	Matematik Ö.	70	5,242	1,209		
	Sınıf Ö.	132	5,697	1,090		
	Toplam	315	5,542	1,145	7,210	,027

$p < .05$

Tablo 42 incelendiğinde, öğretmen adaylarının branşları ile yönelim ölçeği toplam puanı arasında Kruskal – Wallis H Testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < .05$ ).

Tablo

43

Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Branş	N	Sıra Ort.	U	p
	Fen Bilimleri Ö.	113	97,45		
	Matematik Ö.	70	83,20		
	Toplam	183		3339,000	,064

$p > .05$

Tablo

44

Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Branş	N	Sıra Ort.	U	p
	Fen Bilimleri Ö.	113	118,78		
	Sınıf Ö.	132	126,61		
	Toplam	245		6981,000	,363

$p > .05$

Tablo

45

Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Mann –Whitney U Testi Analiz Tablosu

Yönelim	Branş	N	Sıra Ort.	U	p
	Matematik Ö.	70	87,13		

Sınıf Ö.	132	109,12		
Toplam	202		3614,000	0,008

p<.05

Tablo 45'te sınıf öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelim durumlarının matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğu görülmektedir (p<.05). Tablo 43 ve 44'te anlamlı bir farklılık görülmemektedir (p>.05).

### Öğretmen Adaylarının STEM Yönelim Düzeylerine Yönelik Görüşleri

Çalışmanın bu kısmında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır. Sorulan her bir soruya verilen yanıtlar cinsiyet, branş ve üniversite değişkenleri dikkate alınarak MAXQDA programı ile kod istatistiği yapıldıktan sonra frekans ve yüzde değerleri tablo haline getirilmiştir. Tablolarda öğretmen adaylarının sorulara verdikleri yanıtlar kod başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 46

Sizce STEM Eğitimi Kapsayan Bir derse Gerek Var mı? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Gerek var	Kadın	8	66,67
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	Kadın	2	16,67
Her derse entegre ederek olabilir	Kadın	1	8,33
Öğrencilerin fikir vermeleri için	Kadın	1	8,33
Bazı kavramları somutlaştırmak için	Kadın	1	8,33
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	Kadın	1	8,33
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	Kadın	1	8,33
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	Kadın	0	0,00
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	Erkek	2	50,00
Gerek var	Erkek	2	50,00
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	Erkek	1	25,00
Her derse entegre ederek olabilir	Erkek	0	0,00
Öğrencilerin fikir vermeleri için	Erkek	0	0,00
Bazı kavramları somutlaştırmak için	Erkek	0	0,00
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	Erkek	0	0,00
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	Erkek	0	0,00
Gerek var	HÜ	4	44,44
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	HÜ	2	22,22

Ayrı bir ders olmasına gerek yok	HÜ	1	11,11
Her derse entegre ederek olabilir	HÜ	1	11,11
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	HÜ	1	11,11
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	HÜ	1	11,11
Öğrencilerin fikir vermeleri için	HÜ	0	0,00
Bazı kavramları somutlaştırmak için	HÜ	0	0,00
Gerek var	KSÜ	4	80,00
Bazı kavramları somutlaştırmak için	KSÜ	1	20,00
Öğrencilerin fikir vermeleri için	KSÜ	1	20,00
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	KSÜ	1	20,00
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	KSÜ	0	0,00
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	KSÜ	0	0,00
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	KSÜ	0	0,00
Her derse entegre ederek olabilir	KSÜ	0	0,00
Gerek var	GAÜN	2	100,00
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	GAÜN	1	50,00
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	GAÜN	0	0,00
Her derse entegre ederek olabilir	GAÜN	0	0,00
Öğrencilerin fikir vermeleri için	GAÜN	0	0,00
Bazı kavramları somutlaştırmak için	GAÜN	0	0,00
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	GAÜN	0	0,00
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	GAÜN	0	0,00
Gerek var	Fen Bilimleri Ö.	4	44,44
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Her derse entegre ederek olabilir	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Öğrencilerin fikir vermeleri için	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Bazı kavramları somutlaştırmak için	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Gerek var	Matematik Ö.	4	44,44
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	Matematik Ö.	2	22,22
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	Matematik Ö.	1	11,11
Her derse entegre ederek olabilir	Matematik Ö.	1	11,11
Öğrencilerin fikir vermeleri için	Matematik Ö.	1	11,11
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	Matematik Ö.	1	11,11
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	Matematik Ö.	1	11,11
Bazı kavramları somutlaştırmak için	Matematik Ö.	0	0,00
Gerek var	Sınıf Ö.	2	66,67
Kavramı bilmediğimden bilmiyorum	Sınıf Ö.	1	33,33
Ayrı bir ders olmasına gerek yok	Sınıf Ö.	0	0,00
Her derse entegre ederek olabilir	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencilerin fikir vermeleri için	Sınıf Ö.	0	0,00
Bazı kavramları somutlaştırmak için	Sınıf Ö.	0	0,00
STEM uygulayabileceğim ders olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Proje üretmek için öğretilmesi gerekli	Sınıf Ö.	0	0,00



Tablo 46'da "Sizce STEM eğitimini kapsayan bir derse gerek var mı?" sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının genelinde bu soruya verdiği yanıt "Gerek var" olmuştur. STEM eğitimini kapsayan bir derse gerek olduğunu düşünen öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir. Bu sorudan elde edilen bulgulara göre cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

GME1 *"Bence olmalı hocam. Eğer biz öğrencilerimizi yönlendireceksek her şekilde donanımlı olmalıyız. Yeni nesil matematik öğreteceğiz bu da ancak bu tarz projelerle olabilir ancak."*

GMK2 *"Ben olması gerektiğini düşünüyorum matematik birim bilim dünyası aslında bunların hepsini kullanarak daha iyi öğretebiliriz ve öğrencilerin kendilerini daha iyi keşfetmelerini sağlayabiliriz."*

HFE2 *"Bence gerekli çünkü proje üretmek veya bunu bir öğrenciye aktarma konusunda sıkıntı yaşarım çünkü bu aşamaları nasıl yapacağımı bilmiyorum. Bununla ilgili nasıl yapacağımı ya da nasıl öğreteceğim öğrenmediğim için böyle bir derse gerek duyuyorum."*

HFK3 *"Bence gerek var, STEM biraz daha araştıran ve onu gerçekten görmek ve öğrenmek isteyen öğrencilerin gidip bulduğu ve öğrendiği bir şey gibi benim gözümde çünkü kimse bana STEM bu diye önüme koyup anlatmadı. Ve benim de böyle bir ilgim olmadığı için bilmiyorum ama bence gerek var böyle bir derse."*

HFK4 *"Aslında farklı şehirlerde gerçekleşen STEM uygulamalarından haberdar olduğumuzda oralarda görev alabiliriz ama biraz daha bu konuyla ilgili alt yapılarımız oluşturulursa daha verimli bir şekilde bulunabiliriz o etkinliklerde."*

HFK5 *"Eğer derslerde bize bundan bahsediyorlarsa ve gerekli olduğu düşünülüyorsa bence dersinin de olması gerekiyor. Sadece STEM bu budur bu şekilde uygulamanız gerekli demeleri yeterli değil ayrıca bir ders olmalı diye düşünüyorum."*

HFK6 *"Evet gerek var ama stajda da uygulayabilmek isterim. Tam temeline inerek uygulama yaparak yapılırsa faydalı olacağını düşünüyorum. Bilmek yetmiyor uygulamak gerekli."*

HFK8 *"Ben ayrı bir ders olarak değil de STEM uygulamalarının her derse entegre edilmesi gerektiğini düşünüyorum. Laboratuvar derslerinde özellikle."*

HSE2 *“Kesinlikle var. Disiplinler arası öğrenme çünkü STEM. Bizim özellikle almamız gerekiyor.”*

HSK1 *“Kesinlikle var. Hatta birçok dersten daha çok var. Pratikte işimize yarayacak bir ders çünkü.”*

KFK1 *“Kesinlikle olması lazım fen bilgisinde.”*

KFK2 *“Bence gerekli. Biz bu yaşımıza geldik o kadar okuduk ama hiç bir konuda girişimci olmadık hep hazır bilgilere konduk. Ya da biz bir fikir sunduğumuzda kimse bizi dinlemedi.”*

KMK1 *“Bence var. Her derste etkili olacağını düşünüyorum.”*

KMK2 *“Bence gerek var Bir şeyleri somutlaştırarak anlatmak öğrencilerin daha kolay anlamasını sağlayacağı için kavramların daha iyi oturacağını düşünüyorum.”*

STEM’le ilgili çok bilgisi olmayıp yorum yapamayan öğretmen adaylarının verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

HFE1 *“STEM konusunda pek bir bilgim yok ama bazı hocalarımın yorumlarını size söylemek istiyorum. Bazı hocalarımız çok abarttığını bazı hocalarımızın da gereksiz bulunduğunu biliyorum. Çok bilgim olmadığı için yorum yapmak istemiyorum.”*

KSK1 *“Kavramı bilmediğim için bilemiyorum gerekliliğini.”*

KSK2 *“Ne olduğunu tam bilmediğim için bilemiyorum.”*

Bir tane öğretmen adayı STEM’le ilgili derse gerek olmadığını ifade eden bir cevap vermiştir.

HFK7 *“STEM in ayrı bir ders kapsamında gösterilmesi gerektiğini düşünmüyorum. Çünkü STEM daha önce de vardı aslında ama belli bir isim altında özelleştirilmemişti. Son yıllarda özelleşti ama ayrı bir dersi gerektirecek bir oluşum değil bence.”*

Öğretmen adaylarının “Sizce STEM eğitimini kapsayan bir derse gerek var mı?” sorusuna verdikleri cevaplar cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre herhangi bir farklılık oluşturmamıştır.

Tablo 47

Okulunuzda STEM Öğretimiyle İlgili Etkinlik ya da Seminerlere Dahil Oldunuz mu?  
Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	Kadın	9	64,29
Etkinliklere katılmışım	Kadın	4	28,57
Derslerimde kullandım	Kadın	2	14,29
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	Kadın	2	14,29
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	Erkek	2	50,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	Erkek	1	25,00
Etkinliklere katılmışım	Erkek	1	25,00
Derslerimde kullandım	Erkek	0	0,00
Etkinliklere katılmışım	HÜ	5	50,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	HÜ	4	40,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	HÜ	2	20,00
Derslerimde kullandım	HÜ	0	0,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	KSÜ	6	100,00
Derslerimde kullandım	KSÜ	2	33,33
Etkinliklere katılmışım	KSÜ	0	0,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	KSÜ	0	0,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	GAÜN	1	50,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	GAÜN	1	50,00
Derslerimde kullandım	GAÜN	0	0,00
Etkinliklere katılmışım	GAÜN	0	0,00
Etkinliklere katılmışım	Fen Bilimleri Ö.	5	50,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	Fen Bilimleri Ö.	5	50,00
Derslerimde kullandım	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	Matematik Ö.	3	75,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	Matematik Ö.	1	25,00
Derslerimde kullandım	Matematik Ö.	0	0,00
Etkinliklere katılmışım	Matematik Ö.	0	0,00
Hayır STEM etkinliğine katılmadım	Sınıf Ö.	3	75,00
Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım	Sınıf Ö.	1	25,00
Derslerimde kullandım	Sınıf Ö.	0	0,00
Etkinliklere katılmışım	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 47’de “Okulunuzda STEM öğretimiyle ilgili etkinlik ya da seminerlere dahil oldunuz mu?” sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri yer almaktadır. Hacettepe Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının %50’si “Etkinliklere katılmıştım”, %20’si , “Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım.” ,%40’ı ise “Hayır STEM etkinliğine katılmadım.” cevaplarını vermiştir. KSÜ’de okuyan öğretmen adaylarının ise bu soruya verdikleri yanıtların %100’ü “Hayır STEM etkinliğine katılmadım.” olmuştur. Gaziantep Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının ise %50’si (Bir öğretmen adayı) “Kodlamayla ilgili etkinliğe katıldım” %50’si (Bir öğretmen adayı) ise “Hayır STEM etkinliğine katılmadım.” cevaplarını vermiştir. Hacettepe Üniversite’sinde okuyan öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri yanıtlara göre STEM’e yönelimlerinin diğer üniversitelere göre daha yüksek olduğu fark edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının etkinliklere katılma yüzdesi (% 50.00) sınıf (%25.00) ve matematik (%0.00) öğretmen adaylarından daha fazla olduğu düşünülmektedir.

STEM etkinliklerine katılan öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GMK2 *“Ben İzmir’de robotik kodlama dersleri vardı onlara katılmıştım.”*

HFE2 *“O etkinlikte benim görevim organize etmekte aslında etkinliklere öğrencileri yönlendirmektir.”*

HFK4 *“Evet katıldım. Çok güzel bir etkinlikti. Birçok atölye vardı. Ankaparktaydı. Facebook üzerinden hocamızı takip ediyordum oradan haberdar olduğum bir etkinlikti. Hocam aracılığıyla haberdar oldum.”*

HFK5 *“Ben zaten içerisinde bilim olan her şeye aşığım gerçekten ve bilimin matematikle teknoloji ve mühendislikle birleştirilmiş haline daha da hayran kaldım. Ben robotik kodlama atölyesinde görevliydim. O kadar güzel işler yapıyorlar ki hayran kaldım. Birçok atölye gezdim katıldım görev aldım. Gerçekten çocukların hatta bizim bile yaratıcılığımızı çok geliştiren bir olay. Yani çok sevdim. Ankapark’ta olan bir etkinlikti.”*

HFK7 *“Evet STEM’le ilgili projelerde yer aldım. STEM uygulamaların yapıldığı dernek ve kurumlarda da buldum STEM le yakında ilgileniyorum açıkçası.”*

HSE2 *“Ben kodlamayla ilgili bir etkinliğe katılmıştım. 20 Kasım’da da bir kodlama etkinliğine katılacağım.”*

STEM'le ilgili etkinliğe dahil olmayan öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GME1 *"Yok olmadım."*

HFE1 *"Katılmadım."*

HFK3 *"Hayır olmadım."*

HFK6 *"Sadece Fatih projesi vardı 2018 de oradaki hocalardan gördüklerim var. ODTÜ'de de STEM'le ilgili etkinlikler yapılıyordu ama katılamadım."*

HFK8 *"Eğitim ya da seminere katılmadım ama uygulamalarına ve çalışmalarına katılmışım."*

HSK1 *"Ben katılmadım."*

KFK1 *"Derslerimizde hocalarımız STEM konusunu işledi biliyoruz ne olduğunu ama etkinlik yada seminere dahil olmadım."*

KFK2 *"Seminere dahil olmadık ama bu kavramı hocalarımız öğretmeye çalıştı bize derslerimizde de kullandık. Ders içeriği olarak."*

KMK1 *"Yok olmadım."*

KMK2 *"Hayır olmadım."*

KSK1 *"Seminer gibi değildi ama az önce söylediğim slayttan yapılan aslında o okuldaki öğrenciler için yapılan slayttan gördüğüm kadarı sadece."*

KSK2 *"Hayır dahil olmadım."*

Tablo 48

STEM Öğretiminin Önemi Sizce nedir? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Günlük hayat kullanımı	Kadın	6	42,86
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	Kadın	6	42,86
Problemlerine kendileri çözüm bulur	Kadın	5	35,71
Görsel zeka aktifleşir	Kadın	3	21,43
Farklı bakış açıları kazandırmak	Kadın	2	14,29
Dikkat çekmesi	Kadın	2	14,29
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	Kadın	1	7,14
Eğitimde pratiğe dönüş	Kadın	1	7,14
Çağa ayak uydurmak	Kadın	1	7,14
Bir şey diyemiyorum	Kadın	1	7,14
Girişimci bireyler	Kadın	1	7,14
Üretici bireyler	Kadın	0	0,00
Üretici bireyler	Erkek	1	25,00
Çağa ayak uydurmak	Erkek	1	25,00

Farklı bakış açıları kazandırmak	Erkek	1	25,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	Erkek	1	25,00
Bir şey diyemiyorum	Erkek	1	25,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	Erkek	1	25,00
Günlük hayat kullanımı	Erkek	1	25,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	Erkek	1	25,00
Görsel zeka aktifleşir	Erkek	0	0,00
Dikkat çeken	Erkek	0	0,00
Girişimci bireyler	Erkek	0	0,00
Eğitimde pratiğe dönüş	Erkek	0	0,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	HÜ	6	60,00
Günlük hayat kullanımı	HÜ	5	50,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	HÜ	4	40,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	HÜ	2	20,00
Çağa ayak uydurmak	HÜ	2	20,00
Bir şey diyemiyorum	HÜ	1	10,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	HÜ	1	10,00
Dikkat çekmesi	HÜ	1	10,00
Eğitimde pratiğe dönüş	HÜ	1	10,00
Üretici bireyler	HÜ	1	10,00
Görsel zeka aktifleşir	HÜ	0	0,00
Girişimci bireyler	HÜ	0	0,00
Görsel zeka aktifleşir	KSÜ	2	33,33
Günlük hayat kullanımı	KSÜ	2	33,33
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	KSÜ	2	33,33
Bir şey diyemiyorum	KSÜ	1	16,67
Dikkat çekmesi	KSÜ	1	16,67
Girişimci bireyler	KSÜ	1	16,67
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	KSÜ	1	16,67
Çağa ayak uydurmak	KSÜ	0	0,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	KSÜ	0	0,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	KSÜ	0	0,00
Üretici bireyler	KSÜ	0	0,00
Eğitimde pratiğe dönüş	KSÜ	0	0,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	GAÜN	1	50,00
Görsel zeka aktifleşir	GAÜN	1	50,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	GAÜN	1	50,00
Üretici bireyler	GAÜN	0	0,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	GAÜN	0	0,00
Bir şey diyemiyorum	GAÜN	0	0,00
Girişimci bireyler	GAÜN	0	0,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	GAÜN	0	0,00
Eğitimde pratiğe dönüş	GAÜN	0	0,00
Dikkat çekmesi	GAÜN	0	0,00
Günlük hayat kullanımı	GAÜN	0	0,00
Çağa ayak uydurmak	GAÜN	0	0,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00
Günlük hayat kullanımı	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	Fen Bilimleri Ö.	4	40,00

Bir şey diyemiyorum	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Çağa ayak uydurmak	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Girişimci bireyler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Dikkat çekmesi	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Üretici bireyler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Eğitimde pratiğe dönüş	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Görsel zeka aktifleşir	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Görsel zeka aktifleşir	Matematik Ö.	3	75,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	Matematik Ö.	1	25,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	Matematik Ö.	1	25,00
Dikkat çekmesi	Matematik Ö.	1	25,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	Matematik Ö.	1	25,00
Bir şey diyemiyorum	Matematik Ö.	0	0,00
Girişimci bireyler	Matematik Ö.	0	0,00
Eğitimde pratiğe dönüş	Matematik Ö.	0	0,00
Çağa ayak uydurmak	Matematik Ö.	0	0,00
Üretici bireyler	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük hayat kullanımı	Matematik Ö.	0	0,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük hayat kullanımı	Sınıf Ö.	3	75,00
Problemlerine kendileri çözüm bulur	Sınıf Ö.	2	50,00
Kendi becerilerini kullanıp, tanımak	Sınıf Ö.	2	50,00
Görsel ve somut anlamayı kolaylaştırır	Sınıf Ö.	1	25,00
Üretici bireyler	Sınıf Ö.	0	0,00
Bir şey diyemiyorum	Sınıf Ö.	0	0,00
Girişimci bireyler	Sınıf Ö.	0	0,00
Eğitimde pratiğe dönüş	Sınıf Ö.	0	0,00
Görsel zeka aktifleşir	Sınıf Ö.	0	0,00
Dikkat çekmesi	Sınıf Ö.	0	0,00
Çağa ayak uydurmak	Sınıf Ö.	0	0,00
Farklı bakış açıları kazandırmak	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 48’de “STEM öğretiminin önemi sizce nedir?” sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevapların geneli STEM öğretiminin önemli olduğu, STEM öğretiminin öğretme-öğrenme sürecine olan katkısını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının STEM öğretime yönelimlerinde cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GME1 “Öğrencilerin farklı zeka grupları var biz ne kadar farklı boyutta düşündürebilsek onları o kadar verimli olacağını düşünüyorum.”

GMK2 *“Birçok ders ve teknikten oluştuğu için çocuklara daha iyi anlatabiliriz. Zeka türlerine göre de öğretim yapabiliriz.”*

HFE1 *“Kişiden kişiye değişir, ben önemsiyorum aslında ama zamanım olmadığı için hiç bir etkinliğine katılamadım. İlgilendiğim sosyal etkinlikler ve ders yoğunluğu derken katılamadım. Katılmak istedim ama fırsatım olmadı.”*

HFE2 *“STEM çocuklara biraz daha üretici ve yapıcı olmayı gösteriyor. Öğrencilere günümüz şartlarına uyum sağlayabilecek bilim üretebilecek ortam oluşturup ülke kalkınmasına yardımcı olabilir.”*

HFK3 *“Tek düze bir nesil yetişiyor gibi işte önüne koyulanı okuyup öğrenme ve teorik olarak öğrenme. Sanırım STEM bunu biraz daha aşmaya yönelik şeyler yapıyor olabilir.”*

HFK4 *“Hayatı kolaylaştırmak için, yaşamsal becerileri oluşturmak için önemli buluyorum.”*

HFK5 *“Çağ çok değişiyor teknoloji artık hayatımızın her yerinde ki matematik zaten öyledir. Bu yüzden çağam uyum sağlamak için çocuklara bunları öğretmek çok önemli. Hayatı kolaylaştırmak için de diyebilirim.”*

HFK6 *“Öğrencilerin kendi günlük hayatlarında ya da diğer alanlarda kullanabilecekleri birçok deneyim kazandıran bir öğretim yöntemi olması.”*

HFK7 *“Doğru uygulanırsa çok faydalı olabiliyor. Farklı bakış açıları kazandırmak, ilgi çekmek merak uyandırmak ve öğrencilerin ilgi alanlarını fark etmesini sağlamak için. Bazen de sadece ders arasında farklı bir öğretim yapıp ürün oluşturmak bile öğrencilerin kendini gerçekleştirme duyguları için çok önemli.”*

HFK8 *“Öğrencilerin analiz sentez becerilerini geliştiriyor. İşlediğimiz konulara gerçek hayatta nasıl karşılaşıcağımız sorularına cevap buluyor. Ürün oluşturmak önemli tabii ama öğrencilere bir beceri kazandırıp farklı bakış açıları kazandırmaya çalışmak çok önemli.”*

HSE2 *“Öğrenciler bir sorunla karşılaştıklarında hemen büyüklerinden yardım istiyorlar. STEM’le kendi problemlerine çözüm üretmeyi de öğrenebilirler.”*

HSK1 *“Çok fazla teorik bilgi veriyoruz biz sınıfta ama günlük hayatta o bilginin nerde işe yaradığını bilmiyor öğrenciler genelde. Hangi bilginin günlük hayatta nerde işimize yaradığını görmeleri açısından çok önemli.”*

KFK1 *“Çok bir şey diyemedim.”*

KFK2 *“Girişimci bireyler yetiştirmek için önemli.”*



KMK1 “Öğrencilerin konulara anlama şekilleri farklı farklı yazarak okuyarak anlamayan öğrencilere kavramları somutlaştırmak için kullanılan bir yöntem.”

KMK2 “Öğrencinin dikkatini çekecek bir etkinlik olacağı için materyalle yapılan STEM eğitimi görsel zekaya sahip öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracaktır diye düşünüyorum.”

KSK1 “Çok fazla bilgim yok açıkçası ama yorum yapacak olursam fen olsun matematik olsun bu dersleri hem yaşamında kullanabileceği hem de bunların birbiriyle ilişkili olduğunu göstermek.”

KSK2 “Öğrencinin kendi becerilerini kullandığı bir yöntem olduğu için onların kendi kendine bir şeyler yapabildiğini görmeleri açısından önemli.”

Tablo 49

STEM Öğretimi Yapabilmek için Nasıl Bir Okul Ortamı Hayal Edersiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	Kadın	5	38,46
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	Kadın	4	30,77
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	Kadın	4	30,77
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	Kadın	4	30,77
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	Kadın	3	23,08
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	Kadın	1	7,69
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	Kadın	1	7,69
Sınıf mevcudu az olmalı	Kadın	1	7,69
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	Kadın	0	0,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	Erkek	2	50,00
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	Erkek	2	50,00
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	Erkek	1	25,00
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	Erkek	1	25,00
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	Erkek	0	0,00
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	Erkek	0	0,00
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	Erkek	0	0,00
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	Erkek	0	0,00
Sınıf mevcudu az olmalı	Erkek	0	0,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	HÜ	3	33,33
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	HÜ	3	33,33
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	HÜ	3	33,33
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	HÜ	2	22,22
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	HÜ	1	11,11
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	HÜ	1	11,11
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	HÜ	1	11,11
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	HÜ	0	0,00

Sınıf mevcudu az olmalı	HÜ	0	0,00
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	KSÜ	4	66,67
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	KSÜ	3	50,00
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	KSÜ	2	33,33
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	KSÜ	1	16,67
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	KSÜ	1	16,67
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	KSÜ	1	16,67
Sınıf mevcudu az olmalı	KSÜ	1	16,67
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	KSÜ	0	0,00
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	KSÜ	0	0,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	GAÜN	2	100,00
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	GAÜN	0	0,00
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	GAÜN	0	0,00
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	GAÜN	0	0,00
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	GAÜN	0	0,00
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	GAÜN	0	0,00
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	GAÜN	0	0,00
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	GAÜN	0	0,00
Sınıf mevcudu az olmalı	GAÜN	0	0,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	Fen Bilimleri Ö.	3	33,33
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Sınıf mevcudu az olmalı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	Matematik Ö.	2	50,00
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	Matematik Ö.	2	50,00
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	Matematik Ö.	2	50,00
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	Matematik Ö.	1	25,00
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Sınıf mevcudu az olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Sınıf uygun olmalı küçük sınıflarda zor	Sınıf Ö.	3	75,00
Okul yönetiminin izin vermesi gerekli	Sınıf Ö.	2	50,00
Öğretmen her ortamda STEM yapabilir	Sınıf Ö.	1	25,00
Gerekli materyaller sağlanmış olmalı	Sınıf Ö.	1	25,00
Sınıf mevcudu az olmalı	Sınıf Ö.	1	25,00
Çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrenci becerileri üst düzey olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencilerin temelleri iyi olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğretmenlerin bu konuda bilgili olduğu	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 49'da "STEM öğretimi yapabilmek için nasıl bir okul ortamı hayal edersiniz?" sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. STEM öğretimi yapabilmek için gerekli materyal ve teknolojiye sahip tam donanımlı bir okul hayal eden öğretmenlerin verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir.

HFE1 "Açıkçası öğrencilerin her şeyi rahat bir şekilde yapabileceği bir ortam olması gerekir. Yani öğrenci öğretmenim ben bunu yapacağım dediğinde hayır dememeliyiz. Bunu yerine evet deyip onu yönlendirmeliyiz. Gerekirse malzemeleri vermeliyiz. Her okulda yapamayız. Doğu batı diye ayırmak istemiyorum ama doğuda bazı okullarda öğretmen bile yokken o okullarda STEM etkinliği yapılması açıkçası zor."

HFK5 "Tam donanımlı bir okul hayal ederdim. Teknolojiyi kullanabilmek önemli."

KFK1 "Köy okullarında STEM yapmak biraz zor olur materyal açısından. Öğrencilerin STEM eğitimi için biraz üst seviye olması lazım çünkü beceri gerektiriyor. Okulun iyi bir durumda olması lazım. Şu an üniversite ortamında bile yapmak çok zor. Bir özel okul görmüştüm mesela STEM öğretimi yazıyordu ama devlet okullarında hiç öyle bir şey görmedim. Devlet okullarında ancak düz anlatım oluyor. Özel okullarda olması biraz da maddi açıdan iyi olmalarından."

KMK1 "Öğretmenlerin tamamının bilgiye sahip olması lazım. Materyallerin okulda olması gerekiyor. Öğrencilerin de bu konuyu bilmesi gerekiyor. STEM öğretiminin yapıldığı bir oda olsa mesela öğrenciler oraya gitmek ister hep."

KSK1 "Materyal sağlanabilecek ve bu materyalleri rahat kullanabilecek bir ortamın olması lazım."

STEM öğretimini yapmanın öğretmene bağlı olduğunu, öğretmenin isterse STEM öğretimini yapabileceğini düşünen öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

GME1 "Şartlar önemli tabii ama öğretmene düşen görev daha fazla materyalleri öğretmenler yaparsa her ortamda yapılabilir."

GMK2 "Öğretmene bağlı bence. Mesela birçok köy okulu var buralarda öğretmen kendi becerilerini işin içine katıp etkinlikleri değiştirip kullanılabilirliği artırıp yapabilir. Teknolojiyle çok daha güze olur ama ufak tefek etkinlikler bile öğrencilerin dikkatini çekebiliyor."

HFK4 *“Ben bi kitapta okumuştum tam donanımlı sınıf deyince aklımıza her türlü teknolojik aletin olduğu sınıflar geliyor. Orda Elon Musk’ın kurduğu bir sınıftan siz ne beklersiniz diye soruyordu. Ama Elon Musk’ın kurduğu okulda bunların hiç biri yok çünkü orda kendi sorununu çözen öğrenciler var. Çocuk eğer internet kullanacaksa ya da teknolojiye ihtiyaç duyacaklarsa öğretmenler sonradan gerekli teknolojiyi sağlıyorlar.”*

HFK7 *“Çok donanım olmasına gerek yok ama velilerin idarenin ve diğer öğretmenlerin de STEM uygulayacak hevese sahip olması lazım bence.”*

HFK8 *“STEM yapmak için illa çok teknolojik aletin olduğu bir ortama gerek yok. Her ortamda yapabilir öğretmen.”*

HSE2 *“Öğretmenin sözünün geçtiği istediği etkinliği yapma konusunda tedirginlik duymadığı bir ortama gerek var bence. Çünkü bir öğretmen az malzemeyle de STEM etkinliği yapabilir. Gerekli izinleri alabilmeli isterse bahçeyi kullanabilmeli mesela.”*

KFK2 *“Bir köy okulunda bile bence öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları problemlerle ilgili düşündürürsek basit şeylerle bile problemlere çözüm bulabileceklerini düşünüyorum.”*

Sınıf mevcudunun ve okuldaki yetersiz alanın STEM öğretimini olumsuz etkileyeceğini düşünen öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar aşağıdaki gibidir.

HFE2 *“Öğrencilerin rahatça çalışabileceği geniş alana sahip bir sınıf ve çeşitli etkinlikler için istasyonlar olabilir.”*

HSK1 *“Bence yeterli alan olmalı. Etkinliklerin yapılabilmesi için yeterli alanları olmalı diye düşünüyorum.”*

KSK2 *“Sınıf mevcudu bence çok önemli. 45 50 hatta 60 kişilik sınıf mevcudu ve küçük sınıflar var. Böyle bir ortamda STEM etkinliği yapılabileceğini hiç sanmıyorum. Sınıf mevcudunun az olduğu sınıflarda daha güzel yapılır diye düşünüyorum.”*

Okul idaresinin, okuldaki diğer öğretmenlerin bilgi ve desteğinin önemli olduğunu düşünen öğretmen adayları aşağıdaki gibi yanıtlar vermişlerdir.

HFK3 *“Öncelikler bu işler idari yönetimle de gerçekleştiği için onların da buna izin vermesi ve önünü açması gerekir. Diğer öğretmenlerin de desteğinin alınması lazım.”*

KMK2 “Öğretmenlerin bu konuda bilgili olması lazım ve STEM yapılabilecek ayrı bir oda olması çok iyi olur. Öğrencilerin o odaya gitmek istemesi bile güdüler onları öğrenmeye.”

HFK6 “Öğrencilerin ön bilgilerinin yani temellerinin iyi olduğu bir okul hayal ediyorum öncelikle. Ben STEM yapabileceğimi düşünüyorum ama okul öğrenciler hatta etnik köken bile bunu etkileyebilir.”

Öğretmen adaylarının STEM etkinliği yapabilmek için hayal ettikleri okullar çeşitlilik göstermekte fakat cinsiyet, üniversite ya da branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 50

STEM Öğretiminin Öğretmen Adayı Olarak Sizin Üzerinizdeki Etkisine Göre, STEM Öğretiminin Kullanılması Gerekliğini Düşünüyor musunuz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Belgeler	Yüzde
Ders planlarında yer vermeliyiz	Kadın	3	23,08
Çağa ayak uydurmak için gerekli	Kadın	2	15,38
Kullanılması gerekli	Kadın	2	15,38
Yaratıcı bireyler için olmalı	Kadın	2	15,38
Problem çözme, pratik düşünme için	Kadın	2	15,38
Öğrencileri etkilemek için yaparım	Kadın	2	15,38
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	Kadın	2	15,38
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	Kadın	2	15,38
Gözlemlerime göre olmalı	Kadın	1	7,69
STEM markalaştırılmamalı	Kadın	1	7,69
Soyut kavramları somutlaştırmak için	Kadın	0	0,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	Kadın	0	0,00
Kullanılması gerekli	Erkek	2	50,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	Erkek	1	25,00
STEM markalaştırılmamalı	Erkek	1	25,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	Erkek	1	25,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	Erkek	1	25,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	Erkek	0	0,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	Erkek	0	0,00
Gözlemlerime göre olmalı	Erkek	0	0,00
Problem çözme, pratik düşünme için	Erkek	0	0,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	Erkek	0	0,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	Erkek	0	0,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	Erkek	0	0,00
Kullanılması gerekli	HÜ	3	30,00

Ders planlarında yer vermeliyiz	HÜ	3	30,00
STEM markalaştırılmamalı	HÜ	2	20,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	HÜ	1	10,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	HÜ	1	10,00
Gözlemlerime göre olmalı	HÜ	1	10,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	HÜ	1	10,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	HÜ	1	10,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	HÜ	1	10,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	HÜ	1	10,00
Problem çözme, pratik düşünme için	HÜ	0	0,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	HÜ	0	0,00
Problem çözme, pratik düşünme için	KSÜ	2	40,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	KSÜ	2	40,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	KSÜ	1	20,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	KSÜ	1	20,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	KSÜ	1	20,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	KSÜ	0	0,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	KSÜ	0	0,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	KSÜ	0	0,00
Kullanılması gerekli	KSÜ	0	0,00
Gözlemlerime göre olmalı	KSÜ	0	0,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	KSÜ	0	0,00
STEM markalaştırılmamalı	KSÜ	0	0,00
Kullanılması gerekli	GAÜN	1	50,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	GAÜN	1	50,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	GAÜN	1	50,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	GAÜN	0	0,00
STEM markalaştırılmamalı	GAÜN	0	0,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	GAÜN	0	0,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	GAÜN	0	0,00
Gözlemlerime göre olmalı	GAÜN	0	0,00
Problem çözme, pratik düşünme için	GAÜN	0	0,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	GAÜN	0	0,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	GAÜN	0	0,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	GAÜN	0	0,00
Kullanılması gerekli	Fen Bilimleri Ö.	3	30,00
STEM markalaştırılmamalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	Fen Bilimleri Ö.	2	20,00
Gözlemlerime göre olmalı	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	Fen Bilimleri Ö.	1	10,00
Problem çözme, pratik düşünme için	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00

Soyut kavramları somutlaştırmak için	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Kullanılması gerekli	Matematik Ö.	1	33,33
Çağa ayak uydurmak için gerekli	Matematik Ö.	1	33,33
Yaratıcı bireyler için olmalı	Matematik Ö.	1	33,33
Problem çözme, pratik düşünme için	Matematik Ö.	1	33,33
STEM markalaştırılmamalı	Matematik Ö.	0	0,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	Matematik Ö.	0	0,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	Matematik Ö.	0	0,00
Gözlemlerime göre olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	Matematik Ö.	0	0,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	Matematik Ö.	0	0,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	Matematik Ö.	0	0,00
Ders planlarında yer vermeliyiz	Sınıf Ö.	1	25,00
Soyut kavramları somutlaştırmak için	Sınıf Ö.	1	25,00
Problem çözme, pratik düşünme için	Sınıf Ö.	1	25,00
Öğrencileri etkilemek için yaparım	Sınıf Ö.	1	25,00
Günlük yaşantıya yansiyacak pratikler	Sınıf Ö.	1	25,00
Tekn. ve bilgisayar kullanımına uyum	Sınıf Ö.	0	0,00
Kullanılması gerekli	Sınıf Ö.	0	0,00
Yaratıcı bireyler için olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Gözlemlerime göre olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Çağa ayak uydurmak için gerekli	Sınıf Ö.	0	0,00
STEM markalaştırılmamalı	Sınıf Ö.	0	0,00
Öğrencileri aktifleştirmek için olmalı	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 50’de “STEM öğretiminin öğretmen adayı olarak sizin üzerinizdeki etkisine göre, STEM öğretiminin kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz? sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının hepsi STEM öğretime pozitif anlamda yönelim göstermiştir. Öğretmen adaylarının hepsi çeşitli amaçlarla STEM öğretimini etkili ve gerekli bulmaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar aşağıdaki gibidir.

*GME1 “Ben olması gerektiğini düşünüyorum. Eğer biz öğretme konusunda üretkensek öğrenciler de üretken olur.”*

*GMK2 “Kullanılmalı bence. Bilim çağındayız geleceği düşününde STEM uygulamalarının olması gerektiğini düşünüyorum. STEM uygulamak öğretmen öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlayacaktır ve toplum olarak geliştireceğimizi düşünüyorum.”*

HFE1 “Yani elimizden geldiğince kullanılmalı, çünkü teknoloji bilgisayar günlük yaşamda her yerde var bazen iş başvurularında bile bilgisayar bilinmiyorsa işe alınmıyorlar.”

HFE2 “Kullanılması gerektiğini düşünüyorum ama STEM etkinliklerini reklam odaklı kullanan markalara pirim vermek istemiyorum. Gerçekten ne yaptığını bilen bir nesil için etkinlikler markalara para kazandırmak yerine daha donanımlı hale gelmeli.”

HFK3 “Bence olmalı gözlemlediğim geri dönüşlere bakılırsa gerekli. İmkanlar düşünülünce zor ama olması gerekiyor.”

HFK4 “Kesinlikle kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Yeni neslin üretken bir şekilde yetişmesi için kesinlikle kullanılmalı.”

HFK5 “Evet kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Çığa ayak uydurabilmemiz için STEM öğretiminin yaygınlaştırılması gerekli.”

HFK6 “Gerekli olduğunu düşünüyorum evet. Ama öğrencilerin bu süreci bilinçli bir şekilde yürüttüğünden emin olarak bunun yapılması gerektiğini düşünüyorum. Bir ürün çıkarabiliriz ama öğrenci amacını nedenini nasıldığını biliyorsa ve günlük hayata uyarlayabiliyorsa anlamlı.”

HFK7 “Bazı konularda bir araç veya yöntem olarak kullanılabilir. Ama her şeyi STEM’le yapmak gereksiz bir çaba bence.”

HFK8 “STEM çok faydalı bir etkinlik türü bence ama STEM yapmış olmak için yapılmamalı. Hazır STEM uygulamaları markalaşmayı doğuruyor bence. STEM öğretimi yeri zamanı geldiğinde yapılması gereken bir öğretim yöntemi bence.”

HSE2 “Öğrencilerin anlayamadığı soyut konuları somutlaştırmak için kullanılabilir bence.”

HSK1 “Önemli bence ders planına serpiştirilmeli diye düşünüyorum. Konular ilerledikçe STEM yapabileceğimiz konular geldikçe yapılmalı. Faydalı olacağını düşünüyorum.”

KFK1 “Fen dersini ben öğrenciyken sevmezdim aslında ama hoca deney yapınca benim dikkatimi çekti. STEM de dikkat çekici bir unsur kullanılması gerektiğini düşünüyorum.”

KFK2 “Elbette kullanılmalı. Bizim bireylerimizin yaratıcı olması bize bağlı. Onların hayatlarına bu yönde faydalı olabileceğim için olmalı diye düşünüyorum.”

KMK1 “Evet bence kullanılmalı. Çünkü her öğrenci aynı değil ve kimisini dikkatini materyalle çekebiliyorsunuz. Hiç anlamayan öğrenciler bile anlayabiliyor Ya da



grup çalışması yapıldığında normalde birbiriyle hiç konuşmayan öğrenciler arasında akran destekli öğretim yapılabilir.”

KMK2 “Ben problem çözme yöntemiyle öğretmeyi öğretiyoruz. Bir etkinlik sonucunda bir kavramı öğrencilerin kendilerinin keşfetmesini istiyoruz. Gerekli bence.”

KSK1 “Kullanılmalı bence. Birçok alanda pratik olmayı problem çözme becerisini geliştirdiğini düşünüyorum.”

KSK2 “Öğrenciler aktif olacağından kesinlikle yapılmasının faydalı olacağını düşünüyorum. Problem çözecekler kendileri. Sınıfta bilgi düzeyinde yapılan ders anlatımlarında çocuklar günlük yaşantılarına yansıtamıyorlar ama pratik yaparlarsa öğrendikleriyle ilgili katkısı olacaktır. Pratik olmayı öğreniyorlar.”

Öğretmen adaylarının STEM yönelimleri bu soruya verdikleri yanıtlara göre oldukça yüksek çıkmıştır ve cinsiyet, üniversite ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 51

Öğrenme-Öğretme Ortamında STEM Öğretimini Kullanmak İçin Nasıl Yeterli Beceriye Sahip Olabilirsiniz? Sorusuna Verilen Cevapların Cinsiyet, Üniversite ve Branş Değişkeni Tablosu

Kodlar	Değişken	Frekans	Yüzde
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	Kadın	7	53,85
Seminerlere katılma	Kadın	5	38,46
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	Kadın	3	23,08
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	Kadın	2	15,38
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	Kadın	2	15,38
Yapılan etkinlikler izlenebilir	Kadın	2	15,38
Konferanslara katılma	Kadın	2	15,38
Sosyal medyadan takip etmek	Kadın	1	7,69
STEM etkinliklerine katılmamız	Kadın	1	7,69
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	Kadın	1	7,69
Hocalarımıza danışabiliriz	Kadın	1	7,69
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	Erkek	3	75,00
Konferanslara katılma	Erkek	2	50,00
Seminerlere katılma	Erkek	1	25,00
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	Erkek	1	25,00
STEM etkinliklerine katılmamız	Erkek	0	0,00
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	Erkek	0	0,00

Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	Erkek	0	0,00
Sosyal medyadan takip etmek	Erkek	0	0,00
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	Erkek	0	0,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	Erkek	0	0,00
Hocalarımıza danışabiliriz	Erkek	0	0,00
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	HÜ	7	77,78
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	HÜ	3	33,33
Konferanslara katılma	HÜ	2	22,22
Hocalarımıza danışabiliriz	HÜ	1	11,11
STEM etkinliklerine katılmamız	HÜ	1	11,11
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	HÜ	1	11,11
Seminerlere katılma	HÜ	1	11,11
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	HÜ	1	11,11
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	HÜ	0	0,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	HÜ	0	0,00
Sosyal medyadan takip etmek	HÜ	0	0,00
Seminerlere katılma	KSÜ	4	66,67
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	KSÜ	2	33,33
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	KSÜ	2	33,33
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	KSÜ	2	33,33
Yapılan etkinlikler izlenebilir	KSÜ	2	33,33
Konferanslara katılma	KSÜ	2	33,33
Sosyal medyadan takip etmek	KSÜ	1	16,67
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	KSÜ	0	0,00
Hocalarımıza danışabiliriz	KSÜ	0	0,00
STEM etkinliklerine katılmamız	KSÜ	0	0,00
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	KSÜ	0	0,00
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	GAÜN	1	50,00
Seminerlere katılma	GAÜN	1	50,00
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	GAÜN	0	0,00
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	GAÜN	0	0,00
Hocalarımıza danışabiliriz	GAÜN	0	0,00
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	GAÜN	0	0,00
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	GAÜN	0	0,00
Sosyal medyadan takip etmek	GAÜN	0	0,00
STEM etkinliklerine katılmamız	GAÜN	0	0,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	GAÜN	0	0,00
Konferanslara katılma	GAÜN	0	0,00
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	Fen Bilimleri Ö.	7	77,78
Seminerlere katılma	Fen Bilimleri Ö.	3	33,33
Konferanslara katılma	Fen Bilimleri Ö.	3	33,33
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	Fen Bilimleri Ö.	2	22,22
STEM etkinliklerine katılmamız	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Hocalarımıza danışabiliriz	Fen Bilimleri Ö.	1	11,11
Sosyal medyadan takip etmek	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00

Okulumuzda böyle bir ders olmalı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	Fen Bilimleri Ö.	0	0,00
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	Matematik Ö.	2	50,00
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	Matematik Ö.	2	50,00
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	Matematik Ö.	1	25,00
Seminerlere katılma	Matematik Ö.	1	25,00
Hocalarımıza danışabiliriz	Matematik Ö.	0	0,00
STEM etkinliklerine katılmamız	Matematik Ö.	0	0,00
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	Matematik Ö.	0	0,00
Sosyal medyadan takip etmek	Matematik Ö.	0	0,00
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	Matematik Ö.	0	0,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	Matematik Ö.	0	0,00
Konferanslara katılma	Matematik Ö.	0	0,00
Seminerlere katılma	Sınıf Ö.	2	50,00
Yapılan etkinlikler izlenebilir	Sınıf Ö.	2	50,00
Okulumuzda böyle bir ders olmalı	Sınıf Ö.	1	25,00
Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı	Sınıf Ö.	1	25,00
Sosyal medyadan takip etmek	Sınıf Ö.	1	25,00
STEM eğitimlerine katılarak(kurs)	Sınıf Ö.	1	25,00
Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz	Sınıf Ö.	1	25,00
Konferanslara katılma	Sınıf Ö.	1	25,00
Bilgisayar becerilerimiz gelişmeli	Sınıf Ö.	0	0,00
Hocalarımıza danışabiliriz	Sınıf Ö.	0	0,00
STEM etkinliklerine katılmamız	Sınıf Ö.	0	0,00

Tablo 51’de “*Öğrenme-öğretme ortamında STEM öğretimini kullanmak için nasıl yeterli beceriye sahip olabilirsiniz?*” sorusuna verilen cevapların kodlanmış halleri bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının genelinin bu soruya verdiği yanıtlar STEM’le ilgili nasıl yeterli bilgi ve beceriye ulaşabilecekleriyle ilgili geçerli yönelimlerdir. Öğretmen adaylarının neredeyse hepsi STEM’le ilgili konferans, seminer, etkinlik durumlarını takip ederek ve kendi araştırmalarını yaparak STEM öğretimine yönelik kendi bilgi becerilerini artırmaya yönelik yorumlarda bulunmuşlardır. Öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin iyi durumda olduğu ve cinsiyet, üniversite, branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

GME1 “*Araştırma yapmamız lazım bu konuyla ilgili.*”

GMK2 “*Seminerlere katılabiliriz.*”

HFE1 “*Belki konferanslara katılabilirim, kendi kendime kitaptan ya da internetten destek alabilirim. Bizim okulda da 3. Ve 4. sınıfta konferansları yeni yeni duymaya başladım ondan önce yoktu.*”

HFE2 “STEM eğitimine gerçekten emek veren kişilerin konferans ya da seminerlerine katılarak sahip olabilirim kendim araştırarak öğrenebilirim. Çeşitli markaların etkinliklerine giderek değil.”

HFK3 “Bizi öğretmenlerin bütün aşamaları bilip tamamen hakim olması gerekiyor.”

HFK4 “Eğitilmeye katılabiliriz. Eğitimler veriliyor artık. Kendimizi geliştiremediğimiz zamanlarda bir kurstan yardım alabiliriz. Bu konuyla ilgilenen hocalarımıza danışabiliriz.”

HFK5 “Araştırabilirim etkinliklere katılabilirim, takip edebilirim, bilgiye kolayca ulaşabilir olduğumuzdan. Eğitimlere de katılabiliriz.”

HFK6 “Araştırmacı olmalıyız. Var olan araştırmalar ve etkinlikler haricinde öğretmenin de yeni etkinlikler için araştırmacı olması gerektiğini düşünüyorum. Yenilikçi araştırmacı girişimci olmalı.”

HFK7 “Bilgi birikimi kendini geliştirme çabası gerekiyor ve tecrübe gerekiyor bence. Bizim de öğretmen olarak STEM uygulamalarına öğrenci olarak önce katılmamız hakim olmamız gerekiyor önce.”

HFK8 “Bu konudaki gelişmeleri takip etmek. Teorik bilgi birikimimizin olması lazım. Bilgisayar donanımına da sahip olmak gerekiyor.”

HSE2 “STEM eğitimi almamız lazım bence. Kurslar var bildiğim kadarıyla, eğitimlere katılarak.”

HSK1 “STEM alanında aldığımız eğitim ve kendi kişisel tecrübelerimizle alakalı olarak yeterli beceriye sahip olmak için deneyerek yaparak hatalarımızdan ders çıkararak sahip olabiliriz. Ama sınıf öğretmenleri için STEM le ilgili bir eğitim olması gerekli diye düşünüyorum.”

KFK1 “Seminerlere katılabiliriz.”

KFK2 “Bu alanda yapılan gelişmeleri takip ederek konferans ve seminerlere katılabiliriz. Kendi yöntemlerimizle araştırmalara yapabiliriz.”

KMK1 “Öncelikle okulumuzda böyle bir eğitim fırsatımız olursa ona katılabiliriz. Ya da varsa kurslara başvurabiliriz Birbirimize haber verebiliriz bu eğitimleri. Böyle bir dersimiz olursa zaten çok iyi olur.”

KMK2 “Kendi araştırmalarımızı yapabiliriz ama okulumuzda böyle bir ders olması çok iyi olur.”

KSK1 “Seminerler olursa onlara gideriz. Yapılan okullara gidip nasıl uygulamalar yapılıyor onlara bakabiliriz.”

KSK2 *“Konferans seminerlere katılırız yapılan uygulamaları izleriz. Sosyal medyadan takip etmek önemli. Arkadaşlarımızdan bilgi paylaşımı yardımlaşma yaparak kendimizi geliştirebiliriz.”*

## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu kısmında elde edilen bulgulara yönelik sonuç, tartışma ve öneriler yer almaktadır.

#### **Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın bu kısmında Hacettepe Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ve Gaziantep Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan Fen Bilimleri, Matematik ve Sınıf Öğretmeni adaylarına uygulanan ölçekler ve görüşme formundan elde edilen sonuç, tartışma ve yorumlar yer almaktadır. Araştırmanın temel amacı farklı branşlardaki ve farklı üniversitelerdeki kadın ve erkek öğretmen adaylarının STEM'e yönelik özyeterlik, farkındalık ve yönelim düzeyleri ve bu düzeylerin cinsiyet, üniversite ve branş/anabilim dalı değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının incelenmesidir.

#### **Öğretmen Adaylarına Uygulanan STEM Özyeterlik Ölçeği ve Özyeterlik Görüşme Formu'ndan Elde Edilen Sonuçlar, Tartışma ve Yorum**

315 öğretmen adayı ile yapılan *STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği* sonuçlarındaki aritmetik ortalama ve ortanca değerlerine göre öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının orta seviyede olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının özyeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından analizi iki değişken için Mann Whitney U – Testi ikiden çok değişken için Kruskal – Wallis H Testi ile yapılmıştır. Yapılan bu testler sonucunda öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının cinsiyet ve üniversite değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği anabilim dalı/branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Mann-Whitney U testi ile ortaya çıkan bu anlamlı farklılık sınıf öğretmen adaylarının matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğudur. Yapılan bazı çalışmalara göre özyeterlik alana ya da göreve özgü olarak değişiklik gösterebilir (Çakıroğlu, Çapa-Aydın,2012).

Öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde nicel veri analiziyle elde edilen sonuçlar derinlemesine anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının oluşturduğu pozitif tecrübeler onların hem tutumlarının hem de özyeterlik algılarının yüksek olmasını sağlamaktadır. Bireylerin bir görevi

tamamlama konusundaki yetenekleriyle ilgili pozitif tutumları onların özyeterlik algılarına da olumlu bir şekilde yansımaktadır (Kutluca, 2010). Öğretmen adaylarının öğrenim görmekte oldukları anabilim dallarında STEM öğretimi ile ilgili derslerinin olmadığı göz önünde bulundurularak *“Mezun olduğunuz ortaokullarda STEM öğretime yönelik etkinlikler yaptınız mı?”* sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının genelinin verdiği cevaplar, mezun oldukları okullarda STEM eğitimini kapsayan herhangi bir etkinlik yapmadıkları yönündedir. Öğretmen adaylarına yöneltilen *“Okulunuzda STEM Öğretimi Kapsamında Herhangi Bir Ders Aldınız mı?”* sorusuna öğretmen adaylarının tamamı hayır cevabı vermiştir. Öğretmen adaylarının STEM öğretime yönelik ortaokul, lise ve üniversite öğrenim hayatları boyunca herhangi bir derslerinin olmaması dolayısıyla pozitif tecrübeler oluşturmadıklarından dolayı öğretmen adaylarının genelinin özyeterlik algılarının yüksek olmadığı düşünülmektedir. Bunun yanında öğretmen adaylarının *“Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere STEM ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?”* sorusuna verdikleri yanıtlar *“Öğretmen rehber, öğrenci aktif olmalı”, “Öğrencileri üretmeye teşvik etmeli”, “Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli.”, “Proje tasarlama aşamalarını bilmeli ve anlatmalı.”* şeklinde olmuştur. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine yönelik pozitif düşünceleri olduğu düşünülmektedir ancak STEM özyeterliklerinin yüksek olduğunu göstermemektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrencilerin de derslere ilgisini artıracakları yönünde olumlu görüşler belirttikleri Uğraş (2017)’in okul öncesi öğretmenler üzerinde yürüttüğü bir başka çalışmayla benzerlik göstermektedir. STEM’in disiplinler arası bakış açısı kazandıracakları, problem çözme, mühendislik, bilimsel süreç becerileri ve öğrencilerin derslere olan ilgisini pozitif yönde etkileyeceğini ortaya koymuştur (Uğraş, 2017). Özyeterlik düzeylerinin anlaşılması için sorulan sorulardan *“STEM öğretimi sürecinde kendi performansınızın nasıl olacağını düşünüyorsunuz?”* sorusuna verilen yanıtlar incelendiğinde; Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının verdiği yanıtların 85,71’i, Matematik öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %50,00’si STEM performanslarının iyi olacağına yönelik, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %100’ü STEM etkinliklerine hazırlanırsa STEM

performanslarının iyi olacağını belirtmiştir. Öğretmen adayları genel olarak STEM performanslarına yönelik olumlu görüş bildirmişlerdir.

Nicel veri analizinde sınıf ve fen bilimleri öğretmen adaylarında matematik öğretmen adaylarına göre görülen pozitif anlamda farklılık nitel veriler betimlendiğinde ortaya çıkmadığı düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan Özyeterlik ölçeği Yaman ve diğerlerinin (2018) ortaya koyduğu STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği'dir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmasının yapıldığı çalışmada öğretmen adaylarının özyeterliklerinin, STEM hakkında detaylı bilgisi olan öğretmen adayları ile bilgisi olmayan öğretmen adayları arasında fark olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer olarak STEM ile ilgili etkinlik yapan öğretmen adayları ile STEM ile ilgili etkinlik yapmayan öğretmen adaylarının özyeterlikleri arasında da anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır (Yaman vd,2018). Buna benzer olarak öğretmen adaylarına lisans öğrenimi süresince STEM eğitime dayalı etkinlikler yapılması STEM ile ilgili özyeterliklerini pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır (Bengisu, 2020). Öğretmen adaylarının 2018 yılında uygulanmaya başlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) göre bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Öğretim programına giren bu disiplinler STEM öğretimiyle doğrudan ilişkilidir ve öğretmenlerin bu alanda yetkin birer öğretici konumunda olmaları gerekmektedir. Öğretmen adaylarının meslek hayatlarında STEM etkinliklerini etkili bir şekilde kullanabilmesi onların lisans döneminde oluşturdukları özyeterlik algılarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının STEM özyeterliklerinin STEM etkinliklerine katılım ve STEM ile ilgili detaylı bilgi sahibi olanlar yönünde pozitif anlamda farklılaştığı çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur. Bu araştırmada öğretmen adaylarının her branş, üniversite ve cinsiyetten etkinliklere katılım sağladıkları görüşme bulgularında yer aldığından STEM etkinliklerine katılım durumlarının branş üniversite ya da cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı düşünülmektedir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının hiç birinin STEM dersi olmaması dolayısı ile STEM hakkında detaylı bilgilerinin olmadığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının özyeterliklerinin cinsiyet, üniversite ve branş değişkenine göre anlamlı olarak farklı olduğunu gösteren kesin bir veri elde edilememiştir.



## **Öğretmen Adaylarına Uygulanan FeTeMM Farkındalık Ölçeği ve Farkındalık Görüşme Formu'ndan Elde Edilen Sonuçlar, Tartışma ve Yorum**

315 öğretmen adayı ile yapılan *STEM Farkındalık Ölçeği* sonuçlarına göre öğretmen adaylarının özyeterlik algılarının aritmetik ortalamasına ve ortanca değerine göre orta seviyede olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının özyeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi iki değişken için Mann Whitney U – Testi ikiden çok değişken için Kruskal – Wallis H Testi ile yapılmıştır. Öğretmen adaylarının STEM farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre Mann Whitney U – Testi sonuçlarına göre cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının öğrenim görmekte olduğu üniversite değişkenine göre Kruskal – Wallis H Testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık görülmediği, branş değişkenine göre Kruskal – Wallis H Testi analizine göre branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık görüldüğü ortaya çıkmıştır. Branş değişkenine göre sınıf öğretmen adaylarının matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğu analiz edilmiştir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile nicel veri analizleri ile derinlemesine anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının *“Lisans döneminde aldığınız dersler içerisinde STEM öğretimi kavramıyla karşılaştınız mı?”* sorusuna verilen cevaplara göre Hacettepe Üniversitesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adayları STEM'le ilgili herhangi bir ders almamalarına rağmen derslerine giren hocaların STEM eğitiminden bahsetmeleri ya da STEM öğretimini derse entegre etmeleri (Öğretim Yöntemleri dersi) öğretmen adaylarının az da olsa STEM farkındalıklarının oluşmasını sağladığı, Gaziantep Üniversitesi'nde ise görüşmelere katılan matematik öğretmen adaylarının STEM'i hocalarından duymadıkları için STEM farkındalıklarının zayıf olduğu düşünülmektedir. Hacettepe Üniversite'si ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının Gaziantep Üniversitesi'nden pozitif yönde farklılaştığı düşünülmektedir. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı'nın olmamasının STEM farkındalığının oluşmaması üzerinde önemli bir rolü olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin hiç biri okullarında STEM ile ilgili bir ders aldıklarına yönelik bir ifadeye kullanmamışlardır. Lisans döneminde STEM dersi almasalar da Hacettepe Üniversitesi'nde okuyan

öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları derslerinde öğretim elemanları tarafından oluşturulduğu düşünülmektedir. Alan yazında üniversitelerin STEM eğitimine verdikleri destek araştırılmış ve Hacettepe Üniversitesi'nin STEM'le ilgili çalışmalarına önem verdiği görülmüştür. Çolakoğlu (2017)'nin "Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (STEM) Çalışmaları" isimli çalışmasında Hacettepe Üniversitesi ile birlikte Atatürk, Bahçeşehir, İstanbul, Aydın ve ODTÜ eğitim fakültelerinin FeTeMM eğitimi amaçlı Araştırma Enstitüsü, FeTeMM Merkezi ve benzeri kuruluşlara sahip olması, STEM eğitimi ile ilgili AB projesi yürüten sekiz eğitim fakültesinden biri olması bu farkın ortaya çıkmasında önemli bir etken olduğunu düşündürmektedir. Yapılan bir başka STEM Eğitimi Türkiye Raporu çalışmasında ise Hacettepe Üniversitesinin, Hacettepe STEM Laboratuvarını (H-STEM Lab, 2014) kurduğu bildirilmiştir (Akgündüz,2015).

Fen Bilimleri Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda okuyan öğretmen adaylarının verdiği cevapların %70,00'i, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda okuyan öğretmen adaylarının %25,00'i, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda okuyan öğretmen adaylarının verdiği yanıtların %25'i STEM öğretimini derslerinde öğrenmişlerdir. Öğretmen adaylarının cinsiyet fark etmeksizin STEM öğretimini derslerinde öğretim yöntemi olarak, öğretim üyelerinden STEM eğitimi ile ilgili bilgiler verilmesi ve etkinlik duyurularından öğrenme yüzdeleri benzerlik göstermektedir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen "*Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz?*" sorusuna her cinsiyet, üniversite ve branştan öğretmen adayının STEM etkinliği olarak bilinen etkinliklerden örnekler verebildiği görülmüştür. Öğretmen adaylarının "*Sizce STEM eğitimi nedir?*" sorusuna verdikleri cevaplarla elde edilen bulgulara göre üniversite değişkenin anlamlı bir farklılık oluşturduğu, Gaziantep Üniversitesi'nde okuyan öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının düşük olduğu düşünülmektedir. "*STEM eğitiminin günlük yaşamımızdaki yeri sizce nedir?*" sorusundan elde edilen bulgular öğretmen adaylarının genelinin STEM etkinliklerinin günlük hayatımızda yeri olduğunu günlük hayat problemlerine çözüm bulma, günlük hayatta teknoloji kullanımı, kullanılabilir bir şeyler üretme gibi getirileri olduğuna yönelik yorumlarda bulunduğu görülmüştür. Gülpınar (2019) ve Yıldırım ve Altun (2015)'in çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşıldığı STEM ile öğrenilenlerin günlük hayatla kolay bir şekilde ilişki kurulabildiği belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının

STEM öğretimini teknoloji kullanımı ile bağdaştırdıkları fark edilmiştir. Öğretmen adayları cinsiyet, branş ve üniversite fark etmeksizin STEM'in günlük hayattaki yerini bilim ve fen disiplinlerinin günlük hayattaki yerinin farkındalığı ile cevap vermişlerdir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının STEM'in günlük hayattaki yerini bilimin günlük hayattaki yeri ile bağdaştırarak cevap vermelerinden STEM farkındalıklarının yüksek olduğu sonucu çıkarılamaz.

Öğretmen adaylarının *“Şu anki ortaokul düzeyi öğrencilerin STEM eğitiminden haberdar olduklarını düşünüyor musunuz?”* sorusuna verdikleri cevaplarla elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının geneli ortaokul öğrencilerinin öğretmenleri veya ailelerinin çabaları doğrultusunda STEM öğretiminden haberdar olduğunu belirtmişlerdir. Özel okulların STEM reklamları veya STEM kurslarının özellikle bazı veliler tarafından araştırılıp bulunduğunu belirten öğretmen adaylarımız ortaokul öğrencilerinin STEM kavramına aşina olduklarını düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının *“Sizce öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanıyla öğrencilere kazandırılmak istenen nedir?”* sorusuna verdiği yanıtlardan elde edilen bulgulara göre cinsiyet, üniversite ve branş değişkenleri açısından anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır. Bazı öğretmen adayları fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda (3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) yer aldığının farkında olup bilinçli görüş bildirirken, farkında olmayıp bu alanda öğrencilere kazandırılmak istenenin ne olduğunu belirten öğretmen adayları da bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının genel görüşü Bilim Uygulamaları dersinin amacı dışında test çözmek, konuyu yetiştirmek amacıyla işlendiği şeklindedir. Benzer olarak öğretmen adaylarının *“Öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanında öğretmene düşen görevler sizce nelerdir?”* sorusuna verdikleri yanıtlar öğretmenlerin genelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönde etkinlik, aktivite yapmak ya da materyal hazırlamak gibi öğrencinin gelişimini destekleyici öğretim yöntemlerinin farkında olduklarını göstermiştir. Gökbayrak (2017)'in Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-1 Dersinin STEM yaklaşımı ile düzenlenerek yürütülmesi ile Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının bilimsel süreç becerilerinin nasıl değiştiğini gözlemlemek amacıyla yaptığı çalışmada deney grubundaki öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerindeki farklılığın STEM yaklaşımından kaynaklandığını ortaya koymuştur. STEM'in bilimsel süreç becerilerini destekleyici

bir yöntem olduğunu ve bilimsel süreç becerileri ile STEM bağlantısını kurabilen öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının kötü olmadığını söylemek mümkündür. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının STEM'e yönelik farkındalıklarının orta düzeyde ve olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen bu bulgu Çevik (2017)'in "*Ortaokul Öğretmenlerinin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Farkındalıklarının Farklı Değişkenlere Göre Değerlendirilmesi*" çalışmasında elde ettiği öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının orta seviyede ve olumlu yönde olduğuna yönelik olan bulgusuyla örtüşmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme bulguları ve anketlerden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının cinsiyete göre herhangi bir anlamlı farklılık oluşturmadığını göstermiştir. Elde edilen bu sonuç Çevik (2017)'in fen bilimleri, matematik ve bilişim teknoloji öğretmenleriyle yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. Aydın, Saka ve Guzey (2017)'in de yaptıkları araştırmada benzer bir sonuca ulaşıp ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarında cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının üniversite değişkenine göre nicel veri analizi bulgularına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ancak nitel veri analizi bulgularında STEM eğitimini hocalarından duyan HÜ ve KSÜ öğrencilerinin STEM farkındalıklarının daha iyi düzeyde olduğu düşünülmektedir. Hacettepe Üniversitesi'nin STEM eğitimini konusunda Türkiye'nin önde gelen Üniversitelerinden olduğu Çolakoğlu'nun (2017) "*Türkiye'de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (STEM) Çalışmaları*" başlıklı çalışmasında ve STEM Eğitimi Türkiye Raporu'nda da görülmektedir (Akgündüz, 2015).

### **Öğretmen Adaylarına Uygulanan Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği ve Yönelim Görüşme Formu'ndan Elde Edilen Sonuçlar, Tartışma ve Yorum**

315 öğretmen adayı ile yapılan Entegre FeTeMM Yönelim Ölçeği betimsel analiz bulgularına göre aritmetik ortalama ve ortanca değerleri oldukça yüksek seviyededir, öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin yüksek seviyede olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının nicel veri analizi sonuçlarına göre STEM yönelimlerinin cinsiyet ve öğrenim görmekte olduğu üniversite değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık

olduğu görülmüştür. Bu farklılık sınıf öğretmen adaylarının matematik öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklı olduğu yönündedir. Öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşmelerde yöneltilen bazı sorulardan alıntılar yapılarak araştırmaya derin bir boyut kazandırılmaya çalışılmıştır. Öğretmen adaylarına sorulan “Sizce STEM eğitimini kapsayan bir derse gerek var mı?” sorusuna öğretmen adaylarının geneli “*Gerek var*” cevabını vermişlerdir. Öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik ders alması onların yönelim seviyelerini de olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının STEM eğitimini alabilecekleri bir dersin gerekli olduğunu düşünmeleri onların STEM yönelimlerinin iyi durumda olduğunu düşündürmektedir.

Öğretmen adaylarının “*Okulunuzda STEM öğretimiyle ilgili etkinlik ya da seminerlere dahil oldunuz mu?*” sorusuna verdiği cevaplara göre Hacettepe Üniversitesi’nde okuyan öğretmen adaylarının STEM etkinliğine katılıp aktif performans gösterme yönelimlerinin daha fazla olduğu düşünülmektedir. Hartuç (2018)’in yaptığı çalışmada da benzer olarak öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri fakültelerin farklı olmasının STEM yönelimleri üzerinde bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Hacıömeroğlu’nun (2018) çalışmasında da benzer olarak öğretmen adaylarının STEM öğretimi yönelim seviyelerinin okul türüne göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Üniversite değişkeninde görülen bu farklılık Hacettepe Üniversitesi’nin STEM eğitime yönelik çalışmalarda başta gelen Üniversitelerden olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Hacettepe Üniversitesi’nin STEM’le ilgili çalışmalara önem verdiği Çolakoğlu’nun (2017) “*Türkiye’de Eğitim Fakültelerinde FeTeMM (STEM) Çalışmaları*” isimli çalışmasında eğitim fakültelerinin STEM eğitimi amaçlı Araştırma Enstitüsü, FeTeMM Merkezi ve benzeri kuruluşlara sahip olması, FeTeMM eğitimi ile ilgili AB projesi yürüten sekiz eğitim fakültesinden biri olmasında ortaya çıkmıştır. Yapılan başka STEM Eğitimi Türkiye Raporu çalışmasında ise Hacettepe Üniversitesinin, Hacettepe STEM Laboratuvarını (H-STEM Lab, 2014) kurduğu bildirilmiştir. Hacettepe Üniversitesinde okuyan öğretmen adaylarının STEM’le ilgili daha çok uyarıcıyla karşılaşması onların STEM yönelimlerinin diğer üniversitelerin eğitim fakültelerinde okuyan öğretmen adaylarından pozitif anlamda farklılaşmasına sebep olmuş olduğu düşünülmektedir. KSÜ’de okuyan bazı öğretmen adaylarının da” *...hocalarımız STEM konusunu işledi...*” “*...bu kavramı hocalarımız öğretmeye çalıştı bize derslerimizde de kullandık...*” ifadeleri kullanmalarından ise hocalarının

STEM öğretimini derslerine entegre ettiklerini bu sayede öğretmen adaylarının STEM öğretimine pozitif anlamda yönelime sahip olduklarını düşündürmektedir.

Öğretmen adaylarının “STEM öğretiminin önemi sizce nedir?” sorusuna verdikleri cevaplar cinsiyet, branş ve üniversite değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Öğretmen adaylarının çoğu bu soruya öğrencinin öğrenme öğretme sürecini iyi hale getirmek, öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştürebilecekleri bir alan oluşturabilmek, farklı disiplinleri birbiriyle ilişkilendirebilmek, farklı zeka türlerine göre farklı öğretim materyalleri geliştirebilmek, günlük hayat problemlerine çözüm bulabilmek, girişimci bireyler yetiştirebilmek, bir ürün ortaya koyabilmek, öğrencilerin çağa uyum sağlamalarını kolaylaştırabilecekleri bir alan olarak STEM öğretiminin önemini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının görüşlerine benzer olarak Tezel ve Yaman (2017)’a göre STEM disiplinleri bireylerin işbirliği yapma, eleştirel düşünme, iletişim becerisi oluşturabilme, bilimsel düşünebilmelerini amaçlayan bir eğitim olduğunu ve Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2015)’ya göre yaparak yaşayarak öğrenme, motive edici olma, sorgulamaya dayalı olma ve kalıcı öğrenmeler oluşturabilme gibi beceriler kazandırdığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının STEM yönelimlerinin iyi durumda olduğu gereken önem, fırsat ve imkanın verilmesi durumunda öğretmen adaylarının STEM eğitimini başarılı bir şekilde öğrencilere verebilecekleri düşünülmektedir. Benzer olarak Gülpınar’ın (2019) öğretmen ve öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada STEM etkinliklerinin dahil edilmesine yönelik Türkiye şartlarında öğretmen, öğrenci ve okullara gerekli bilgi ve imkan sağlanırsa uygulamanın eğitim kalitesini arttıracığını düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının “STEM öğretimi yapabilmek için nasıl bir okul ortamı hayal edersiniz?” sorusuna verdikleri yanıtlar cinsiyet, branş ve üniversite değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmamış olup, öğretmen adaylarının STEM’i uygulayabilmek farklı görüşleri olduğu görülmüştür. STEM öğretimi yapabilmek için gerekli materyal ve teknolojiye sahip tam donanımlı bir okul hayal eden öğretmenler çoğunlukta olup, STEM öğretimini yapmanın öğretmene bağlı olduğunu, öğretmenin isterse STEM öğretimini yapabileceğini düşünen öğretmen adayları ve sınıf mevcudunun ve okuldaki yetersiz alanın STEM öğretimini olumsuz etkileyeceğini düşünen öğretmen adayları ve okul idaresinin, okuldaki

diğer öğretmenlerin bilgi ve desteğinin önemli olduğunu düşünen öğretmen adayları da bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri yapma yönelimlerinin iyi durumda olduğu fakat okul ortamlarının elverişsiz olacağıyla ilgili kaygı duydukları düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşleri Kaya'nın (2019) yaptığı çalışma ile örtüşmektedir. Öğretmenlerin birçoğu sınıf koşullarının STEM etkinliklerine uygun olmadığını, sınıfların çok kalabalık olduğunu, öğrencilerin araştırmaları için sınıflarda bilgisayara ihtiyaç duydukları, STEM etkinliklerini uygulayabilmek için okullarda uygun atölyeler kurulması gerektiğini düşünmektedirler (Kaya, 2019). Gülpınar (2019) öğretmen ve öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar elde etmiştir.

Öğretmen adaylarının *“STEM öğretiminin öğretmen adayı olarak sizin üzerinizdeki etkisine göre, STEM öğretiminin kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz?”* sorusuna verdikleri yanıtlara göre öğretmen adaylarının çoğunun çeşitli amaçlarla STEM öğretimini etkili ve gerekli bulduğu STEM'e pozitif anlamda yönelim gösterdikleri düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşleri Biçer'in (2018) fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimini alma durumları ile STEM hakkındaki görüşleri arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür (Biçer, 2018).

Öğretmen adaylarının *“Öğrenme-öğretme ortamında STEM öğretimini kullanmak için nasıl yeterli beceriye sahip olabilirsiniz?”* sorusuna verdikleri yanıtlara göre öğretmen adaylarının genelinin STEM yönelimlerinin iyi durumda olduğu düşünülmekte ve cinsiyet, üniversite, branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Öğretmen adaylarının neredeyse hepsi STEM'le ilgili konferans, seminer, etkinlik durumlarını takip ederek ve kendi araştırmalarını yaparak STEM öğretime yönelik kendi bilgi becerilerini artırmaya yönelik yorumlarda bulunmuşlardır. Kaya'nın (2019) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı bir çalışmaya göre öğretmenlerin STEM etkinliklerini uygulama esnasında farklı disiplinlerin entegrasyonu konusunda zorlandıkları, teknoloji ve mühendislik alanlarında da eksikliklerinin olduğu görüşündedirler.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veri analizi sonuçlarına göre STEM yönelimlerinin cinsiyet ve branş değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği ancak üniversite değişkeninin Hacettepe Üniversite'si yönünde pozitif anlamda farklılaştığı düşünülmektedir. Hacettepe

Üniversitesi öğrencilerinin STEM etkinliklerine katılım durumlarının daha fazla olması onların STEM yönelimlerinin daha iyi durumda olduğunu göstermektedir.

Nicel ve nitel bulgular doğrultusunda araştırmadan elde edilen genel sonuç; öğretmen adaylarının STEM *özyeterlik, farkındalık ve yönelim* seviyelerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığıdır. Hacıömeroğlu (2018) 'nun araştırmasında da benzer olarak öğretmen adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Benzer olarak Başaran ve Temircan (2018)'in yaptığı çalışmada sınıf öğretmen adaylarının entegre STEM öğretimi yönelimlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir. Bu bulgu Çevik Danıştay ve Yağcı'nın (2017) ortaokul öğretmen adaylarının farkındalıklarının belirlendiği çalışması ile paralellik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının STEM *özyeterlik, farkındalık ve yönelim* düzeylerinin, nicel veri analizinde öğrenim görmekte olduğu üniversite değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ancak öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen bazı nitel bulguların Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin STEM farkındalık ve yönelim durumlarının daha iyi olduğunu düşündürmektedir

Öğretmen adaylarının STEM *özyeterlik, farkındalık ve yönelim* düzeylerinin nicel veri analizinde sınıf öğretmen adayları ve matematik öğretmen adayları arasında yapılan fark testine göre sınıf öğretmenliği yönünde pozitif anlamda farklılaştığı ancak nitel verilerden bu bulguyu destekleyici bir veri elde edilemediğinden branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu söylenememektedir.

Bu araştırmada nicel ve nitel veri analizlerinde ayrı ayrı ortaya çıkan anlamlı farklılıkların birbiri ile örtüşmediği dolayısı ile anlamlı farklılığın kesinliği ile ilgili kesin bir görüş belirtilememiştir.

Araştırmanın zayıf yönü örneklemin normal dağılım göstermemesi dolayısı ile yapılan parametrik olmayan analiz teknikleridir ve görüşme yapılan öğretmen adaylarının cinsiyet, üniversite, bölüm değişkenlerine göre sayıca homojen dağılmamış olması olarak düşünülmektedir. Bu durumu güçlendirmek için örnekleme büyütüp, çeşitlendirmek ve görüşme yapılan öğretmen adaylarının her değişken için homojen dağılımının sağlanması gereklidir.



## Öneriler

Yapılan bu araştırmada örneklem grubu olarak eğitim fakültelerinin fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmenliği anabilim dallarında okuyan öğretmen adayları yer almıştır. Alan yazında öğretmen adayları ile STEM farkındalık, özyeterlik ve yönelim durumları ile ilgili çalışmalar mevcut olup kullanılacak yöntem ve örneklem grupları değiştirilerek bu çalışmaların sayısı artırılabilir. Özellikle aktif görev yapan STEM alanı öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının eğitiminden sorumlu öğretim görevlilerinin dahil olduğu çalışmaların sayısı artırılabilir. Öğretmen adaylarının eğitimlerinde STEM eğitimi daha çok entegre edilebilir, ayrı bir STEM dersinin açılması da tüm STEM alanı disiplinleri için faydalı olabilir. STEM etkinliklerini tasarlayan ve uygulayan farklı disiplinlerdeki öğretmen veya öğretmen adaylarının işbirliği içinde olması okulda yüz yüze ya da sanal ortamlarda yapılan paylaşımlar ile STEM etkinliklerinin yaygınlaştırılması hem öğretmen motivasyonu hem de öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyeceği düşünölmektedir. Sanal ortamlarda her seviyeye uygun STEM etkinliğine ulaşılabilirlik sağlanmalıdır. Öğretmenler arasında oluşturulacak ağlar, öğretmenlerin motivasyon ve kendi öğretim kalitesini artırma yönünde etkili olacaktır. Öğretmenlerin motivasyonlarını artıracak bir başka etken ise okullarda STEM etkinlikleri için uygun zaman ve alan sağlanması olacaktır. Öğretmenlere idareci öğretmenler tarafından STEM etkinlikleri konusunda verilen destek ve imkanlar STEM öğretimini yaygınlaşması ve verimliliğin artması açısından önem teşkil etmektedir. Okulda öğrencilere de STEM etkinliği çalışmalarını, ürünlerini sergileyecek fırsatlar verilmelidir.

## Kaynaklar

- Abacı, B. (2020). *Bütünleştirilmiş FeTeMM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM ile ilgili tutum ve özyeterliklerine etkisinin incelenmesi*. (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri)
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. *İstanbul: Scala Basım*.
- Alan, B. (2017) *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünleşik öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesi: STEM uygulamalarına hazırlama eğitimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. Tez no: 488901
- Altan, E. B., Yamak, H. ve Kırıkkaya, E. B. (2016). Hizmet öncesi öğretmen eğitiminde FETEMM eğitimi uygulamaları: Tasarım temelli Fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2) 787-802. DOI: <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.29031>
- Aydın, B. (2002). Gelişim ve öğrenme psikolojisi. (Ed. B. Yeşilyaprak) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (elektronik)*, 11(42), 1-21.
- Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389.
- Balcı, A. (2013). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler. (Genişletilmiş 10. Baskı) Ankara, Pegem Akademi
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.

- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge University Press.
- Başaran, S. D., ve Temircan, S. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimi yönelimleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(61), 659-667.
- Belek, F. (2018). *FeTeMM etkinliklerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının, FeTeMM eğitim yaklaşımına ve fen öğretimine yönelik düşüncelerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖKTEZ. (528343)
- Biçer, B. G., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. E. (2019). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Hakkındaki Görüşlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2019(12), 1-15.
- Black, M. W. (2003). *A study of first-year teachers and their principals: Perceptions of readiness among participants from traditional and non-traditional teacher preparation programs*. Unpublished doctoral dissertation. Fayetteville State University.
- Bozan, M.A (2018). *Sınıf öğretmenlerinin STEM odaklı meslek gelişim süreçleri: Bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. Tez no: 506186
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2014). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kitabı*. 10. Baskı Pegem Akademi, Ankara.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 30-35.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Cevahir, E. (2020). *SPSS ile Nicel Veri Analizi Rehberi*. Kibele.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) yaklaşımı ile öğretim*

*tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma* (Master's thesis, Uludağ Üniversitesi).

Creswell, J. W., & Garrett, A. L. (2008). The “movement” of mixed methods research and the role of educators. *South African journal of education*, 28(3), 321-333.

Çavaş, P., Aslıhan, A.Y.A.R., & Gürcan, G. Türkiye’de STEM Eğitimi Üzerine Yapılan Araştırmaların Durumu Üzerine Bir Çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854.

Çapri, B., & Çelikkaleli, Ö. (2008). Öğretmen adaylarının öğretmenliğe ilişkin tutum ve mesleki yeterlilik inançlarının cinsiyet program ve fakültelerine göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 33-53.

Çevik, M., Danıştay, A., & Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599

Çevik, M., Şanlıtürk, A., Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7 (3), 584-599. Doi: 10.19126/suje.335008

Çolakoğlu, M. H., & Gökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde fetemm (stem) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.

Çorlu, M.S., Capraro, R.M. & Capraro, M.M. (2014). FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39 (171), 74-85.

Çorlu, M. (2013). Uzman alan öğretmeni eğitimi modeli ve görüşler. <http://fetemm.tstem.com/gorusler> . Erişim tarihi 22.01.2017

Demir, E., Saatçioğlu, Ö., & İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.

Demirtaş, H., Cömert, M., & Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159).

- Derin, G., Aydın, E., & Kırkıcı, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik–Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 547-559.
- Dey, I. (1993). *Qualitative data analysis: A user-friendly guide for social scientists*. London: Routledge.
- Dugger, W.E. (2010). Evolution of STEM in the United States. Presented at the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research, Gold Coast, Queensland, Australia.
- Engin, E., & Çam, O. (2005). Farkındalık ve psikiyatri hemşireliği. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 21(2), 159-168.
- Ekici, G. (2008). Sınıf yönetimi dersinin öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35 (35), 98-110.
- Frankel, J., & Wallen, T. (2006). Cross-cultural on organizational commitment: a further review and application of hofstede's value survey module. *Journal of International Business and Entrepreneurship*, 10(1), 1-26.
- Gencer, A. S. (2015). Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik Uygulaması: Fırıldak Etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational researcher*, 33(3), 3-13.
- Gokbayrak, S., & Karisan, D. (2017). An investigation of the effects of STEM based activities on preservice science teacher's science process skills. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 8(2), 63-84.
- Gonzalez, H. B. ve Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: a primer. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Green, J. C., Krayder, H. ve Mayer, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. B. Somekh ve C. Lewin (Yay. haz.).

*Research methods in the social sciences*, içinde (ss. 275-282). London: Sage

Guskey, T. R. (1988). Mastery Learning and Mastery Teaching: How They Complement Each Other. *Principal*, 68(1), 6-8.

Gülpınar, Ş.N. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının STEM'e Yönelik Farkındalık, Tutum ve Görüşlerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans tezi). Yöktez. (600979)

Gür, G., Çakıroğlu, J., & Aydın, Y. Ç. (2012). Sınıf, fen ve matematik öğretmenlerinin özyeterliklerini yordayan değişkenlerin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166).

Hacıoğlu, Y., Yamak, H. & Kavak, N. (2017). The opinions of prospective science teachers regarding STEM education: the engineering design based science education. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 649-684.

Hacıömeroğlu, G. (2018). Examining elementary pre-service teachers' science, technology, engineering, and mathematics (STEM) teaching intention. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(1)

Hartuç, M. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının entegre fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (Fetemm) öğretimi yönelimlerinin incelenmesi (Ege Bölgesi Örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖKTEZ. (599610)

Housego, B. E. J. (1990). Student teachers' feelings of preparedness to teach. *Canadian Journal of Education*, 15(1), 37-56.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi temelli sosyal hizmet araştırmaları dergisi*, 1(1), 62-80.

Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖKTEZ. (591507)

Keleş, Ö., (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Koçak, B., Aslan, A., & Capellaro, E. Fen Bilimleri, Matematik ve Sınıf Öğretmen Adaylarının FeTeMM Öğretimine İlişkin Yönelimleri (Science,

Mathematics and Primary Pre-service Teachers' Intention on STEM Teaching). *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 168- 188.

Koştur, H.İ., (2017), FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri Örneği. The history of science practises in STEM education: Al-Jazari Example. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 61-73

Kutluca, T., & Ekici, G. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 177-188.

Lewis, L., Parsad, B., Carey, N., Bartfai, N., Farris, E. ve Smerdon, B. (1999). Teacher quality: A report on the preparation and qualifications of public school teachers. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

Leymun, Ş. O., Odabaşı, F., & Yurdakul, I. K. (2017). Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 367-385.

Lin, K.Y. & Williams, P.J. (2016). Taiwanese preservice teachers' science, technology, engineering, and mathematics teaching intention. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 1021-1036.

Marulcu, I., & Barnett, M. (2010). Teaching simple machines to college students through LEGO™ engineering design challenges. In M.F. Taşar and G. Çakmakçı (Eds.), Contemporary science education research: learning and assessment (pp. 173-182). Ankara, Turkey: Pegem Akademi.

Mehmetlioğlu, D. ve Haser, Ç. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının mesleğe hazırbulunuşlukları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 91-102.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). Fen ve teknoloji öğretim programı 3-8. Sınıflar. Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Fen Bilimleri öğretim programı 3-8. Sınıflar. Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). STEM eğitimi raporu. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (Yeğitek). <http://yegitek.meb.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen Bilimleri öğretim programı 3-8. Sınıflar. Ankara
- Moore, T.J., Stohlmann, M.S., Wang, H.-H., Tank, K.M., & Roehrig, G.H. (2013). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Edt.), *Engineering in precollege settings: Research into practice*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers
- National Science Foundation(NSF), (2015). What we do, National Science Foundation.
- Özaydın, T. E., Çavaş, P., & Cansever, B. A. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının özyeterlik inançlarının değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 1-30.
- Özbilen, A. G. (2018). STEM Eğitime yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.
- Özdemir, A. U., & Cappellaro, E. *Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Özdemir, A., Yaman, C., & Vural, R. A. (2018). STEM uygulamaları öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi: bir geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 93-104.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsali üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 6(4), 713-740.
- Öztürk, M. (2017) *İlköğretim 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine dair yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, İzmir
- Riechert, S. & Post, B. (2010). From skeletons to bridges ve other STEM enrichment exercises for high school biology. *The American Biology Teacher*, 72(1), 20-22.
- Sığı, Ü. (2018). Nitel araştırma yöntemleri. *Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım*.



- Stein, MK ve Wang, MC (1988). Öğretmen gelişimi ve okul gelişimi: Öğretmen değişim süreci. *Öğretim ve öğretmen eğitimi* , 4 (2), 171-187.
- Tavsancıl, E. (2006). Tutumların ölçülebilmesi ve spss ile veri analizi, *Ankara, Nobel Yayınları*.
- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017). Fetemm eğitimine yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 2146-9199.
- Tezsezen, S. (2017) *Öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının FeTeMM alanları tanımları ve ilişkileri üzerinden incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul
- Thomas, T. A., (2014). *Elementary teachers’ receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades*. (Doktora tezi). <https://scholarworks.unr.edu> adresinden erişilmiştir.
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Ülgen, G. (1997). Eğitim psikolojisi. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Wang, H. H., Moore, J. T., Roehrig, G. H. ve Park, M. S., (2011). STEM integration: teacher perceptions and practise. *Journal of Pre-College Enigneering Education Research (J-PEER)*. 1(2), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.5703/1288284314636>
- Watson, AD ve Watson, GH (2013). STEM'den STEAM'e Geçiş: Mühendislik eğitiminde reform. *Kalite ve Katılım Dergisi* , 36 (3), 1-5.
- Yamak, H., Bulut, N., ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yenen, E. T., & Durmaz, A. Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 922-940.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2003). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayınları*.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayınları*.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Bilim ve Mühendislik Dergisi* , 2 (2), 28-40.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, MS, Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu. *İstanbul: Scala Basım* .
- Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖKTEZ. (591507)

## **EK-A: Kullanılacak veri toplama araçları**

### ***Ölçek Hakkında Bilgi:***

Ölçekte yer alan alt faktörler sırasıyla, bilgi (0.93), değer (0.86), tutum (0.87), sübjektif ölçüt (0.69), algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi (0.86) olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır.

Bilgi faktörü altında 1,2,3,4

değer faktörü altında 5,6,7,8,9,10,

Tutum faktörü altında 11,12,13,14,15,16,

Sübjektif ölçüt faktörü altında 17, 18, 19, 20, 21

Algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi altında 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

### ***Öğretmen Adaylarının Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelim Ölçeği***

1. İlkokul düzeyi fen bilgisine aşınayım (Newton'nun hareket kanunları).
2. İlkokul düzeyi teknoloji bilgisine aşınayım (teknolojik problem çözme süreci, materyal işleme, ders araç-gereç kullanımı).
3. İlkokul düzeyi mühendislik bilgisine aşınayım (örneğin inşa etme, makineler)
4. İlkokul düzeyinde matematik bilgisine aşınayım (ölçme, hesaplama, analiz)
5. Öğrenme sürecinde, öğrencilere FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiği hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyorum.
6. Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyorum.
7. Test etme ve düzenleme sürecinde, öğrencilere FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünürüm.
8. Öğrenme sürecinde, öğrencilerin performanslarının gelişmesi için FeTeMM'i kullanmalarına (entegre etmelerine) yönelik rehberlik etmenin faydalı olduğunu düşünürüm.
9. Öğrenme-öğretme sürecinde, FeTeMM etkinliklerini kullanarak (entegre ederek) uygulama yapmak isterim.
10. FeTeMM'i ilgili etkinlik ve haberlerle ilişkilendirerek yapılan öğretimin faydalı olduğunu düşünüyorum.
11. Eğer medya reklamları (kamu spotu, haberler, gazete, televizyon v.b) yapmamı isterse, öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.
12. Eğer okul ortamı bu yönde ise (idarecilerin talebi, okulun fiziki ve teknolojik donanımı olması) öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.
13. Eğer üniversitedeki hocalarım isterse öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.
14. Çalışma arkadaşlarım isterse, öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.
15. Eğitsel fikirlerim bu yönde ise öğrenme-öğretme sürecinde FeTeMM'i derslerimde kullanırım.
16. Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencilerim isterse FeTeMM'i derslerimde

Maddeler							
Olumlu Bakış	M9	FeTeMM öğrencilere üst düzey düşünme becerisi kazandırır.	1	2	3	4	5
	M5	FeTeMM bireylerin temel bilgi ve becerilerini kullanarak mühendislik alanında yaratıcılıklarını gelişmesine katkı sağlar.	1	2	3	4	5
	M2	FeTeMM eğitimi öğrencileri öğrenmek için cesaretlendirir.	1	2	3	4	5
	M4	FeTeMM eğitimi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.	1	2	3	4	5
	M10	FeTeMM eğitiminin temelini çocukların erken yaşlarda bilimsel bilgiyle karşılaşmalarını sağlayıcı etkinlikler oluşturur.	1	2	3	4	5
	M14	FeTeMM eğitimi öğrencilerin bir probleme yönelik birden fazla çözüm alternatifinin olduğunu keşfetmelerini sağlar.	1	2	3	4	5
	M13	FeTeMM eğitimi öğrencilerde işbirlikli çalışmayı geliştirir.	1	2	3	4	5
	M26	FeTeMM uygulamaları öğrencilerin özgüvenini geliştirir.	1	2	3	4	5
	M1	Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik eğitim yaklaşımı olan FeTeMM, dört temel disiplini içinde barındırır.	1	2	3	4	5
	M7	FeTeMM eğitimi öğrencilerin eleştirel bakış açısı kazanmalarını destekler.	1	2	3	4	5
	M15	FeTeMM eğitiminin amacı, disiplinler arasında ilişki kurarak öğrenmenin bütüncül bir yaklaşım ile gerçekleştirilmesidir.	1	2	3	4	5
	M23	Fendeki bazı konular doğrudan matematik bilgi ve becerisi ister	1	2	3	4	5
Olumsuz Bakış	M25	Fen, matematik ve mühendisliğin buluşması fenin günlük hayattaki kullanım becerisini artırmaz	1	2	3	4	5
	M27	FeTeMM uygulamaları öğrencilerin derse karşı ilgisini ve dikkatini dağıtır	1	2	3	4	5
	M17	FeTeMM eğitimi öğrencilerin kariyer bilincine bir katkısı olmaz.	1	2	3	4	5
	M28	FeTeMM etkinliklerini uygulamak zaman kaybına yol açar.	1	2	3	4	5
	M30	Fen dersine mühendislik alanının entegrasyonu gereksizdir.	1	2	3	4	5

## STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği

Madde No*	Madde	N	Ortak Varyans	Anti İmaj	Faktör Yüğü
1 (5)	STEM yaklaşımına özgün sonuçlara ulaşabilirim.	219	.66	.98	.86
2 (6)	STEM etkinliğı tasarlarken gerekli olan bilimsel süreç becerileri konusunda akademik olarak yeterliyim.	219	.70	.98	.85
3 (11)	STEM uygulamalarında kullanılmak üzere modeller ve materyaller geliştirebilirim.	219	.69	.98	.85
4 (14)	STEM ile ilgili iyi bir etkinlik tasarlayabilirim.	219	.73	.98	.85
5 (16)	STEM ile ilgili etkinliklerin sonuçlarını rahatça yorumlayabilirim.	219	.72	.97	.85
6 (17)	STEM uygulamalarıyla ilgili projelerde görev alabilecek düzeydeyim.	219	.73	.98	.84
7 (25)	Öğrencilerin STEM ile ilgili sorularını yanıtlayabilirim.	219	.62	.99	.84
8 (32)	STEM etkinliklerini günlük hayata uyarlayabilirim.	219	.72	.97	.84
9 (33)	Zeka alanını geliştirici STEM etkinlikleri tasarlayabilirim.	219	.69	.98	.84
10 (35)	STEM etkinliklerinde kazandırılması gereken hedefleri öğrenci ve çevre özelliklerine uygun olarak belirleyebilirim.	219	.62	.98	.83
11 (41)	Bir STEM etkinliğı yapmaya karar verdiğimde hemen işe girişirim.	219	.60	.98	.83
12 (44)	STEM uygulamalarında kendimi yeterli hissediyorum.	219	.71	.97	.83
13 (45)	STEM uygulamalarında eleştirel düşünmeyi sağlayabilirim.	219	.72	.98	.82
14 (46)	STEM kavramlarına ve terimlerine hakim olduğumu düşünüyorum.	219	.71	.98	.81
15 (47)	STEM etkinliklerinde uyguladığım adımları öğrencilerime rahatça anlatabilirim.	219	.69	.98	.79
16 (48)	STEM uygulamaları ile ilgili planlar yaparken onları hayata geçirebileceğimden eminim.	219	.67	.97	.79
17 (50)	STEM uygulamalarında kendime güvenirim.	219	.70	.98	.78
18 (53)	STEM uygulamaları çok zor görünse de yapmaya çalışırım.	219	.59	.98	.77

\* Eski madde numaraları parantez içinde verilmiştir.

## GÖRÜŞME FORMU

Merhaba, benim adım Gamze Dadacan. Hacettepe Üniversitesi'nde Fen Bilgisi Eğitimi programında yüksek lisans yapıyorum. Çalışma kapsamında sizinle STEM öğretimi ile ilgili olarak konuşmak istiyorum. Bu görüşmedeki amacım, STEM'e yönelik farkındalık, özyeterlik ve yönelimlerin ne düzeyde olduğunu araştırmaktır. Sizinle yapacağımız görüşme sonunda ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonra STEM öğretimiyle ilgili yapılacak olan çalışmaların geliştirilmesine veya lisans düzeyi STEM öğretimi durumunun geliştirilmesine katkıda bulunacağını ümit ediyorum.

Bu araştırma kapsamında sizinle görüşüyor olma sebebim STEM öğretiminin ülkemizde yaygınlaşmaya başlaması ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı değişikliği ile öğrencilerin sorumlu olduğu bilim uygulamaları konu alanında STEM öğretim yöntemlerinin benimsenerek yürütüldüğü çalışmalardan sorumluluk altına girecek olmanızdır. Bu konudaki görüşleriniz çok kıymetli olup bu ve bundan sonraki çalışmalara büyük ölçüde faydası dokunacaktır.

Yaptığım tüm görüşmelerde verilen bilgiler, sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Görüşmenin yaklaşık yarım saat süreceğini tahmin ediyorum. Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz bir soru var mı? İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

**Problem Durumu:** "Fen ilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM öğretimine yönelik yönelim, özyeterlik ve farkındalıkları ile ilgili görüşleri nelerdir?"

**Alt Problemler:**

- Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili farkındalıkları ne düzeydedir?
- Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik düzeyleri nasıldır?
- Fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili yönelimleri ne düzeydedir?

**Okul :**

**Görüşme yeri:**

**Tarih ve saat(başlangıç ve bitiş):**

**Görüşmecinin;**

**Adı-Soyadı :**

**Sınıfı:**

**Yaşı:**

**Cinsiyeti:**

**Not Ortalaması:**

## **GÖRÜŞME SORULARI**

### **ISINMA-ÖZGEÇMİŞ SORULARI**

1. Kısaca kendinizi tanıtır mısınız?
2. Bu mesleği seçmenizde hangi faktörler etkili oldu?
3. Okulunuzla ilgili genel olarak düşünceleriniz nelerdir?
4. Aldığınız dersler anabilim dalı ile ilgili beklentilerinizi karşıladı mı?
5. Olmasını istediğiniz/beklediğiniz başka dersler var mı?
6. Lisans döneminde aldığınız dersler içerisinde STEM öğretimi kavramıyla karşılaştınız mı?

**1. Alt Problem:** Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik düzeyleri nedir?

### **1.ALT PROBLEME İLİŞKİN SORULAR**

#### **Özyeterlik**

7. Okulunuzda STEM öğretimi kapsamında herhangi bir ders aldınız mı?
8. Sizce STEM eğitimini kapsayan bir derse gerek var mı?
9. Okulunuzda STEM öğretimiyle ilgili etkinlik ya da seminerlere dahil oldunuz mu?
10. Aklınıza ilk gelen STEM etkinliğinden kısaca bahsedebilir misiniz?
11. Sizce bir öğretmenin STEM etkinliklerine rehberlik edebilmesi için hangi özelliklere sahip olması gerekmektedir?

**2. Alt Problem:** Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili farkındalıkları ne düzeydedir?

### **2.ALT PROBLEME İLİŞKİN SORULAR**

#### **Farkındalık**

12. Sizce STEM öğretimi nedir? Kısaca bahsedebilir misiniz?
13. STEM öğretiminin önemi sizce nedir?
14. Sizce STEM öğretimi yapabilmek için nasıl bir okul ortamı hayal edersiniz?
15. STEM öğretiminin günlük yaşantımızdaki yeri sizce nedir?
16. Mezun olduğunuz ortaokullarda STEM öğretimine yönelik etkinlikler yaptınız mı?

17.Şu anki ortaokul düzeyi öğrencilerin STEM eğitiminden haberdar olduklarını düşünüyor musunuz?

18. Sizce öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanıyla öğrencilere kazandırılmak istenen nedir?

19.Öğretim programına eklenen bilim uygulamaları konu alanında öğretmene düşen görevler sizce nelerdir?

3.ALT PROBLEM: Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili yönelimleri ne düzeydedir?

### 3. ALT PROBLEME İLİŞKİN SORULAR

#### Yönelim

20. Sizce STEM eğitimi hangi sınıf düzeylerine uygulanabilir?

21.Proje tasarlama sürecinde, öğrencilere STEM ile ilgili nasıl veri toplamaları gerektiğini öğrenmeleri hususunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

22. Tasarlanan bir projenin test etme ve düzenleme sürecinde, STEM eğitimi kapsamında nasıl veri toplamaları gerektiği konusunda yardım etmenin önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

23. STEM öğretimi sürecinde kendi performansınızın nasıl olacağını düşünüyorsunuz?

24. STEM öğretiminin öğretmen adayı olarak sizin üzerinizdeki etkisine göre, STEM öğretiminin kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz?

25. Öğrenme-öğretme ortamında STEM öğretimini kullanmak için nasıl yeterli beceriye sahip olabilirsiniz?

26. Ekleme istediğiniz bir husus var mı?



## EK-B Ölçek Kullanım İzinleri

Ölçek kullanım izni ▶ Gelen Kutusu x



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>

23 Ağu 2018 Per 12:12 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: as\_kilic, hgüney ▾

Merhaba Ahsen ve Güney Hocam,

Ben Gamze Dadacan, Hocam Fitnat Kaptan danışmanlığında Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisiyim. Tezimde fen bilgisi öğretmen adayları ve FeTeMM eğitimi odaklı çalışmayı planlıyorum. 'Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği türkçeye formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması' isimli çalışmanızda elde ettiğiniz ölçeği kendi tezimde veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum. Ölçeğin tamamına ulaşamadım izninizle ölçeğin tamamını inceleyip ve gerekirse üzerinde değişiklik yapıp kullanmam mümkün olur mu?

Şimdiden çok teşekkürler :)



**GUNEH HACIOMEROGLU**

23 Ağu 2018 Per 15:12 ☆

Gamze merhaba, Ölçeği tabii ki kullanabilirsin. ghaciomeroglu.weebly.com adresinden word formunda indirip kullanabilirsin Doç.Dr. Güney Hacıömeroğlu Ça..



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>

24 Ağu 2018 Cum 14:15 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: GUNEH ▾

Gönderen: Gamze Dadacan ▾

Ölçek kullanım izni ▶ Gelen Kutusu x



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>

18 Eyl 2018 Sal 17:06 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: snihan ▾

Merhaba Hocam,

Ben Gamze Dadacan, ODTÜ mezunuyum Hacettepe Üniversitesi'nde Fen Bilgisi eğitimi üzerine yüksek lisans yapıyorum. Yüksek lisans tezim stem eğitimiyle ilgili. ' Fen Öğretmenlerinin STEM eğitimindeki hazırbulunuşlukları hakkındaki algılarını ölçmek için test geliştirme çalışması ' çalışmanızda elde etmiş olduğunuz ölçeği izninizle veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum.

Umarım sizin için de uygundur, iyi günler kolaylıklar :)



**snihan@metu.edu.tr**

20 Eyl 2018 Per 15:20 ☆

Merhaba Gamze, Geç yazdığım için kusura bakma. Şu aralar makale için uğraşmaktayım. Tezde yapmış olduğum anket kullanılmaya henüz hazır hali değildi...



**gamze dadacan**

20 Eyl 2018 Per 21:59 ☆

Tekrar merhaba, Öncelikle çok teşekkür ederim. Peki makale ne zaman yayınlanır? Herhangi bir öngörünüz varsa eğer ben de planlarımı ona göre yapmaya ...

## FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) Gelen Kutusu x



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>  
Alıcı: ozgen.korkmaz ▾

22 Ağu 2018 Çar 17:59 ☆ ↶ ⋮

Özgen Hocam merhaba,

Ben Gamze Dadacan, Hocam Fitnat Kaptan danışmanlığında Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisiyim. Tezimde fen bilgisi öğretmen adayları ve FeTeMM eğitimi odaklı çalışmayı planlıyorum. Yüksek lisans öğrenciniz Büşra Buyruk ile birlikte yaptığınız FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ): Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması'sını kendi tezimde veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum. Ölçeğin tamamına ulaşamadım izninizle ölçeğin tamamını inceleyip ve gerekirse üzerinde değişiklik yapıp kullanmam mümkün olur mu? Öğrencinizin iletişim bilgilerine ulaşamadığım için size yazmak durumunda kaldım.

Şimdiden çok teşekkürler..



**Özgen Korkmaz**

23 Ağu 2018 Per 17:55 ☆

Sevgili Gamze Elbette kullanabilirsiniz. Geliştirdiğim tüm ölçeklerle aşağıdaki linkten erişebilirsiniz. Kolay gelsin. <http://www.perjournal.com/education/ozgen>



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>  
Alıcı: Özgen ▾

24 Ağu 2018 Cum 14:16 ☆ ↶ ⋮

Çok teşekkürler Özgen Hocam :)

## Ölçek Kullanım İzni Gelen Kutusu x



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>  
Alıcı: cemreyaman1995 ▾

19 May 2019 Paz 00:36 ☆ ↶ ⋮

Cemre Hocam merhaba,

Ben Gamze Dadacan, Hacettepe Üniversitesi'nde Fitnat Kaptan danışmanlığında yüksek lisans yapmaktayım. STEM konusunda tez yazma çalışmalarına başlayacağım ve STEM Uygulamaları Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Bir Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması'nda elde ettiğiniz ölçme aracını kullanmak istiyorum. Umarım izniniz olur :)

Şimdiden teşekkürler, kolaylıklar..



**Cemre Yaman**

19 May 2019 Paz 00:40 ☆

Gamze Hocam merhaba, Tabiki kullanabilirsiniz :) İyi çalışmalar dilerim... 19 May 2019 Pzr 00:36 tarihinde gamze dadacan <gamzeddcn@gmail.com> şunu y...



**gamze dadacan** <gamzeddcn@gmail.com>  
Alıcı: Cemre ▾

19 May 2019 Paz 01:30 ☆ ↶ ⋮

## EK-C: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Rektörlük



Sayı : 35853172-300  
Konu : Gamze DADACAN (Etik Komisyon İzni)

### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03.09.2019 tarihli ve 51944218-300/00000748725 sayılı yazı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi **Gamze DADACAN**'ın **Prof. Dr. Fitnat KAPTAN** danışmanlığında yürüttüğü "Öğretmen Adaylarının FETEMM Öğretimiyle İlgili Hazırbulunuşluk Farkındalık ve Yönelimlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 01 Ekim 2019 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Rahime Meral NOHUTCU  
Rektör Yardımcısı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden 36b608be-0ab0-4c94-af00-00278db5eb5f kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara  
Telefon:0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 E-posta: yazim@hacettepe.edu.tr İnternet  
Adresi: www.hacettepe.edu.tr

Sevda TOPAL





T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Fakültesi Dekanlığı  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : 76218066-730.08.03  
Konu : Uygulama İzni (Gamze DADACAN )

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi Gamze DADACAN,"Öğretmen Adaylarının FETEMM Öğretimiyle ilgili Hazırbulunuşluk Farkındalık ve Yönelimlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasını bölümümüz Fen Bilgisi Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıf öğrencilerine 09-11 Aralık tarihleri arasında 2 saat anket ve görüşme uygulaması bölümümüzce uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

**e-İmzalıdır**  
Prof. Dr. Mustafa YAZICI  
Bölüm Başkanı

Ek:Dilekçe. (15 sayfa)

**Mevcut Elektronik İmzalar**

MUSTAFA YAZICI (Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü - Bölüm Başkanı) 29/11/2019 16:35

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Avşar Yerleşkesi 46040,  
Kahramanmaraş  
Telefon No: +90 (344) 300 13 01 Faks No: +90 (344) 300 13 02  
E-Posta: egitimfakultesi@ksu.edu.tr İnternet Adresi: http://egitim.ksu.edu.tr/

Bilgi İçin: Selma DEMİR

Unvan: Bölüm Sekreteri  
Telefon No: 05077667230

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır