

T.C.  
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

TÜRKİYE'DE MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ  
ALANLARINI BİRLİKTE ELE ALAN ÇALIŞMALARIN İÇERİK  
ANALİZİ

Fatma ÖZARSLAN

Danışman  
Dr.Öğr.Üyesi Bülent Nuri ÖZCAN



MANİSA-2019

	T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  YÜKSEK LİSANS EĞİTİMİ FORMLARI  Tez Savunma Sınavı Tutanağı	Doküman Kodu	FRYL-031
		Yayınlanma Tarihi	26/03/2018
		Revizyon No/Tarih	2/23/03/2018
		Sayfa	1/1

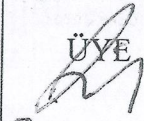
### TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

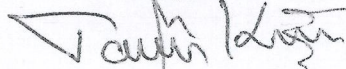
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 02.08.2019 tarih ve 27/26 sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin 9. Maddesi gereğince Enstitümüz Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı Uluslararası Ticaret ve Finans Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Bahadır DİLEK'in "Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Para Politikaları ve Dış Ticarete Etkileri (2001 Sonrası)" konulu tezi incelenmiş ve aday 29.08.2019 tarihinde saat 13:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

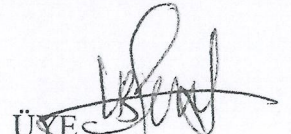
Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna  OY BİRLİĞİ   
DÜZELTME yapılmasına \*  OY ÇOKLUĞU   
RED edilmesine \*\*  ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE  




ÜYE  


Prof. Dr. Sinan Nardak

Dr. Tayfun Deniz Kaya

Dr. İzzet Bursalı

Evet

Hayır

Tez, burs, ödül veya Teşvik programına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.



Tez, mutlaka basılmalıdır.



Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.



Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.



Tez, basımı gereksizdir.



\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir. İkinci tez savunma sınavında da başarısız olan öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir.

\*\* Bu halde adayın Enstitü ile ilişkisi kesilir.

Hazırlayan  
Enstitü Sekreteri

Onaylayan  
Enstitü Müdürü



## **TAAHHÜTNAME**

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Fatma ÖZARSLAN**





## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
TABLolar DİZİNİ.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Problem.....	5
1.2.1. Problem Cümlesi.....	5
1.2.2. Alt Problemler.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sayıtlar.....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar.....	7
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Fen Eğitiminin Önemi.....	8
2.2. Matematik Eğitiminin Önemi.....	10
2.3. Fen ve Matematik İlişkisi.....	12
2.4. Fen Bilimleri ve İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programları.....	17
2.5. Alanyazındaki Çalışmalar.....	20
3. YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Modeli.....	24
3.2. Evren ve Örneklem.....	25
3.3. Verilerin Toplanması.....	25
3.3.1. Araştırmaların Dâhil Edilme Kriterleri.....	27
3.3.2. Araştırmaların Hariç Tutulma Nedenleri.....	27
3.3.3. Veri Toplama Araçları.....	28
3.4. Verilerin Analizi.....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE YORUMLAR.....	32
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	32
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	33
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	33
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	34
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	35
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	37
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	40
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	42
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR.....	51
EKLER.....	59
EK 1. Yayın Sınıflama Formu.....	59
EK 2. Tezlerin Listesi.....	61
EK 3. Makalelerin Listesi.....	66



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>FeTeMM-STEM</b>	:Fen-Teknoloji-Matematik-Mühendislik/Science-Technology-Engineering-Math
<b>LGS</b>	:Liselere Giriş Sınavı
<b>OKS</b>	:Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı
<b>PISA</b>	: Programme for International Student Assessment
<b>SBS</b>	:Seviye Belirleme Sınavı
<b>TEOG</b>	:Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
<b>TIMSS</b>	:Trends in International Mathematics and Science Study
<b>YÖK</b>	:Yüksek Öğretim Kurumu



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler.....	11
Şekil 2.2. Fen ve Matematik Alanları Arasındaki İlişki.....	12
Şekil 2.3. Kıray Terazi Modeli.....	13
Şekil 2.4. FeTeMM-STEM Disiplinleri Arasındaki İlişki.....	16
Şekil 2.5. Nitel Veri Analizi Aşamaları.....	22
Şekil 4.6. Lisansüstü Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı.....	32
Şekil 4.7. Makalelerin Yayınlandığı Dergiler.....	33
Şekil 4.8. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerin.....	34
Şekil 4.9. Tezlerin Odakta Olan Disiplinlerine Göre Yüzdesi.....	35
Şekil 4.10. Makalelerin Odakta Olan Disiplinlerine Göre Yüzdesi.....	35
Şekil 4.11. Tezlerin Çalışıldığı Konu Alanlarına Göre Yüzdesi.....	36
Şekil 4.12. Makalelerin Çalışıldığı Konu Alanlarına Göre Yüzdesi.....	37
Şekil 4.13. Tezlerde Yer Alan Yaklaşımlar.....	38
Şekil 4.14. Tezlerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri.....	38
Şekil 4.15. Makalelerde Yer Alan Yaklaşımlar.....	39
Şekil 4.16. Makalelerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri.....	40
Şekil 4.17. Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	41
Şekil 4.18. Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	41
Şekil 4.19. Tezlerde Kullanılan Örneklem.....	42
Şekil 4.20. Tezlerde Yer Alan Öğrencilerin Kademeleri.....	43
Şekil 4.21. Makalelerde Kullanılan Örneklem.....	43
Şekil 4.22. Makalelerde Yer Alan Öğrencilerin Kademeleri.....	44
Şekil 4.23. Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri.....	45
Şekil 4.24. Makalelerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri.....	46



## TABLULAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 1.1. Türkiye'nin 1999-2007 TIMSS Genel Başarısı .....	3
Tablo 1.2. Türkiye'nin 2011-2015 TIMSS Genel Başarısı .....	3
Tablo 1.3. Türkiye'nin PISA Genel Başarısı .....	4
Tablo 2.4. 21. Yüzyıl Becerileri, FeTeMM Eğitimi, Türkiye'deki Matematik ve Fen Eğitimi Arasındaki İlişki.....	20
Tablo 3.5. Kullanılan Anahtar Kelimeler .....	26
Tablo 3.6. Veri Sınıflama Ölçeği Maddeleri .....	29



## TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aşamasında bana destek olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren danışman hocam Sayın Dr.Öğr. Üyesi Bülent Nuri ÖZCAN'a, bilgi ve tecrübesi ile lisansüstü öğrenim hayatımın tüm zorlu aőamalarında maddi manevi her yönden yardımcı olan, tecrübeleri ile beni aydınlatan ve desteğini hiç eksik etmeyen, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sevgili hocam Sayın Dr.Öğr. Üyesi Ayőegül ERGÜN'e yüksek lisans eğitimim sırasında desteğini esirgemeydiği için, eğitimim süresince bana kattıkları değerler ve bilgiler için Prof.Dr. Fatma ŐAŐMAZ ÖREN, Dr.Öğr Üyesi Özlem ATEŐ ve Dr.Öğr. Üyesi Cenk YOLDAŐ'a, öğrenim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen ve hep yanımda olan aileme yürekten teşekkür ederim.

Fatma ÖZARSLAN  
Manisa, 2019

## ÖZET

### Yüksek Lisans

#### Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Alanlarını Birlikte Ele Alan Çalışmaların İçerik Analizi

Fatma ÖZARSLAN

Manisa Celal Bayar Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi Bülent Nuri ÖZCAN

Teknolojide meydana gelen değişiklikler günümüzde etkisini hissettirmektedir. Artan bu gelişmeler fen bilimleri alanında da hissedilmektedir. Fen bilimlerinde meydana gelen gelişmelerde matematiğin de katkısı bulunmaktadır. Geçmişten günümüze baktığımızda ise fen bilimleri ve matematik birbiri ile etkileşimli olarak birbirini destekleyecek şekilde gelişme göstermektedir.

Fen bilimleri ve matematiğin etkileşim içerisinde olması yapılan araştırmalara da yansımıştır. Ülkemizde de katıldığı TIMSS ve PISA sınavları ile FeTeMM-STEM yansımaları buna örnek olarak gösterilebilir. Alanyazına bakıldığında ise hem fen bilimlerini hem de matematik eğitimi konu alan çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Buna karşın fen bilimleri ve matematik eğitimi birlikte ele alan çalışmaların bir analizi yapılmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı fen bilimleri ve matematik eğitimi alanlarının ortak ele alındığı çalışmaların bir analizini yapmaktır. Daha öncesinde bu alanda bir içerik analizi çalışması olmadığından bu araştırma bir ilk niteliğindedir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni, veri toplama yaklaşımı olarak ise doküman analizi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından revize edilen Yayın Sınıflama Formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler tablo ve grafikler ile ortaya konmuştur. Tablo ve grafikler tez ve makaleler için ayrı ayrı oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.

Analizlerin sonucunda 2000-2018 yılları arasındaki fen bilimleri ve matematik eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların çeşitli açılardan durumu ortaya konmuştur. Bu sonuçlara göre, 2012 sonrası yapılan çalışmalarda fen bilimleri ve matematik eğitimi birlikte ele alan çalışmaların sayısında artış görülmektedir. FeTeMM ile ilgili çalışmaların bu çalışmaların sayısındaki artışı olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Bunun yanında sözkonusu çalışmalarda odakta olan disiplinin çoğunlukla matematik eğitimi olmadığı ve çalışılan konu alanının ise çoğunlukla disiplinler arası ilişkileri ele aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Eğitimi, Matematik Eğitimi, Durum Çalışması, İçerik Analizi, FeTeMM

**2019,71 sayfa**



## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **A Content Analysis of the Joint Studies in Mathematics and Science Education in Turkey.**

**Fatma ÖZARSLAN**

**Manisa Celal Bayar University  
Institute of Natural and Applied Sciences  
Department of Science Education (MSc)**

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Bülent Nuri ÖZCAN**

Nowadays, technology has been rapidly changing and we clearly see its impact. We also see these improvements in the field of science. Mathematics also contributes to the development of this field. When we compare the past and present in mathematics and science it can be seen that they still interact.

This interaction positively reflects on the researches. TIMSS and PISA exams, attended by our country and STEM education can be examples of the reflection of this interaction and importance. When we examine the literature, we can see the works in both maths and science. But there is no previous content analysis in joint studies in mathematics and science education. Because of this, this research supports the first research qualification.

Case study, which is a qualitative research method, was used in this study. In this research, document analysis was used as data collection approach. The data of the study was collected by the publication classification form revised by the researcher. The obtained data are presented with tables and graphs. Tables and graphs are created and interpreted separately for the articles.

As a result of the analysis case of the studies in the fields of maths and science between 2000-2018 are presented thoroughly. According to this result, after the year of 2012 there is an increase in the number of common use of science and mathematics studies. It is thought that the studies on STEM positively affect the increase in the number of these studies. Besides that, it was concluded that the discipline focusing in these studies is not mostly mathematics education and the subject area studied mostly handle with interdisciplinary relations.

**Keywords: Science Education, Mathematics Education, Case Study, Content Analysis, STEM**

**2019, 71 pages**

# 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi ve alt problemleri, araştırmanın önemi, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

## 1.1.Problem Durumu

Teknolojik gelişmelerin ağırlığını her geçen gün daha da çok hissettirdiği yaşadığımız yüzyılda matematik ve fen bilimlerine yönelik çalışmaların ağırlığının da aynı paralele arttığı görülmektedir [1]. Bunun sonucu olarak da fen bilimleri ve matematik eğitimi alanlarında yurtdışında yapılan çalışmaların sayısının 1900'lü yılların ortalarında itibaren artmaya başladığı gözlemlenmektedir. Bu alanlarda yapılan çalışmaların, dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle geçen yüzyılın sonu ve 2000'li yılların başından itibaren 1990'lı yıllardaki YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme projesi kapsamında gerçekleştirilen reformları takiben hızlı bir artış gösterdiği fark edilmektedir [2]. Günümüzde de bu ilerlemenin hızlı bir şekilde devam ettiğini görmekteyiz.

Günümüz dünyasında da süre gelen bu gelişme ve ilerleme bilgidен olabildiğince fazla yararlanılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bilgidен daha fazla yararlanılabilmesi ve bilgiye daha çabuk ulaşılabilmesi adına bilginin saklanabilir olması önemli bir yer tutmaktadır. Bu yüzden de matematik eğitiminde çalışan bireyler ile diğer disiplinlerde çalışan bireyler ortak çalışıp ülke kalkınması için bir bütün oluşturmalıdır [3]. Ayrıca fen bilimleri alanındaki hedeflere ulaşılabilmesi için diğer disiplinlerle olan çalışmalara ihtiyaç vardır ve bu disiplinlere bakıldığında birbirinin tamamlayıcısı olduğu için matematik önemlidir [4].

Türkiye'deki eğitim fakültelerine bakıldığında fen bilimleri ve matematik eğitiminin birbiri ile karşılıklı yardımlaşma ve dayanışma içinde olduğu görülmektedir. Fakültelerde görülen bu yakın ilişki bizlere fen bilimleri ve matematiğin bir bütün olduğunu göstermektedir. Her iki disiplin de eğitim süreci içinde birbirine ihtiyaç duymaktadır [5]. Her iki disiplinin de birbiri içerisinde kullanılabilir olması ve üniversitelerde *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı* olarak iki disiplinin birlikte bulunması buna örnek olarak gösterilebilir.

Günümüzde kullandığımız bilimin temelleri Batı medeniyetinde atılmıştır. Özellikle ortaçağ zamanında yaşanan toplumsal sorunlar bilimin ve takibinde teknolojinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Gelişen teknoloji ile kâğıt ve pusula gibi icatlar ortaya çıkmıştır. Bu icatların ortaya çıkması ve gelişmelerin yaşanması ile birlikte yeni yerlerin keşfedilmesi mümkün hale gelmiştir. Amerika'nın keşfi ise bu örneklerden birisidir. Bu keşifler sayesinde Avrupa toplumlarında zenginlik artmış, sanat ilerlemiş ve buna paralel olarak bilim de ilerlemiştir. İlerleyen ve gelişen bilim ve teknoloji devamında Sanayi İnkılabını ve Fransız İhtilalini beraberinde getirmiştir. Osmanlı dönminde de topraklarımızda yenilikler yakalanmaya çalışılsa da çok etkili olamamıştır. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte teknolojik gelişmeler başta eğitim olmak üzere tüm alanlara girmeye başlamıştır [6].

Bilimi meydana getiren unsurlardan birisi de matematiktir ve bilimin temeli matematiksel olmasına dayanmaktadır [7]. Matematik sayesinde temeli eski uygarlıklarda atılan takvim, astronomi, arazi hesaplamaları ve tıp gibi alanlarda gelişmeler yaşanmıştır. Matematik, sanatın ortaya çıkmasında ve gelişmesinde katkıda bulunmuştur [8].

Ortaçağda Avrupa'da başlayan bilimsel gelişmelerle birlikte matematik alanında da gelişmeler başlamıştır. Bu gelişmeler zaman zaman ilerlemiş ve devam etmiş zaman zaman da durağanlaşmıştır. Oluşan her iki duruma da neden olan şey insanlardır. Günümüzde de matematik alanında olan gelişmeler devam etmektedir [9].

Hem fen bilimleri hem matematik eğitimine verilen önemin önemli göstergelerinden birisi uluslararası sınavlardır. Sözkonusu sınavlardan TIMSS sadece matematik ve bilimleri alanlarında yapılırken PISA bu alanların yanında dil becerilerini kapsamaktadır. Pek çok ülke gibi ülkemizde de öğrencilerin bu sınavlardan elde ettiği sonuçlar önemsenmekte ve sonuçlarına bağlı olarak da bazı kararların alındığı görülmektedir.

Birçok farklı ülkelerin öğrencilerinin fen ve matematik alanındaki başarılarını tespit amacı ile dört yılda bir gerçekleştirilen TIMSS sınavı pek çok değişkeni ele alınarak sunulmaktadır [10]. Türkiye dört yılda bir dördüncü ve sekizinci sınıf



seviyesinde gerçekleştirilen bu araştıma 1999 ve 2007’de sekizinci sınıf düzeyinde, 2011 ve 2015’de dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyinde katılmıştır [11].

1997-2007’da yapılan TIMSS verilerinde 8. sınıf öğrencilerinin sıralamaları şu şekildedir;

Yıl	1999	2007
Fen Bilimleri	33	31
Matematik	31	30

Tablo 1.1. Türkiye’nin 1999-2007 TIMSS Genel Başarısı

Elde edilen sonuçlar Türkiye’nin fen başarı sıralaması ile matematik başarı sıralamasının benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer bir değişle fen başarısı ile matematik başarısının her ikisinin de düşük düzeyde seyrettiği görölmektedir [10].

2011 ve 2015’de yapılan araştırma sonucuna göre sıralamalar ise şu şekildedir;

Yıllar	2011	2015
4. Sınıf Fen Bilimleri	36	35
4. Sınıf Matematik	35	36
8. Sınıf Fen Bilimleri	21	21
8. Sınıf Matematik	24	24

Tablo 1.2. Türkiye’nin 2011-2015 TIMSS Genel Başarısı

2011 ve 2015 sınav sonuçlarına bakıldığı zaman da bazı öğrencilerin fen ve matematik başarıları düzeylerinin her iki seviyede de birbiri ile uyumlu fakat düşük düzeyde seyrettiği fark edilmektedir. [11, 12].

Matematik ve fen okuryazarlığının ölçölmesinde kullanılan bir diğer uluslararası öğrenci değerlendirme programı da PISA’dır. Bu değerlendirme 15 yaş grubu içerisinde bulunan ve en az yedi yıllık eğitimi tamamlamış olan öğrencilere uygulanmaktadır. Ülkemizin de katılmış olduğu PISA sonuçlarına bakıldığında ise

giren tüm ülkeler içerisinde Türkiye'nin 8. sınıflar içerisindeki sıralaması şu şekildedir [13];

Yıllar	1999	2006	2009	2012
Fen Bilimleri	33	47	42	43
Matematik	31	43	41	44

Tablo 1.3. Türkiye'nin PISA Genel Başarısı

PISA sonuçları incelendiğinde de başarı sıralamalarına bakıldığında fen ve matematik başarısının benzer şekilde azaldığı ya da arttığı gözlenmektedir. Yani fen ve matematik başarısı birbiri ile doğru orantılı olarak değişmektedir. Gerek TIMSS gerekse PISA başarı sıralamalarına bakıldığında fen ve matematik alanlarındaki başarının aynı yönde değişim gösterdiği fark edilmektedir. Genel sıralamalara bakıldığında ilk beş sırayı alan ülkelerin de performanslarının bu açıdan benzer şekilde ortaya çıktığı söylenebilir. Bu yönüyle ülkemiz öğrencilerinin performansı en başarılı ülkelerin performansı ile benzer nitelik taşımaktadır [13].

Fen bilimleri ve matematik tarihsel süreçte birbiri ile etkileşim içerisinde olan iki disiplindir. Dünya ölçeğinde geçerliği olan TIMSS ve PISA sınavlarının sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin fen ve matematik performanslarının birbirine yakın olması iki disiplinin birbiri ile yakın ilişki içerisinde olduğu ve birlikte incelenmesinin önemli sonuçlar ortaya çıkarabileceğini akla getirmektedir.

Geride bıraktığımız yüzyıl göz önüne alındığında matematik ve fen bilimleri eğitime karşı olan ilginin daha çok arttığı gözlemlenmektedir. Türkiye'de ise bu ilginin 1990'ların başlarında başlayıp 2000'lerde hız kazanmıştır [2]. Artan bu ilginin bilimsel çalışmalara da yansıdığı görülmektedir. Alanyazın taraması yapıldığında fen bilimleri ve matematik ile ilgili yapılmış gerek ayrı ayrı gerekse birarada bazı analizlere rastlanmaktadır. Kayhan [1], 2000-2002 arasında sadece matematik eğitimi üzerine yapılmış olan araştırmaların konularını, Ulutaş [14] 2000-2006 arasındaki matematik araştırmalarını ve eğilimlerini incelerken, Küçüközer [15], 2001-2016 arasında fen bilimleri alanında çıkarılmış doktora tezlerinin içerik analizini yapmıştır. Her iki disiplin bir arada düşünüldüğünde ise fen bilimleri ve matematik alanlarına yönelik geliştirilen ölçeklerin analizi [6], fen bilimleri ve

matematik eğitiminde anahtar kelimeler ile analizi [2] ve son yıllarda hem fen bilimleri hem de matematik alanlarının diğer disiplinlerle bir arada kullanıldığı FeTeMM-STEM alanına yönelik içerik analizi [16] çalışmaları yapılmış fakat her iki disiplinin bir arada incelendiği çalışmaları ele alan bir analiz çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı ise 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de yayınlanan fen bilimleri ve matematik alanlarının bir arada kullanıldığı çalışmaların içerik analizini yapmaktır.

## **1.2.Problem**

Bu bölümde Türkiye’de matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların içerik analizine yönelik problem cümlesi ve alt problemleri verilecektir.

### **1.2.1. Problem Cümlesi**

Çalışmanın araştırma problemi ‘2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların genel özellikleri nelerdir?’ şeklinde ifade edilebilir.

### **1.2.2. Alt Problemler**

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların;

1. Yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Tez-Makale dağılımı nasıldır?
3. Tez ise yüksek lisans doktora dağılımı nasıldır?
4. Odakta olan disiplin hangisidir?
5. Çalışılan konu alanlarının dağılımı nasıldır?
6. Araştırma yaklaşımları nelerdir?
7. Kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
8. Kullanılan örneklem grubunun türü nasıl bir dağılım göstermektedir?
9. Kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?

## **1.3.Araştırmanın Önemi**

Doğal olarak fen bilimlerinin içerisinde matematiksel alt yapıya matematik içerisinde ise fen bilimlerine ilişkin bağlamlara yer verilmesinin olağan olduğu

düşünülebilir. Sözkonusu doğal ilişkinin ötesinde son zamanlardaki teknolojik gelişmeler bunu daha belirgin bir şekilde ortaya çıkarmaktadır. Uluslararası sınav sonuçlarına da gerek en başarılı beş ülke gerekse Türkiye açısından bakıldığında orataya çıkan sonuçların matematik ve fen başarılarının birbiri ile ilişkili olduğunu ortaya koyduu söylenebilir. Bu nedenlerle matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların yakından incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Geçmişte hem fen bilimleri eğitimi [17, 18] hem de matematik eğitimi [1, 2, 14, 19] ile ilgili çeşitli alan yazın taramaları yapıldığı görülmektedir. Fakat ülkemizde her iki disiplini de bir arada ele alan bir alanyazın taramasına rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Türkiye’de matematik ve fen bilimleri eğitimi alanında birlikte ele alınan çalışmaların bir analizi yapılarak ilgili araştırmacılara, eğitimcilere ve öğretmenlere kolaylık sağlayacağı, yeni çalışma alanları oluşturacağı ve tartışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle çalışma, alanında yapılmış bir ilk olma niteliği taşımaktadır.

#### **1.4.Sayıtlar**

Bu araştırmada yer alan sayıtlar şunlardır;

1. Araştırmada kullanılan çalışmalar yansız olarak yorumlanmıştır.
2. Araştırmada kullanılan çalışmalar Yayın Sınıflama Formu ile eksiksiz olarak analiz edilmiştir.
3. Araştırmada kullanılan çalışmalar fen bilimleri ve matematik alanlarının her ikisinde ele almaktadır.

#### **1.5.Sınırlılıklar**

1. 2000-2018 yılları arasında fen bilimleri ve matematik eğitimini birlikte ele alan çalışmalar araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.
2. Dâhil edilen çalışmalar Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi (YÖK), Google Akademik ve TRDizin’de taranabilir olan tez ve makalelerle sınırlıdır.
3. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar tam metin olarak taranabiliridir.
4. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar sadece Yayın Sınıflama Formu ile analiz edilmiştir.

## 1.6.Tanımlar

**Fen Bilimleri:** Biyoloji, fizik, kimya ve matematiğe ortak olarak verilen addır [20].

**Matematik:** “*Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri usbilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir, uzam bilgisi gibi dallara ayrılan bilim*” [21].

**Nitel Analiz:** Verilerin gözlem, görüşme veya benzeri yöntemlerle toplandığı ve kategorize edilerek rapor haline getirilmesini sağlayan analiz çeşidi [22].

**Durum Çalışması:** İncelenen çalışmada birden fazla veri üzerinde analiz yapılacağı zaman başvuru alan çalışmalar. Burada incelenen olay kendi çevresi içerisinde yer alır, analitik genelleme yapılır [23].

**FeTeMM-STEM:** Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonuna dayanan eğitim yaklaşımı [24].

**PISA:** 15 yaş grubundaki 8 yıllık eğitimini tamamlamış öğrencilere okuma becerileri, fen bilimleri ve matematik alanında yapılan uluslararası sınav [25].

**TIMMS:** Merkezi Hollanda olan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu'nun fen bilimleri ve matematik alanında yaptığı tarama niteliğindeki çalışmalarıdır [13].

**OKS, SBS, TEOG, LGS:** Ortaokuldan liseye geçiş aşamasında uygulanan sınav. (İsim değişikliği meydana gelmiştir)

## 2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde fen bilimleri eğitiminin ve matematik eğitiminin öneminden bahsedilerek fen bilimleri ve matematik eğitiminin ilişkisi üzerinde durulacak ve literatürde yer alan ilgili çalışmalara yer verilecektir.

### 2.1.Fen Bilimleri Eğitiminin Önemi

Türk Dil Kurumu'nca fen '*Fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak ad*' olarak tanımlanırken, Alıcı [26] tarafından '*Fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım alanında uygulama, teknik*' olarak tanımlanmıştır.

Bilimin gözleme dayalı kısmını oluşturup, doğa bilimleri ve sosyal bilimler olmak üzere 2 temel olgudan oluşan fen bilimleri, ülkemizde kısaca fen olarak ifade edilmektedir. İngilizce ve Fransızca'daki Science kelimesinden dilimize geçmiştir [27]. Yağbasan ve Gülçiçek [28] ise feni '*insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü*' olarak tanımlamaktadır.

Fen bilimleri eğitiminde amaç karşılaşılan problemleri çözebilen, bu problemlere bilimsel yöntemlerle yaklaşabilen, teknolojiye faydalanarak bilgiye ulaşmış bu bilgiler ışığında çevresini yorumlayabilen, fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir [28].

Fen bilimlerinin konusuna baktığımızda ise doğadaki olayları ele aldığımızı görebiliriz. Bilim insanları fen bilimlerinin;

- Gözlem yaparak
- Bu gözlemleri anlamlandırarak
- Gözlem sonucu elde edilecek olan bulgular ışığında tahminlerde bulunarak
- Bu tahminlerin ise doğruluğunun test edilerek

Öğrenilebileceğini ifade etmiştir [30]. Hançer, Şensoy ve Yıldırım [31]'da fenin doğa bilimleri içerisinde yer aldığını belirtmiştir.

Öğrenciler fen öğrenirken aynı zamanda hayat boyu ihtiyaç duyup kullanacakları bilimsel düşünme becerilerine ait süreçleri de öğrenirler [32]. Ayrıca sürekli olarak gelişen ve büyüyen teknoloji çağına uyum sağlamakta fen önemli bir yer tutmaktadır ve bu büyümekte olan çağa adapte olacak bireylerin ortaya çıkarılması fenin amaçları arasında yer almaktadır [33]. Atatürk ise fenin önemini *'Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir'* sözü ile dile getirmiştir.

Fen sayesinde yakın çevreyi anlamak ve kavramak kolaylaşır, yaratıcılıkta artış, iletişimde kolaylık ve teknolojik gelişmelere uyum sağlama meydana gelir. Bilhassa hem fen hem de teknoloji akılcılık temellerine dayandığından birbirileri için önemlidir [30]. Hızla artan teknolojik gelişmeler de fenin önemini artırmaktadır [34]. Çünkü fen teknolojinin temellerini oluşturan etmenlerden birisidir [35].

Fenin teknolojik olarak gelişmeye başlamasının temelleri ise Sanayi Devrimine dayanmaktadır. Sanayi Devrimi ile birlikte doğa ile ilgili olan anlayışlar geliştirilmiştir. Böylece ekonomik olarak gelişmişlik artmış ve teknolojinin ilerlemesi önem kazanmıştır. Teknolojideki iyileşme ve gelişme fen ile aynı doğrultuda artmıştır. Bu artışa ayak uyduran ülkelerin, refah düzeyi de artış gösterdiği için fen önemli bir olgu haline gelmiştir. Günümüze bakıldığında öğrenciler bir sistem içerisinde feni ilk olarak ilköğretim okullarında görmeye başlamaktadır. Okullarda ise fene karşı olumlu bir tutum oluşturmak önem arz etmektedir. Çünkü kalkınan bir toplumun temelleri buralarda atılmaktadır [36].

Ülkelerin gelişip kalkınmalarına bakıldığında fenin rolü büyüktür. Bu yüzden okullarda verilen fen müfredatının iyileştirilip geliştirilmesi önem arz etmektedir [37].

Dünya genelinde yapılan araştırmalar sonucunda fene yönelik olan eğitimin önemi fark edilmiştir. Bu önemin fark edilmesiyle Türkiye'de de yapılan çalışmalara bakıldığında fen alanında yapılan çalışma sayısında bir artış olduğu gözlenmiştir [38].



## 2.2. Matematik Eğitiminin Önemi

Matematik doğayı anlamada kullanılan bir araç olmuştur [39]. Bu anlama çabası da matematiğin ne kadar eskiye dayandığını göstermektedir. Geçmişten günümüze gelen ve kökleri çok eskiye dayanan matematik beraberinde matematik eğitimini de getirmiştir [40]. Matematik günlük hayatta da etkili bir şekilde kullanılmaktadır.

Matematiğin *‘kelime manası “öğrenilmesi gereken şey”, yani, bilgidir’*. Yazılı kaynaklarda Platon sayesinde yer alan matematik kelimesi kullanımı M.Ö.550 yıllarında *Pisagor okulu üyeleri tarafından kullanılmıştır*. Her ne kadar doğuşu hakkında kesin bir şey söylemek mümkün olmasa da üzerine yorum yapmaya gerek olmayan yazılı belgelere bakıldığında Mısır ve Mezopotamya uygarlıkları zamanında M.Ö. 3000-2000 yılları arasında matematik doğmuştur. Herodot ve Aristo ise matematiğin ilk olarak Mısır’da ortaya çıktığını söylemiştir [41].

Eski zamanlarda matematiğin gerek ticaret için kullanılması gerek günlük hayattaki olayların gerçekleşmesinde ihtiyaç duyulması bu alana dair meraklar artırmıştır. Artan bu merak ile de matematik basitlikten kurtulup artık bir bilim olma yoluna girmiştir [42].

*“Matematik insanların evrendeki gizli düzeni anlamaları için insanlar tarafından üretilen bir bilimdir”*. Yani matematiğin kendine özgü bir sistemi vardır. İnsanların bunu anlayabilmesi için farklı bir bakış açısı ile bakmaları ve düşünceleri gerekir [43].

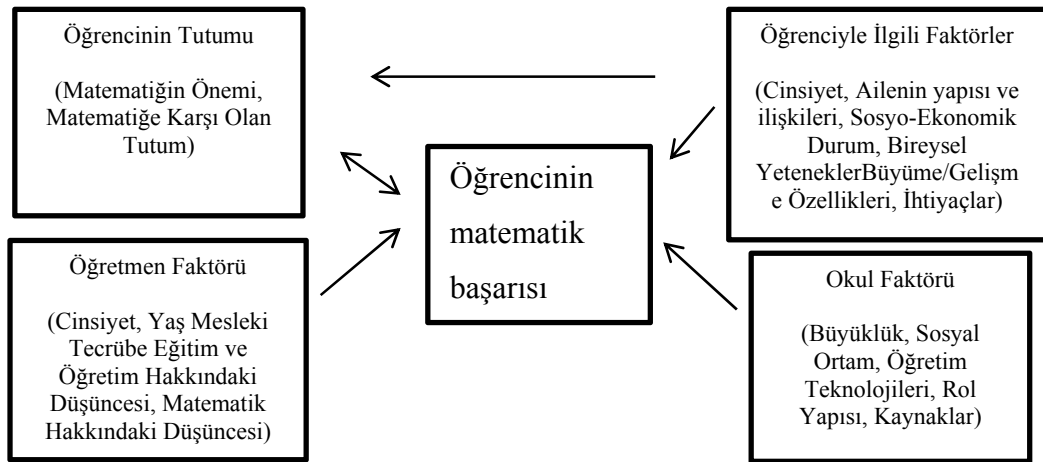
Bir ülkenin ilerlemesi ve ekonomik olarak kalkınması için gerekli en önemli unsurlardan birisi olarak gösterilen matematik tarih boyunca olduğu gibi 20. yy’da da insan yaşamının her alanında etkili bir biçimde yer almış ve teknolojiye meydana gelen değişimlerde çok büyük rol oynamıştır [44].

Günlük yaşamın gerektirdiği alanlarda, teknolojik gelişmelerde ve gelecekte fayda sağlaması açısından önemli görülen matematik, etrafımızdaki dünyayı anlama ve keşfetme sürecinde sadece bu alanda değil diğer pekçok alanda yetiştirilecek olan

akademisyenlerin de eğitiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda matematik eğitimine duyulan ihtiyaç da gün geçtikçe artmaktadır [45]. İşte bu artan ihtiyacı karşılarken verilecek olan matematik eğitiminin kaliteli olarak yapılabilmesi için öncelikle hedeflerin belirlenmiş olması gerekmektedir [5]. Görüldüğü gibi matematik her çağda problem çözmenin temelinde yer almıştır. Bu sebepten dolayı matematik zaman ilerledikçe önemli bir konuma gelmiştir [46].

Matematik evrensel bir dil ve düşünce biçimidir. Tümdengelimli akıl yürütme, sayıltı, fonksiyon ve geometri gibi varlıkları ve bu varlıkların kendi aralarında oluşturdukları bağlantıları inceler. Matematik geleneksel olan ve fizik, kimya gibi geleneksel olmayan alanları da inceleyerek büyüyüp genişlemektedir. Ayrıca matematik günlük yaşantı ve eğitimin her kademesinde kullanılan önemli bir araçtır [47]. Gün içerisinde yaşamımızda karşılaşacağımız sorunları da çözmeye matematik aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca günlük yaşamın yanı sıra akademik olan yapılan çalışmalarda da matematik önemli bir yer tutmaktadır [3]. Bu bağlamda hayatın her yerinde kullanılan matematiğin bir yaşam biçimi olduğu söylenebilir [5].

Thomson ve arkadaşları 2003 yılında yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörleri dile getirmişlerdir. Bu faktörleri ise Savaş, Taş ve Duru [48] şu şekilde göstermiştir;



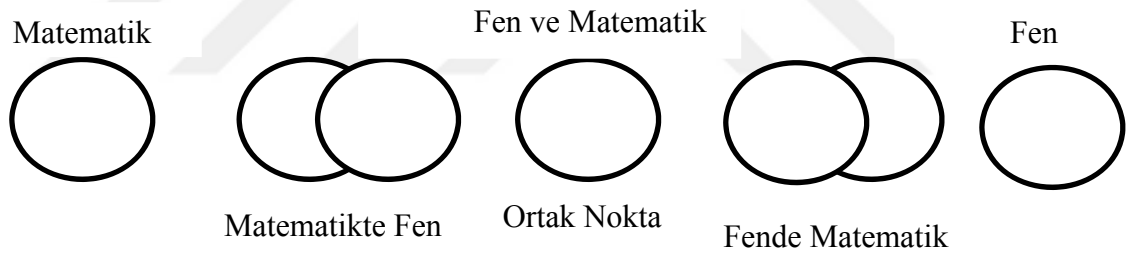
**Şekil 2.1.** Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler

Görüldüğü gibi matematik başarısını etkileyen tek bir etmen yoktur. Öğrencinin içerisinde bulunduğu tutum, kişisel ve ailesel özellikleri, öğretmenin durumu ve okulun yapısı başarıyı etkilemektedir. Fen içerisinde de matematik eğitimi olduğundan bu faktörler fen için de geçerlidir. Yani öğrencinin matematik başarısı artarsa fendeki başarısı da etkilenir ve artar.

### 2.3.Fen ve Matematik İlişkisi

İki disiplinin kazanım yönünden bir araya getirilmesi, birbiri ile etkileştirilip ilişki kurulması disiplinler arası yaklaşım olarak tanımlanmaktadır [49]. Dolayısı ile ilişki kurulacak disiplinler arasında bilgi alış verisi olmalıdır [50]. Disiplinler arası yaklaşımlara gösterilebilecek iki disiplin fen ve matematiktir.

Huntley 1998’de gerçekleştirdiği çalışmada fen bilimleri ve matematik arasındaki ilişkiyi vurgulamıştır. Huntley’in ortaya koyduğu teorik yapı Çetin [51] tarafından Şekil 2 deki gibi ifade edilmiştir.



Şekil 2.2. Fen ve Matematik Alanları Arasındaki İlişki

- Matematiğin kendi alt disiplinleri ile uyumlu olarak kullanılması,
- Matematik içerisinde fenin kullanılması,
- Matematik ve fenin beraber kullanılması
- Fen içerisinde matematik kullanılması,
- Fenin kendi alt disiplinleriyle uyumlu olarak kullanılması olarak fen ve matematik arasındaki ilişki açıklanabilir.

Fen ve matematik arasında yer alan ilişkiyi gösteren bir başka model ise Kıray, Önal ve Kaptan'ın (2007) geliştirmiş olduğu terazi modelidir. Bu modeli Deveci [52] şu şekilde göstermiştir;



Şekil 2.3. Kıray Terazi Modeli

- Matematikte matematik kazanımları dikkate alınır,
- Matematik içerisinde uygun görülen yerlere fen yerleştirilir,
- Matematik kazanımları ağırlıklıdır. Fen matematiğe ilgi uyandırır,
- Matematik ve fen entegrasyonunda aynı oranda yer alır,
- Fen kazanımları ağırlıklıdır. Matematiğe ilgi uyandırılır,
- Fen ağırlıklıdır. Matematik içerisinde olmak zorunda değildir,
- Fende fen kazanımları dikkate alınır.

Gerek fen gerekse matematik eğitimindeki amaç en üst düzeydeki katkının topluma işlevsel olarak kazandırılmasıdır. Bu da iyi bir eğitimle olabilir. Fen ve matematik eğitiminin iyi olması ve kalitesinin artması gerektiği de her sınıf düzeyinde belirtilmektedir. Fen ve matematik eğitimi bir olarak yürütüldüğünde aynı zamanda birbirilerini tamamlayıcı bir etki göstermektedir. Böylece tamamlayıcı olan kavramlar birlikte öğretilmektedir [47].

Fen içeriğinden ötürü matematiğe ihtiyaç duymaktadır. Matematik de içerisine bakıldığında aslında fene ihtiyaç duymaktadır. Bazı matematik kavramları soyut olduğu için öğrenciler bu kavramları anlamakta zorluk çekmektedir. Oysaki bu kavramların fen içerisine yedirilmesi ve daha somut hale getirilmesi mümkündür. Böylece somutlaşmış olan kavramlar daha rahat anlaşılabilir olacaktır. Matematikteki

türev konusunu ele alalım. Bu konu matematik dersi içerisinde soyut olarak işlenmektedir. Oysa fenedeki fizik içerisinde hız hesaplamaları da türev yardımı ile yapılır. Yani türevi hız içerisinde anlatarak konu içinde somutlaştırma yapmak mümkündür. Böylece anlaşılması da kolaylaşmaktadır [5].

Gerek matematiğin gerekse fen bilimlerinin başka pek çok alanla bağlantısı kurulabilmesine karşın bu iki disiplin arasındaki bağlantının diğerlerine göre çok daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır [53]. İki disiplin arasındaki bu önemli ve güçlü ilişkinin akademik çalışmalara da yansdığı görülmektedir [54, 55, 56, 57]. Çetin [51], 22 Temmuz 2011 tarihinde ERIC’de yaptığı tarama sonucunda “mathematics”, “science” ve “education” anahtar kelimelerini birlikte kullanarak 2552 akademik çalışmaya ulaştığını rapor etmektedir.

Bir taraftan bu ilişkinin ne kadar kuvvetli olduğunu ortaya koyan çalışmalar varken Matthews, Adams ve Goos [58], bu alanların eğitimsel olarak okullarda birbirlerinden bağımsız disiplinler olarak ele alındığını ifade etmektedir. Fen bilimleri ve matematiğin, birbirlerini desteklemesi ve öğrenilen bilgilerin uygulamalarının açıkça görülebilmesi açısından aralarında bir entegrasyonun olabileceği ve bu branşlardaki öğretmenlerin kendi aralarında işbirliği yapmalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayacağı savunulmaktadır [59]. Eğitim süreçlerinde matematik ve fen bilimleri arasındaki ilişkilerin dikkate alınarak yapılacak ilişkilendirmenin ve entegrasyonun hem fen bilimleri eğitimi hem de matematik eğitimi açısından gelişim sağlama ve olumlu sonuçlar elde etmeye yarayacağı söylenebilir [60, 61, 62, 63].

Son yıllarda uluslararası ölçekte gerçekleştirilen kimi sınavların kamuoyunda sıkça yer aldığı ve tartışıldığı görülmektedir. Uluslararası düzeyde yaygın olarak yapılan TIMSS ve PISA sınavlarına bakıldığında ülkeler arasındaki karşılaştırmalar yapılırken her ikisinde de değerlendirme yapılan iki alanın fen bilimleri ve matematik olduğu dikkat çekici bir noktadır. PISA projesi çerçevesinde matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri dikkate alınırken, TIMSS çerçevesinde ise sadece fen bilimleri ve matematik alanlarına odaklanılmaktadır. Bu durum da genel olarak matematik ve fen bilimlerine verilen önemin göstergeleri olarak kabul edilebilir. Uzun, Bütüner ve Yiğit [10], 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik

sonuçlarının karşılaştırılması yaptıkları çalışmalarında, Türkiye ve en başarılı ilk beş ülkenin fen bilimleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada hem Türkiye için hem de en başarılı ilk beş ülke için fen bilimleri ve matematik başarılarının ya her ikisinde de olumlu ya da her ikisinde de aynı anda olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ulusal düzeyde yapılan OKS, SBS gibi sınavlarla da fen ve matematik başarısını ölçmek mümkündür. Ulusal düzeyde olan ve öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan bu sınavlarda elde edilen sonuçlar ile uluslararası yapılan sınavlarda elde edilen başarı sonuçları da benzerlik göstermektedir [64].

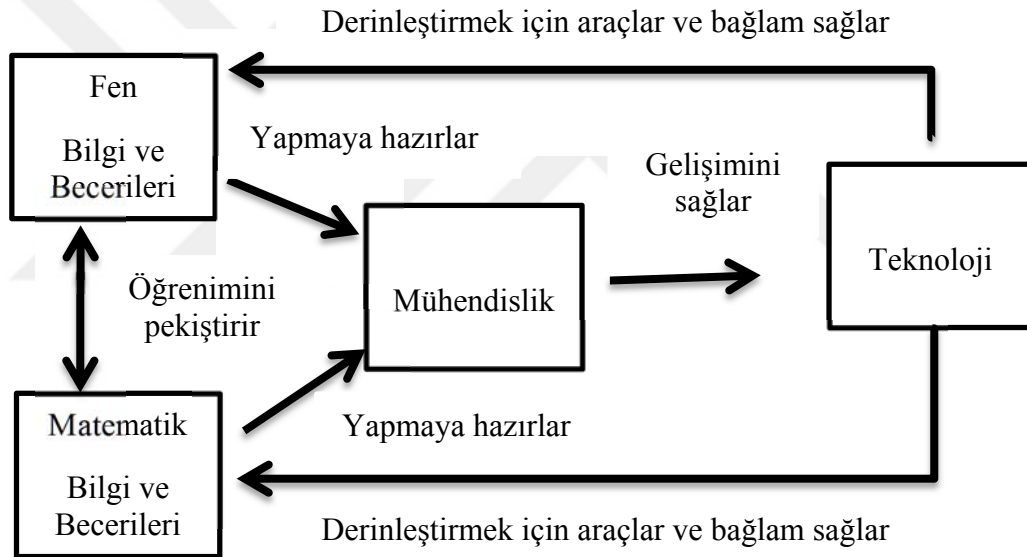
Alan yazın incelendiğinde fen ve matematik eğitiminin birlikte kullanıldığı diğer çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların öğretmen adayları [65], Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik- FeTeMM[66], akademik başarı ve tutum [67] gibi çeşitli konularda yaygın bir şekilde ele alındığı görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yapılan fen ve matematik entegrasyonu hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalarda fen ve matematik konularının ilişkilendirilebilir olduğu ve entegre edilmiş olan matematik ve fen eğitimi sonucunda matematiğe yönelik merak ve özgüvende artış olabileceği görülmüşken [68], her iki dersin birbiri ile ilişki içerisinde olduğu, entegrasyon sonucu öğrenmelerin kolaylaştığı ve gerçek hayat konularını içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılacak olan fen ve matematik entegrasyonu aynı zamanda öğrenilecek olan konu ve kavramların daha etkili olarak anlamlı hale gelmesinde fayda sağlayacaktır [69].

Disiplinlerarası entegrasyonda amaç belirlenen bir disiplinde yer alan bilgilerin diğer disiplinlerdeki bilgi ve becerilerinin öğrenilmesini sağlamaktır. Böylece farklı disiplinlerde yer alan kavramlar öğretilmiş olur [62]. Fen ve matematik entegrasyonuna bakıldığında matematik konularını anlatırken fen, fen konularını anlatırken matematikten yararlanıldığı bir sistem görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde ise fen ve matematik entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği de görülmektedir [52, 55].

Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) gibi farklı disiplinlerin bir araya gelerek bütünleşik olarak öğretildiği entegre öğretim sistemine FeTeMM (STEM) denir [70, 71]. Dünyada ilk olarak 1990 lı yılların başında Amerika’da ortaya çıkmıştır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin İngilizce karşılığı olan Science, Mathematics, Engineering ve Technology kelimelerinin kısa adı olan SMET kelimesi zaman içinde revizyona uğrayarak son hali olan STEM olarak bugüne gelmiştir [72]. İlk zamanlar kısaltması SMET iken SMUT (saçmalamak) kelimesini çağrıştırdığı için bugünkü şekli olan STEM kısaltması 2001 yılında Ulusal Bilim Vakfı’nda görev yapan Judith A. Ramaley tarafından tekrar düzenlenmiştir [72, 73].

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin arasındaki ilişkiyi Watson ve Watson [73] şöyle göstermiştir;



Şekil 2.4. FeTeMM-STEM Disiplinleri Arasındaki İlişki

FeTeMM ile ilgili alan yazın incelendiğinde;

- Bilimsel Süreç Becerileri ile FeTeMM’e karşı tutumlar [74],
- FeTeMM’e karşı algı ve tutumlar [75]
- Robotik çalışmalar [76, 77],
- Mühendislik tasarım süreci ve Legolar [78],
- FeTeMM tasarımlarının akademik başarı üzerine etkisi [79],
- Lego çalışmaları [80],



- Karar verme becerisi, BSB ve sürece yönelik algılara etkisi [81],
- Ölçek uyarlama çalışmaları [82],
- FeTeMM raporları [83] bulunmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde bu çalışmaların

- İlkokul [74, 75, 70]
- Ortaokul [79, 84]
- Fen bilgisi öğretmeni ve öğretmen adayları [71, 81]

gibi pek çok yaş grubu üzerinde yapıldığı ve FeTeMM çalışmalarının olumlu katkılarının olduğu söylenebilir.

FeTeMM-STEM eğitimi resmi olarak 2017’de yayılanan taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Mühendislik ve Tasarım Becerileri öğrencilere kazandırılmak üzere programa girmiştir. İlk aşamada 5. sınıflarda uygulanmaya başlanmıştır. Kademeli olarak diğer sınıflarda da uygulamaya girmesi de hedeflenmiştir [85].

Fen sınıf içerisinde matematiği de kullanan bir disiplindir. Şekil 2.2. ve Şekil 2.3.’ya bakıldığında da fen içerisinde matematik kullanımının olduğu görülmektedir. Ancak matematik alanında yetersiz olunması fen içerisinde matematiksel sıkıntıların da olmasına neden olmaktadır. Buradaki sıkıntı fen içerisinde matematiği etkili bir şekilde kullanamamaktan kaynaklanmaktadır. Bu sıkıntıların ortada kalkması için disiplinler arası entegrasyon ve FeTeMM-STEM gibi yaklaşımlar önem arz etmektedir.

#### **2.4.Fen Bilimleri ve İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programları**

Öğrenene, okulda veya okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla öğrenme yaşantıları sağlama düzeneği olarak tanımlanan öğretim programı, program öğeleri olan amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları arasındaki ilişkileri de tanımlamaktadır [92].

Öğretim programlarının zaman içerisinde gerek birey ve toplumun ihtiyaçları gerek se bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler doğrultusunda tekrar gözden geçirilmesi ve bir takım değişikliklere uğraması kaçınılmaz gözükmektedir. Genel olarak matematik ve fen derslerinin öğretim programlarındaki önemli değişikliklerin

1957 yılında Rusların uzay yarışında öne geçmesinin ardından yaşandığı belirtilmektedir. Bunun altında yatan temel gerekçenin teknolojik alanda yaşanan rekabette var olmak olduğu ve buna bağlı olarak da matematik ve fen bilimleri eğitiminin ihtiyaçları karşılayabilecek değişiklikler çerçevesinde ele alınma zorunluluğu olduğu söylenebilir [93].

Cumhuriyet tarihinde ilkokul ve ortaokul düzeyinde ilköğretim programları MEB tarafından 1924 yılında yayınlanmış ve 1936, 1948, 1968, 1983, 1998 yıllarında yenilenmiştir [40]. Matematik ve fen bilimleri derslerinin öğretim programının 2004-2005 öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere öncekilerden farklı olarak yapılandırmacı öğrenme ilkelerine göre yenilendiği görülmektedir [95, 94]. Programda yapılan değişikliklerin günümüze kadar da belli aralıklarla devam ettiği söylenebilir. Bu anlayış değişikliği fen dersinin isminde de bazı değişikliklerin olmasına neden olmuştur. İlk olarak “Fen Bilgisi” dersinin ismi “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiş ardından da dersin adı “Fen Bilimleri” olarak tekrar değiştirilmiştir [95].

Matematik ve fen bilimleri derslerindeki amaç salt öğretim programlarında yer verilen temel bilgilerin öğrenciler tarafından edinilmesini sağlamak değil bunun ötesinde öğrencilerin her iki ders açısından da önemli görülen birtakım becerileri kazanmalarını ve geliştirmelerini sağlamaktır [96]. Günümüz dünyanın geçmişteki yaşantılarımızdan daha karmaşık yaşantıları ve sorunları beraberinde getirdiği ortadadır. Doğal olarak da günümüz insanının geçmiştekinden farklı ve çok daha fazla beceriyle donatılmış olması da önemli bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada ihtiyaç duyulan bireylerin niteliklerini artırmak için Matematik ve fen bilimleri eğitiminin kilit role sahip olduğu söylenebilir.

Matematiksel kavram ile ilişkilerin anlaşılması ve öğretilmesi konusunda, matematiğin fen bilimlerinin, fen konularını incelerken de matematiğin sunmuş olduğu fırsatlardan yararlanma fırsatlarını değerlendirmek gerekir. Matematik ve fen bilimlerinin entegrasyonun, insanın kendini ve yaşadığı dünyayı anlamada önemli olanaklar sunduğu görülmektedir [49]. 21. Yüzyılda bu ilişkinin ortaya koyan en önemli yaklaşımlardan birisi de STEM-FETEMM eğitim yaklaşımıdır [97]. 2018 yılında son şekli verilen güncel öğretim programına bakıldığında, matematiksel

yetkinlik, bilim/teknolojide temel yetkinlikler ve dijital yetkinliğe vurgu yapılması matematik ve fen bilimleri ile de yakından ilgili olan 21.yüzyıl becerilerine vurgu yapıldığının göstergesi olarak düşünülebilir [98].

Güncellenen matematik öğretim programı ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler; problem çözme, matematiksel süreç becerileri, iletişim, akıl yürütme, matematiksel modelleme, ilişkilendirme, duyuşsal beceriler, psikomotor beceriler ve bilgi ve iletişim teknolojileri olarak belirlendiği görülmektedir [99]. Güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında ise bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinin yanında mühendislik ve tasarım becerilerine de yer verilmiş olması dikkat çekicidir [100]. Bu programla öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmasına vurgu yapılmakta ve bu süreçte öğretmenlerden; öğrencilere fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerini bütünleştirmelerini sağlaması beklenmektedir [101].

Koştur [97], 21.yüzyıl becerileri, STEM-FETEMM eğitimi ve Türkiye'deki fen bilimleri eğitiminin hedeflediği becerileri karşılaştırmış ve bunlar arasında önemli ölçüde benzerlikler olduğunu ortaya koymuştur. Ortaya konulan 2018 ilköğretim matematik öğretim programı incelendiğinde de bazı yetkinlik ve becerilere vurgu yapıldığı göze çarpmaktadır [98] ve İlhan ve Aslaner [93] 21.yüzyıl becerileri, STEM-FETEMM eğitimi ve Türkiye'deki fen bilimleri eğitimi ve Türkiye'deki matematik eğitiminin hedeflediği beceriler birlikte düşünüldüğünde dört beceri grubunun arasında da bir benzerlik olduğu söylenebilir. Sözü edilen yetkinlik ve beceriler özetlenerek Tablo 2.4 de ifade edilmiştir.

21. Yüzyıl Becerileri	FeTeMM Eğitimi	Türkiye'de Matematik Eğitimi	Türkiye'de Fen Eğitimi
Bilgi okuryazarlığı Eleştirel düşünme Girişimcilik İletişim İşbirliği Karar verme Liderlik Merak ve hayal gücü Öğrenmeyi öğrenme	İletişim Karar verme Mantıklı düşünme Özgüven Öz-yönetim Problem çözme Sistemli düşünme Sosyal beceriler Teknoloji okuryazarı Uyum sağlama	Araştırma-sorgulama Bilgiye ulaşmayı öğrenme Eleştirel düşünme Etkili karar verme Fen ve kariyer bilinci Girişimcilik İletişim İşbirliği	problem çözme matematiksel süreç becerileri iletişim akıl yürütme matematiksel modelleme, ilişkilendirme duyuşsal beceriler psikomotor beceriler bilgi ve

Problem çözüme Sorumluluk Uyum sağlama Yaratıcılık Yaşam ve kariyer bilgisi	Yaratıcılık Yenilikçi olma	Merak Özgüven Problem çözüme Sorumluluk Yaratıcı düşünme Yaşam becerileri Yaşam boyu öğrenme	iletişim teknolojileri
--	-------------------------------	---	---------------------------

**Tablo 2.4.** 21. Yüzyıl Becerileri, FeTeMM Eğitimi, Türkiye'deki Matematik ve Fen Eğitimi Arasındaki İlişki

Fen bilimleri ve matematik arasındaki doğal ilişkinin FeteMM-STEM yaklaşımına paralel olarak 2017 taslak programı ile somutlaştığı görülmektedir. Bu programda Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ibaresi Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre olarak düzenlenmiştir. Burada öğretmenin rolü de fen ile matematik, teknoloji ve mühendisliği disiplinler arası bir çalışma olarak uygulanmasını sağlamaktır [84]. Diğer taraftan matematik öğretim programında da bir taraftan *Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinliklere* vurgu yapıldığı diğer taraftan da matematiği diğer derslerle ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirmenin önemsendiği görülmektedir [97].

Programlar açısından fen bilimleri ve matematik eğitimi alanları arasındaki ilişkinin özellikle 2018'de çıkarılan programlar içerisinde daha da vurgulanmış olduğu ve ayrıntılandırıldığı söylenebilir. Bu etkileşim ve vurgunun zaman içerisinde de artarak etkisini devam ettireceği, bu paralelde de yapılacak bilimsel çalışmaların sayısında da artış görüleceği düşünülebilir.

### 2.5.Alanyazındaki Çalışmalar

Çalışkan [86], yaptığı çalışmasını 8. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Çalışmasında kapsamında yapılan analizlerden yola çıkarak öğrencilerin matematik ve fen notlarına bakıldığında aralarında bir pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptamıştır. Ayrıca fen ve matematik derslerine yönelik uyguladıkları tutum ölçeği sonucunda fen ve matematik dersleri arasında pozitif anlamlı bir ilişki saptamıştır.

Taşdemir [4], 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında fen dersindeki problem çözme becerileri, akademik başarı ve tutumlarına matematiksel düşünme becerilerinin etkilerini araştırmıştır. Verilerini nicel ve nitel olarak toplamıştır. Elde ettiği verilerde fen dersinde matematiksel süreçleri öğrencilerin etkin olarak kullandığını görmüştür.

Tatar ve Tatar [2], fen ve matematik alanında yapılan araştırmaları anahtar kelimelerine göre incelemiştir. Anahtar kelimelerin önemini belirtip araştırmacılara ne yönde bilgi verdikleri hususunda durmuştur. Fen ve matematik alanına özgü olan anahtar kelimeleri, yayınladıkları dergileri sınıflamıştır.

Kaya [47], hibrite edilmiş fen ve matematik konuları üzerinde yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarını tespit etmek üzere bir araştırma yapmıştır. Bunun için öğrencilere başarı testi ve tutum ölçeği uygulamıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat ile öğrenci görüşlerini toplamıştır. Araştırma sonucunda hibrite edilmiş fen ve matematik öğretimi ile öğrenci başarısının arttığını, fen ve matematik tutumlarının olumlu bir şekilde arttığı, geleneksel yöntemle kıyasla hibrite edilmiş yöntemle deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark olduğu ve hibrite edilmiş yöntemle daha kolay bir öğrenme gerçekleştiği gibi sonuçlara varmıştır.

Kıray [55], ortaokul öğrencileri üzerinde *fen ve matematik entegrasyonu programının etkililiği* üzerine çalışmıştır. Bunun için yedi alt boyutlu bir model geliştirmiştir. Araştırma sonucunda bu modeli etkili ve bilinçli bir şekilde uygulayan öğretmenlerin öğrencilerinin her iki derste de duyuşsal olarak başarılı olabileceğini görmüştür.

Deveci [52], yaptığı çalışmada 6. sınıf öğrencileri ile 5 hafta süren bir uygulama yapmıştır. Bu uygulamada fen bilgisi dersi konusu olan Kuvvet ve Hareket ünitesine matematiği entegre ederek akademik başarılarına bakmış ve bu entegre doğrultusunda kalıcılığı incelemiştir. Uygulamayı deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup ile yürütmüştür. Her iki gruba da başarı testii ön-test ve son-test olarak uygulamıştır. Bilgilerin kalıcılığını saptamak için 4 hafta sonra başarı testini tekrarlamıştır. Uygulama sonucunda ise kontrol grubu lehine puanlarda artış olsa da her iki grup karşılaştırıldığında anlamlı bir fark elde edilememiştir.

Taştepe [87], araştırmasında 60-72 aylık çocuklarla çalışmıştır. Matematik ve fen eğitim içerik standartlarını ayrı ayrı ele alan iki ölçek geliştirip uygulamıştır. Araştırma sonucunda da geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu, bir sonraki çalışmalarda uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç [88], üstün yetenekli olarak kabul edilen 6. Sınıf öğrencileri üzerinde fen ve matematiğin entegre edildiği etkinlikler düzenlemiştir. Bu etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünmeye olan etkilerini araştırmıştır. Yapılan etkinlikler sonucunda öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Pekbay [89], FeTeMM etkinliklerini ortaokul öğrencileri ile birlikte yapmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürülmüştür. Uygulamaların öncesinde ve sonrasında her iki grubun da görüşünü almıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişme, FeTeMM'e karşı pozitif yönde bir gelişme olmuş, görüşlerinde olumlu değişiklikler meydana gelmiştir.

Tabar [90], FeTeMM alanında Ocak 2018'e kadar olan makalelerin içerik analizini yapmıştır. Toplamda 67 makaleye erişmiştir. Analizinde katılımcı profillerini ve bu profilde yer alan öğretmen ile öğretmen adaylarının bölümlerini, çalışmalarda yer alan odaktaki değişkenlerin türlerini, makalelerin türlerini, araştırmaların desenini, veri toplama araçlarını, eğitimler için verilen süreleri, odakta bulunan FeTeMM disiplinini ve FeTeMM'de verilen eğitimin ayrıntılı içeriğine yer vermiştir. Çalışma sonucunda ise ağırlıklı olarak FeTeMM disiplinlerinden fene yer verildiğini matematiğin ise az sayıda olduğunu belirtmiştir.

Arslan [91], FeTeMM uygulamalarındaki değişkenler üzerine çalışmıştır. Örneklem olarak fen bilimleri öğretmen adaylarını seçmiştir. 10 hafta süren bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda öğretmen adaylarının öz yeterliliklerinde olumlu bir değişim olduğu gözlenmiştir. Bu çalışma aynı zamanda öz yeterlilik açısından STEM uygulamaları ile birlikte yapılan ilk

Çalışma olma niteliğindedir. Bir diğer problem olan öğretmenlerin alan bilgilerinin ise geliştiği görülmüştür.





### 3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama süreci, verilerin analizi ile ilgili bilgi verilmiştir.

#### 3.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nitel bir yaklaşıma uygun yöntem teknikler kullanılarak ele alınmıştır. Yıldırım [105], nitel araştırmayı '*kuram oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguları, bağlı buldukları ortam içerisinde araştırmayı ve anlamayı ön plana alan bir yaklaşım*' olarak tanımlamıştır.

Araştırma tasarımını belirleyen en önemli unsurun, araştırmanın amacı olduğu söylenebilir. Araştırma sürecinin belli bir desen çerçevesinde ele alınmasının araştırma sürecinin amaca uygun olması ve aşamalarının tutarlığı açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır [106]. Nitel araştırma çatısı altında farklı desenler kullanılabilir. Bunlar anlatı araştırması, fenomenoloji, kuram oluşturma, etnografi araştırması veya durum çalışması olabilir [106].

Nitel araştırmalar esnek olmayı gerektirir. Süreç içinde meydana gelen durumlara göre yeniden şekillendirilebilir. Çalışma içerisindeki aşamalar ise birbiri ile etkileşim içindedir [103]. Belirtilen nitel araştırma desenleri arasında bu araştırmanın amacına uygun olan desenin durum çalışması deseni olduğu belirlenmiştir.

Yabancı kaynaklara bakıldığında "Case Study" olarak adlandırılan durum çalışmasının, Türkçe literatüre bakıldığında örnek olay incelemesi veya vaka çalışması gibi isimler aldığı görülmektedir [107]. 1960'lı yılların sonlarından itibaren durum çalışmaları sosyal bilimlerin içerisine girmeye ve zaman içerisinde başka pek çok alanda da yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır [108].

Creswell [106] durum çalışmasını bir ya da daha fazla durum ile ilgili çoklu bilgi kaynakları yardımıyla ayrıntılı bilgi toplanan ve bu yolla bir durum betimlemesi veya durum temaları ortaya konan nitel bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Yin(1984)'de deneysel veya tarama gibi yöntemler aracılığı ile araştırılmayan

konularda kullanılabilir olması ile durum çalışmalarının diğer yöntemlerden ayrıldığını belirtmiştir Akt [107].

### **3.2.Evren ve Örneklem**

Araştırma kapsamında matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan çalışmaların analizi yapıldığından, ulusal ve uluslararası düzeyde fen bilimleri ve matematik eğitimi alanlarını birlikte ele alarak yapılmış araştırmalar araştırmanın teorik evrenini oluşturmaktadır. Araştırmanın ulaşılabilir evrenlerinin biri Türkiye’de yapılan lisansüstü tezler, diğeri ise ulusal düzeyde bu alanda çalışmaları yayınlayan hakemli dergilerde yayınlanan akademik dergilerde yayınlanan makalelerdir.

Araştırmada bilgi açısından zengin durumların derinlemesine incelenmesi amaçlandığından amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda iki farklı örneklem grubu kullanılmıştır. Bu örneklem gruplarından ilki, 2000-2018 yılları arasında YÖK Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi’nde konu ile ilgili indekslenen 53 yüksek lisans ve doktora tezinden oluşmaktadır. İkinci örneklem grubu ise 2000-2018 yılları arasında ulusal hakemli dergilerde yayınlanan 60 makaleden oluşmaktadır.

### **3.3.Verilerin Toplanması**

Nitel araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama teknikleri gözlemler, görüşmeler ve doküman incelemeleri olmakla birlikte son yıllarda bunlara e-posta mesajlarının kullanımı ve video kayıtları ve incelenmesi yoluyla gözlem gibi görsel işitsel materyallerde eklenmiştir [106]. Bu araştırmada veri toplama yaklaşımı olarak doküman analizi kullanılmıştır.

Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren resmi notlar, tutanaklar, kayıtlar, arşiv belgeleri gibi yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır [103]. Yapılan araştırmada veriler 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de yayınlanmış olan ve internetten tam metin olarak ulaşılabilen fen ve matematik eğitimi alanlarında ortak olarak çalışılmış yüksek lisans ve doktora tezleri ile makalelerden elde edildiği için bu yöntemin uygun olacağına karar verilmiştir.

Araştırma için kullanılan tezler Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden, makaleler ise ULAKBİM - EKUAL Keşif Motoru ve Google Akademik yayın dizinleri arama motorları kullanılarak elde edilmiştir. Yapılan taramalar, 2019 yılı mayıs ayı sonuna kadar belli aralıklarla tekrarlanmıştır. Yayınların bulunmasında kullanılan anahtar kelimeler ise Tablo 3.1'de belirtildiği şekildedir. Yapılan taramalarda 1. ve 2. grup sözcüklerden en az birer tanesi alınarak veya 3. grupta yer alan ifadelerden birisi kullanılmıştır. Bunun yanında ulaşılan yayınların kaynakça kısımları da incelenerek çalışma ile ilgili yayınların tümüne ulaşılmaya çalışılmıştır. Ortak olarak fen ve matematiği ele alan çalışmalar yayımlandıkları yıl ve alfabetik olarak tablo haline getirilmiştir. EK2 ve EK3 de bu tablo yer almaktadır.

Anahtar Kelime Grubu	Anahtar Kelime
Fen Bilimleri Eğitimi	Fen bilgisi Fen bilgisi konuları Fen bilimleri Fen konuları Fen eğitimi Fen öğretimi Fen ve Teknoloji Fen ve Teknoloji eğitimi Fen ve Teknoloji konuları
Matematik Eğitimi	Matematik Matematik konuları Matematik eğitimi Matematik öğretimi
Birlikte	Fen Eğitiminde Matematiksel Zorluklar Fen ve Matematik Entegrasyonu FeTeMM/STEM Fen ve Matematik Başarısı TIMSS ve PISA

**Tablo 3.5.** Kullanılan Anahtar Kelimeler

Girilen anahtar kelimeler ile bulunan yayınlar öncelikle bir klasör içerisinde toplanmıştır. Toplanan bu yayınlar tez ve makale olmak üzere iki alt klasöre ayrılmıştır. Her bir yayının fen ve matematik disiplinlerini ortak olarak ele alıp almadığı 'Yayın Sınıflama Formu' ile incelenmiştir. Fen ve matematiği ortak çalışma

olarak ele almayan yayınlar, bildiri olarak sunulan yayınlar, kitap bölümü olarak çıkan yayınlar ve internetten tam metin olarak ulaşılamayan tezler elenmiştir. Kalan çalışmalar ise 1. Araştırmanın yayınlanma yılı 2. Alfabetik dizilimleri göz önüne alınarak listelenmiştir. Yapılan tarama sonucunda ise toplam 53 yüksek lisans ve doktora tezi ile 60 makale elde edilmiştir.

### **3.3.1. Araştırmaların Dâhil Edilme Kriterleri**

- 2000-2018 yılları arasında yayınlanmış olması,
- Araştırma kapsamında incelenen makalelerin Türkiye’de yayınlanan hakemli bilimsel dergilerde, tezlerin iste Türkiye’deki üniversitelere bağlı enstitülerde yayınlanmış olması,
- Fen bilimleri ve matematik öğretimi alanlarının her ikisini de ele alıyor olması,
- Hakemli dergilerde yayınlanan makale veya tez olarak yayınlanmış olması,
- Tam metin olarak ulaşılabilir olması,
- Okul öncesi, ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere ve öğretmen adaylarına hitap ediyor olması,
- YÖK Tez Merkezi, Google Akademik ve TRDizin’de taranabilir olması

gibi ölçütleri içerisinde barındıran çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Bu ölçütlerden birini dahi barındırmayan çalışmalar ise araştırma kapsamının dışında tutulmuştur.

### **3.3.2. Araştırmaların Hariç Tutulma Nedenleri**

- Hakem sürecinden geçmemiş makaleler,
- Bildiriler,
- Tam metin olarak ulaşılamayan çalışmalar,
- 2000-2018 yılları arasında olmayan çalışmalar,
- Fen ve matematiği bir arada ele almayan çalışmalar,
- İlköğretim düzeyi ile ilgisi olmayan ortaöğretim düzeyindeki ve öğretmen adaylarının dışında yükseköğretimde yapılan çalışmalar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

### 3.3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Akademik Yayın Sınıflandırma Formu” kullanılmıştır. Kullanılan akademik yayın sınıflandırma formu başta Sözbilir ve Kutu’nun çalışması olmak üzere daha önce yapılmış çalışmalar [10, 99, 100] temel alınarak ve yapılan literatür taramasına dayanılarak örnekleme yer alan araştırmaları değerlendirmek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma amacına uygun olarak düzenlenmiş olan form, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarında uzman yedi kişi tarafından incelenmiştir. Alınan dönütler ışığında forma son şekli verilmiştir. Hazırlanan yayın sınıflandırma formu, çalışmanın künyesi, odakta olan disiplin, çalışmanın konu alanı, araştırmanın yaklaşımları, veri toplama araçları, örneklem, veri analiz yöntemi olmak üzere yedi bölümden oluşmaktadır. Bu yedi basamak Tablo 3.2’deki şekildedir;

Madde No	Madde Adı
A	<b>Çalışmanın Künyesi:</b> Burada incelenen çalışma makale ya da tez olma durumu, yayınlandığı yıl, çalışma adı ve yayınlandığı dergi/üniversite olarak 4 alt başlık halinde analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tabloda ilgili yere not edilmiştir.
B	<b>Odakta Olan Disiplin:</b> Çalışmanın asıl merkezinde olan disiplin ya da disiplinlerin gösterildiği bölümdür. Fen bilimleri, matematik, fen bilimleri ve matematik, diğer disiplinlerle birlikte ve diğer seçenekleri olmak üzere beş alt bölümden oluşmaktadır. İncelenen çalışmanın odak disiplini analiz yapılırken bulunduğu disiplin ya da disiplinlere göre kodlanmıştır.
C	<b>Çalışmanın Konu Alanı:</b> Bu bölümde altı alt başlık bulunmaktadır. Bu alt başlıklar; ölçme ve değerlendirme, disiplinler arası ilişki, fen öğretiminde matematiksel temelli sıkıntılar, öğrenme/öğretme, duyuşsal alan ve diğerdir. Çalışmalar uygun olan alanlara göre kodlanmıştır.
D	<b>Araştırmanın Yaklaşımları:</b> Çalışmalar üç yaklaşım çerçevesinde yapılır. Bu yaklaşımlar nicel araştırma yaklaşımı, nitel araştırma yaklaşımı ve karma araştırma yaklaşımıdır. Bu bölümde incelenen çalışmaların bu üç yaklaşım çeşidinden hangisinin içerisinde yer aldığına bakılmıştır. Alt başlıklarına göre ayrılmış ve uygun şekilde kodlanmıştır.
E	<b>Veri Toplama Araçları:</b> Verilerin ne ile toplandığını belirten kısımdır. Sekiz alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar anket/ölçek, başarı testi, tutum/algı/kişilik/yetenek testi, görüşme(mülakat), gözlem, alternatif değerlendirme araçları, doküman ve diğerdir. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları uygun kod ile tabloda belirtilmiştir.
F	<b>Örnekleme:</b> Verilerin toplandığı örnekleme ifade eder. Öğrenci, öğretmen, öğretmen adayı, veli ve diğer olmak üzere 5 alt bölümden oluşmaktadır. Çalışmalarda kullanılan örneklem uygun kod ile ifade

	edilmiştir.
G	<b>Veri Analiz Yöntemi:</b> Veriler analiz edilirken iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlar nicel veri analiz yöntemleri ve nitel veri analiz yöntemleridir. İncelenen çalışmalarda hangi analiz yöntem ya da yöntemlerinin kullanıldığı bu bölümde incelenmiştir. Kullanılan analiz yöntemleri alt başlıklarına ayrılmış bir şekilde uygun kod veya kodlarla tablodaki yerini almıştır.

**Tablo 3.6.** Yayın Sınıflama Formu Maddeleri

### 3.4.Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesinde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Daha çok yazılı bir halde bulunan verilerin analiz edilmesinde kullanılan içerik analizi diğer nitel analiz yöntemlerinden daha çok tercih edilmektedir. İçerik analizi yardımı ile veriler sınıflandırılarak ayrılabilir ve derinlemesine yorumlanabilir [111].

Yıldırım ve Şimşek tarafından içerik analizi, elde edilen verilerin anlamca yakın kavramların ve temaların kategorize edilerek okuyucunun anlayabileceği bir çalışma ortaya koyma olarak tanımlanmaktadır [103]. Bu çalışmada da matematik ve fen bilimleri eğitimi alanında birlikte ele alınan çalışmalara ait veriler kodlanacak, kategorize edilecek, tanımlanacak ve yorumlanarak sonuçlar şekil üzerinde tablolaştırılarak betimsel biçimde sunulacaktır. Tablolaştırma yapılırken odakta olan disiplin ve konu alanı başlıklarından bir tane işaretleme yapılırken diğer başlıklardan birden fazla işaretleme yapılmıştır.

İncelenen çalışmaların odakta olan disiplinine karar vermek için öncelikle araştırma problemine bakılmıştır. Araştırma probleminin yeterli görülmediği noktalarda araştırmanın amacından yola çıkılarak odakta olan disipline karar verilmiştir. Örneğin Kaya [47], çalışmasının amacını ortaokul '*Fen Teknoloji-Toplum ve Matematik derslerinde hibritasyonlu ünite içeriklerinin öğretilmesi ve öğrenci başarısının değerlendirilmesini*' olarak ele almıştır. Bu araştırma içerisinde fen ve matematik konuları aynı ölçüde disiplinler arası bir ilişki içerisinde bulunmaktadır. O yüzden bu çalışmanın odakta olan disiplini fen ve matematiktir. Deveci [52]'nin yaptığı çalışmasındaki amacı '*ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinde fen-matematik entegrasyonunun öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılık üzerine etkisini incelemek*'dir. Burada çalışılan konu fen

bilimleri dersi üzerinde yürütülmüştür. Fen bilimleri dersindeki matematik entegrasyonuna bakılmıştır. Bu yüzden bu çalışmada odakta olan disiplin fen bilimleridir.

Nitel analizlerde amaç ölçmek değil derinlemesine incelemektir. Bu tür analizler verilerin sayısal verilere dönüştürülmesine de imkân sağlar. Nitel analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi yazılı doküman ve kitle iletişim araçlarından elde edilen verilerin incelenmesini sağlar. Bu veriler nicel ve nitel olabileceği gibi anlaşılması güç olan karmaşık sistemlerde daha derin bir bakış ile olaya bakabilmemizi sağlar [104].

Çalışma kapsamında ilk olarak ulaşılan ilgili on tez ve on makalenin sınıflandırılması geliştirilen yayın sınıflama formuna dikkate alınarak, araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve form üzerinde yeterli olmayan noktalar tekrar gözden geçirilmiştir.

İkinci aşamada tekrar farklı on tez ve on makale olmak üzere toplam yirmi yayın araştırmacı ve uzman tarafından analiz edilmiştir. Analizler karşılaştırılmış ve ölçekteki eksik yanlar giderilmiştir. Yapılan düzeltmelerin ardından alanında uzman yedi kişiden görüşler alınmış ve yayın sınıflama formuna son şekli verilmiştir.

Son şekli verilen yayın sınıflama formuna kullanılarak farklı on tez ve on makalenin araştırmacı ve bir alan uzmanı tarafından ayrı ayrı sınıflandırılması yapılmış ve aradaki uyuşma oranına bakılmıştır. Aradaki uyuşmanın %84 olduğu belirlenmiştir. Söz konusu oranın bazı kaynaklara göre %70 'in üzerinde bazı kaynaklara göre ise %75'in üzerinde olması gerektiği dile getirilmektedir [112, 113]. Aradaki uyuşmayı bulmak için Miles ve Huberman [112]'nin geliştirmiş olduğu formül kullanılmıştır. Bu formüle göre ;

Güvenirlilik=Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) şeklindedir. Çalışma sonucunda elde edilen uyum yüzdesi de çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir.

Uyuşma sağlanamayan noktaların üzerinde yapılan tartışmaların ardından araştırmacı tarafından tüm tez ve makalelerin analizi yapılmıştır. Çalışılan alandaki

tez ve makaleleri sınıflamak için geliştirilen sınıflama formuna göre ortaya çıkan veriler Excel programı yardımıyla frekans ve yüzde oranları ortaya konularak çözümlenmiştir. Sonuçlar ise yüzde frekans tabloları ile ortaya konulmuştur.



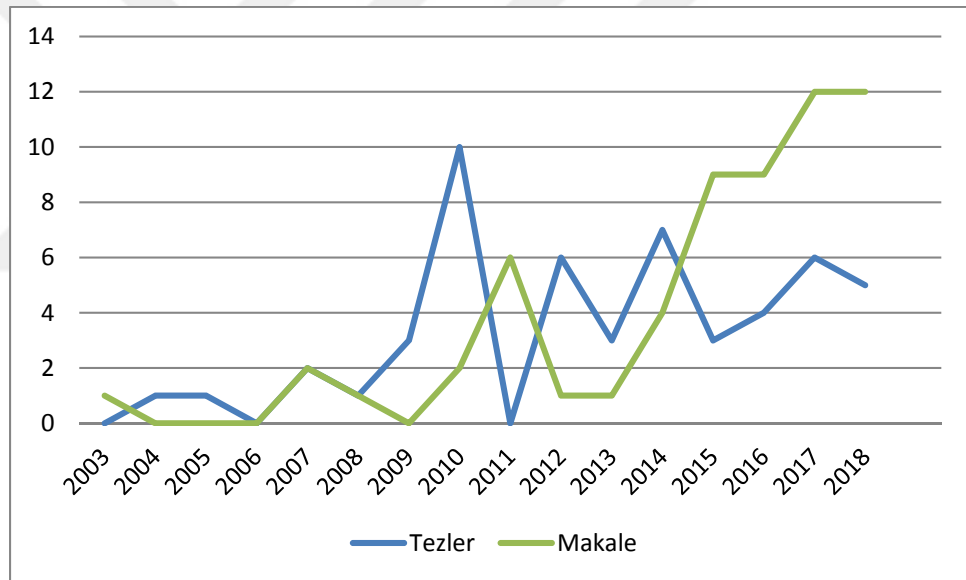


#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makalelere ilişkin analizler sonucunda elde edilen araştırma bulguları alt problemler dikkate alınarak tablo ve şekiller yardımıyla ortaya konulmuştur.

##### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Şekil 4.6’da 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makalelerin yıllara göre dağılımı sunulmuştur.



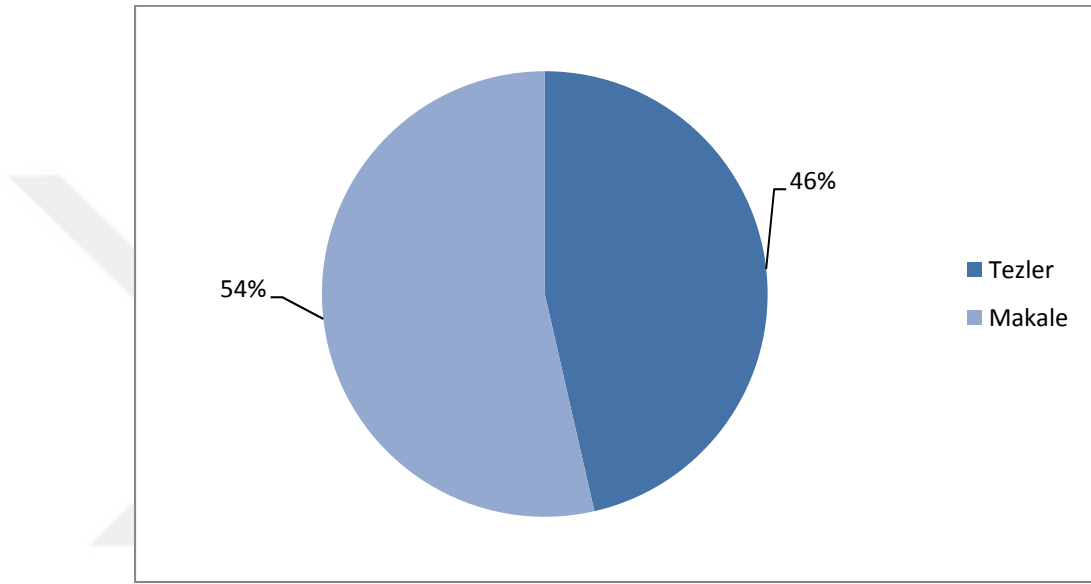
Şekil 4.6. Lisansüstü Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 4.6 incelendiğinde 2000-2003 yılları arasında fen ve matematik eğitiminin ortak ele alındığı lisansüstü tez ve makale çalışmalarına rastlanmadığı görülmektedir. Buna karşılık 2003-2009 yılları arasında yatay bir seyir izleyen çalışma sayısının 2009 tarihinden itibaren artış gösterdiği fark edilmektedir. Her yıl düzenli olarak fen ve matematik eğitiminin ortak ele alındığı tez ve makale sayılarında bir artış gözlemlenmezken özellikle yayınlanan makale sayısında 2013’den sonra sürekli bir artış görülmektedir. Doktora tezlerinin %66,67, yüksek

lisans tezlerinin %50 ve makalelerin ise %78,33'nün 2013 ve sonrasında yapıldığı anlaşılmaktadır.

#### 4.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Şekil 4.7'de 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen lisansüstü tez ve makedelere ilişkin dağılım sunulmuştur.

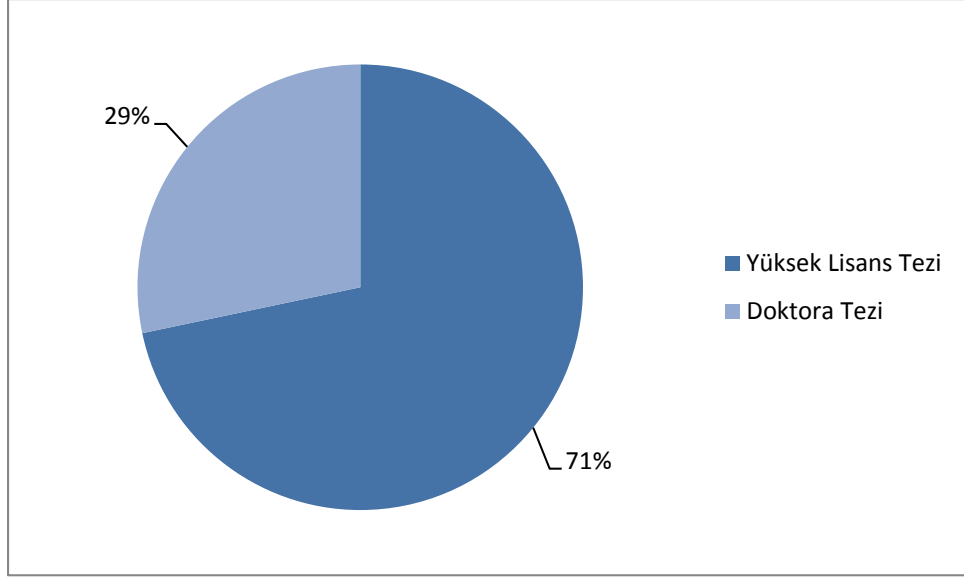


Şekil 4.7. Lisansüstü Tez ve Makale Dağılımı

Şekil 4.7 incelendiğinde Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan ulaşılabilen 112 çalışmanın 60 (% 53,57)'inin makale, 52 (%46,43)'sinin ise lisansüstü tezlerinden oluştuğu görülmektedir. Bu durum yayınlanan makale sayısının tez sayısından daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Şekil 4.8'de 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan yüksek lisans ve doktora tezlerinin dağılımını sunulmuştur.

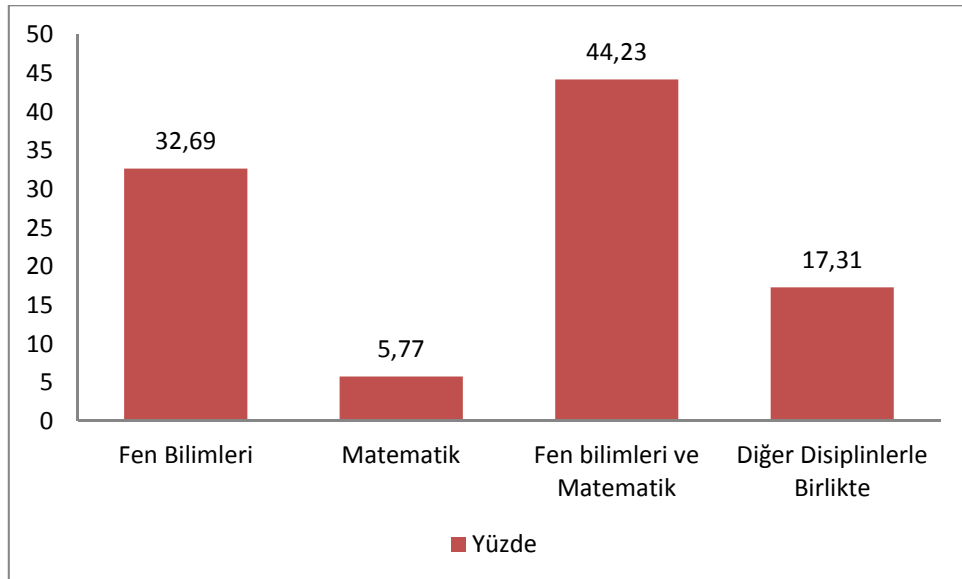


**Şekil 4.8.** Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerin Dağılımı

Araştırma kapsamında ulaşılan 52 lisansüstü tez incelendiğinde bu tezlerin 15(%28,85)'unu doktora tezi iken 37(%71,15)'inin ise yüksek lisans tezi olduğu söylenebilir. Bu sonuç alanda yapılan yüksek lisans tezi sayısının doktora tezlerine göre çok daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

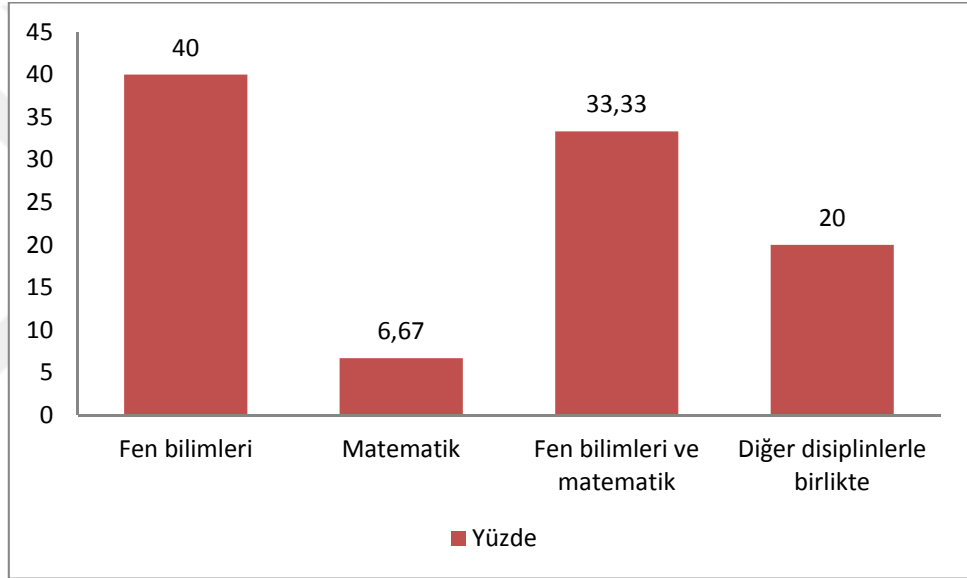
Bu bölümde 2000-2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde odakta olan disipline ilişkin dağılım şekil üzerinden verilmiştir.



**Şekil 4.9.** Tezlerin Odakta Olan Disipline Göre Frekans ve Yüzdesi

Şekil 4.9. İncelendiğinde araştırma kapsamına giren ulaşılabilen tezlerin 23(%44,23)'inin odağında fen bilimleri ve matematik eğitiminin birlikte yer aldığı görülmektedir. Bunu 17(%32,69) ile odağında fen bilimleri eğitimi olan çalışmalar izlemektedir. Lisansüstü tezlerin sadece 3(%5,77) ise odağında matematik eğitimi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Makalelerde odakta olan disiplin ise şu şekildedir;

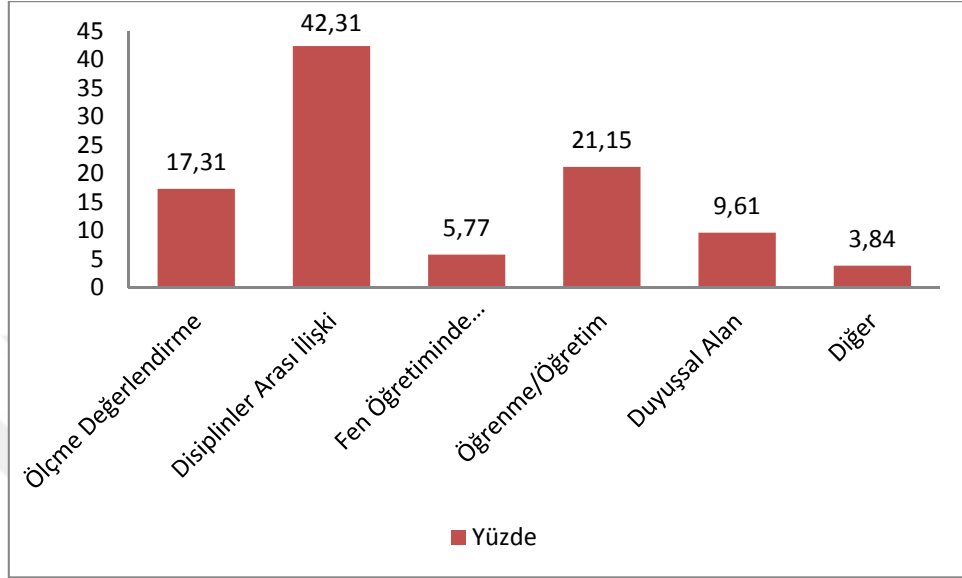


**Şekil 4.10.** Makalelerin Odakta Olan Disipline Göre Frekans ve Yüzdesi

Şekil 4.10. İncelendiğinde araştırma kapsamına giren ulaşılabilen makalelerin 24(%40)'ının odağında fen bilimleri eğitiminin yer aldığı görülmektedir. Bunu 20(%33,33) ile odağında fen bilimleri ve matematik eğitimini birlikte ele alan çalışmalar izlemektedir. Makalelerin sadece 4(%6,67) ise odağında matematik eğitimi olduğu ortaya çıkmaktadır. Lisansüstü tez ve makalelerde yer alan odakta olan disiplinlerin farklılaştığı görülmektedir. En az sayıda odakta olan disiplin ise tezlerde de olduğu gibi makalelerde de matematik eğitimidir.

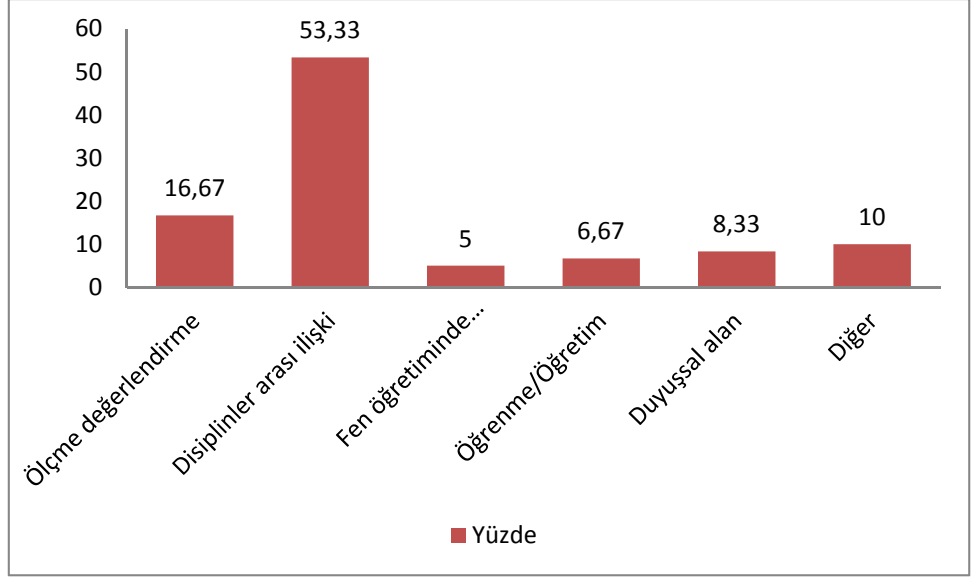
#### **4.5.Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makalelerde çalışılan konu alanlarına ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 4.11. makaleler için ise Şekil 4.12’de sunulmuştur.



**Şekil 4.11.** Tezlerin Çalışıldığı Konu Alanlarına Göre Frekans ve Yüzdeleri

Fen bilimleri ve matematik eğitimi birlikte ele alan lisansüstü tezler çalışılan konu alanları açısından incelendiğinde tezlerin daha çok %42,31 ile disiplinler arası ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan tez çalışmalarında en az ise %5,77 ile fen eğitiminde matematik temelli sıkıntılar üzerinde durulduğu anlaşılmaktadır. Diğer kısmında yer alan çalışmaları öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesi, öğretim programının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi gibi konular oluşturmaktadır.

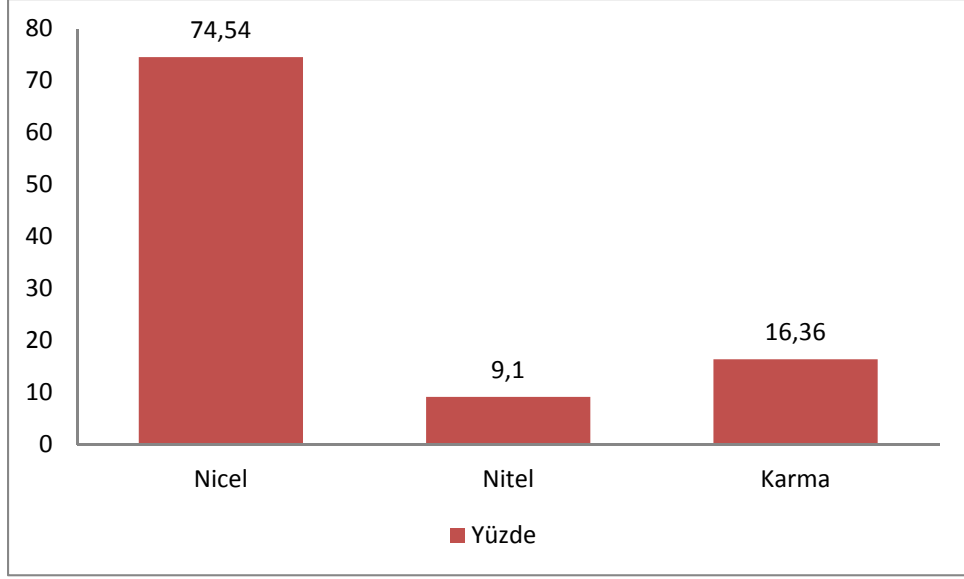


**Şekil 4.12.** Makalelerin Çalışıldığı Konu Alanlarına Göre Frekans ve Yüzdeleri

Fen bilimleri ve matematik eğitimi birlikte ele alan makaleler çalışılan konu alanları açısından incelendiğinde makalelerin daha çok %53,33 ile disiplinler arası ilişkiler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Disiplinlerarası ilişkilerde FeTeMM-STEM ön plana çıkmaktadır. Burada yer alan diğer kısımdaki çalışmaları, çeşitli çalışmaların analizi ve değerlendirmesi ve çeşitli konularda öğretmen görüşlerinin belirlenmesi gibi konular oluşturmaktadır.

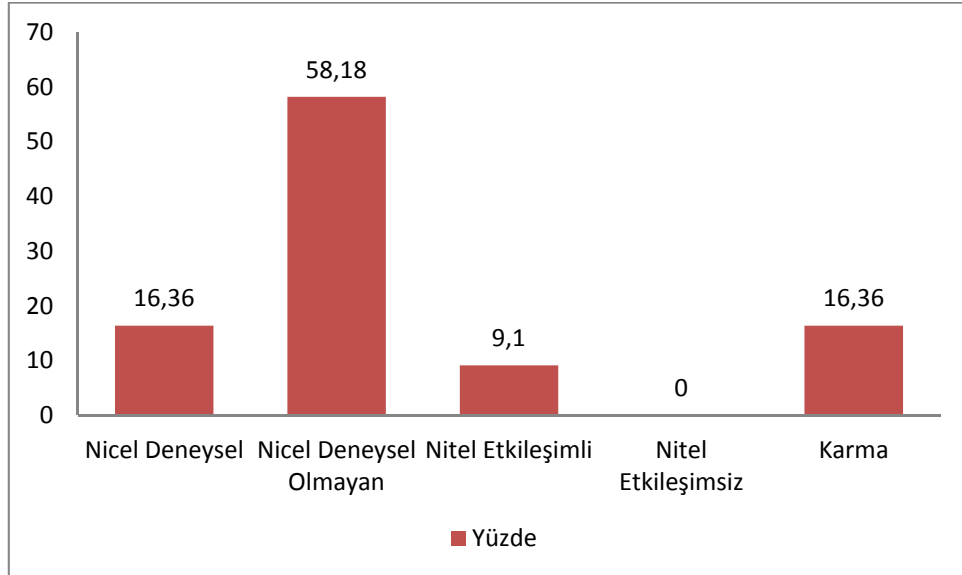
#### **4.6.Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makelelerde tercih edilen araştırma yaklaşımları lisansüstü tezler için Şekil 4.13’de makaleler için ise şekil 4.14’da sunulmuştur.



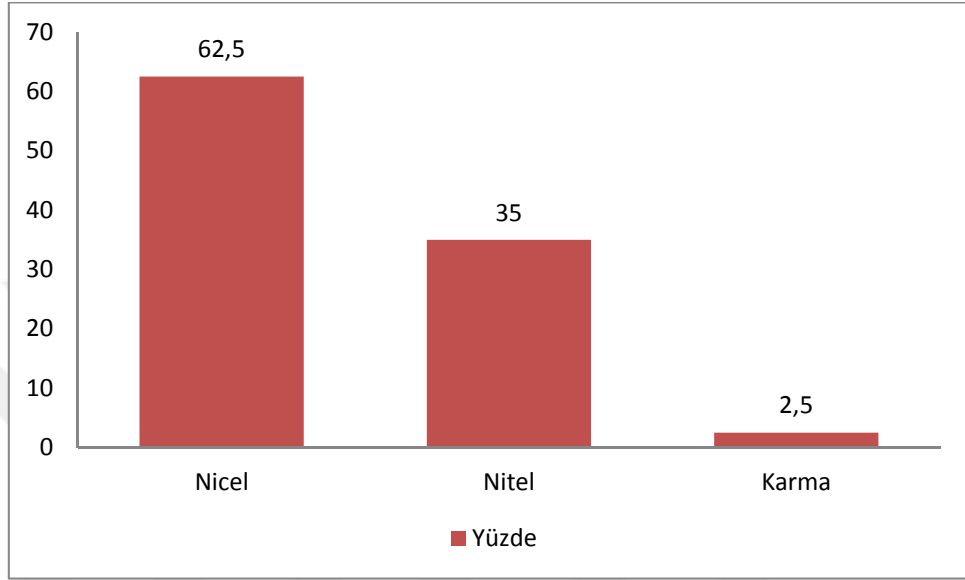
**Şekil 4.13.** Lisansüstü tezlerde Tercih Edilen Araştırma Yaklaşımları

Şekil 4.13. incelendiğinde araştırma kapsamında ulaşılan lisansüstü tezlerin 41(%74,54)'sında nicel, 5(%9,10) nitel ve ise 9(%16,36) karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum incelenen tezlerin çoğunlukla nitel yaklaşımlar çerçevesinde yapılandırıldığını göstermektedir.



**Şekil 4.14.** Lisansüstü tezlerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri

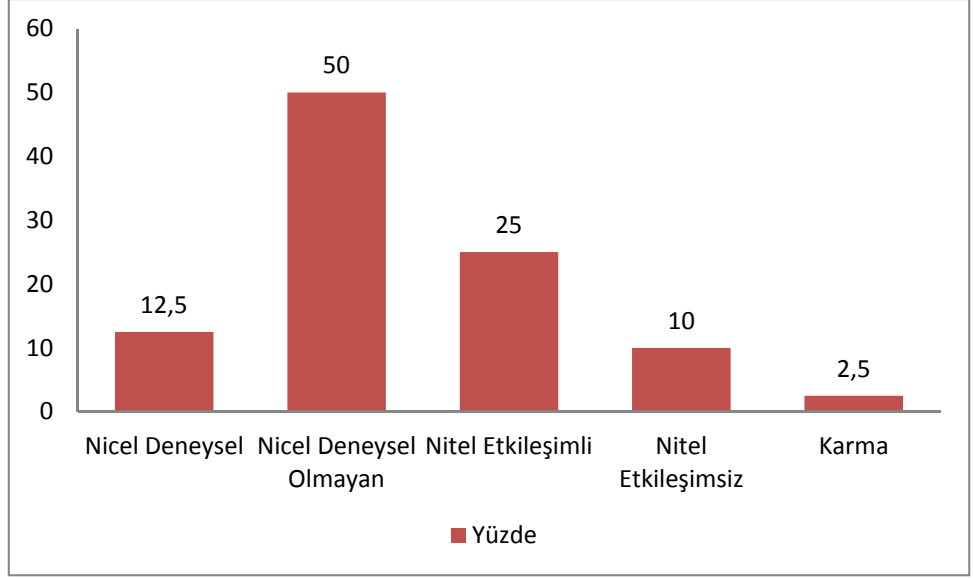
Tezlerde kullanılan araştırma yaklaşımları Şekil 4.14'deki gibi nicel yaklaşımlar deneysel olan ve deneysel olmayan, nitel yaklaşımlar da etkileşimli ve etkileşimsiz olarak iki alt basamağa ayrılarak incelendiğinde ise %58,18 ile deneysel olmayan yaklaşımların daha çok tercih edildiği ve etkileşimsiz desenlerin hiç tercih edilmediği görülmektedir.



**Şekil 4.15.** Makalelerde Tercih Edilen Araştırma Yaklaşımları

Şekil 4.15. incelendiğinde araştırma kapsamında ulaşılan makalelerin 50(%62,50)'sında nicel, 28(%35) nitel ve 2(%2,50)sinde ise karma araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum incelenen makalelerin çoğunlukla nicel yaklaşımlar çerçevesinde yapılandırıldığını, buna karşın karma yöntemleri çok az işe koşulduğunu göstermektedir.



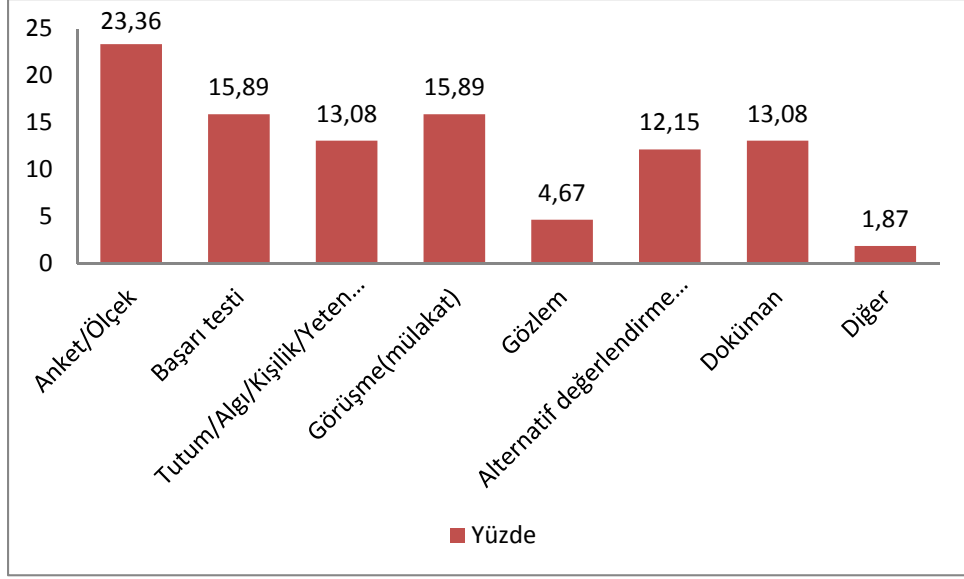


**Şekil 4.16.** Makalelerde Tercih Edilen Araştırma Yöntemleri

Makalelerde kullanılan araştırma yaklaşımları Şekil 4.16.’deki gibi nicel yaklaşımlar deneysel olan ve deneysel olmayan, nitel yaklaşımlar da etkileşimli ve etkileşimsiz olarak iki alt basamağa ayrılarak incelendiğinde ise %50 ile deneysel olmayan yaklaşımların daha çok tercih edildiği ve %2,5 ile karma desenlerin en az sayıda tercih edilmediği görülmektedir.

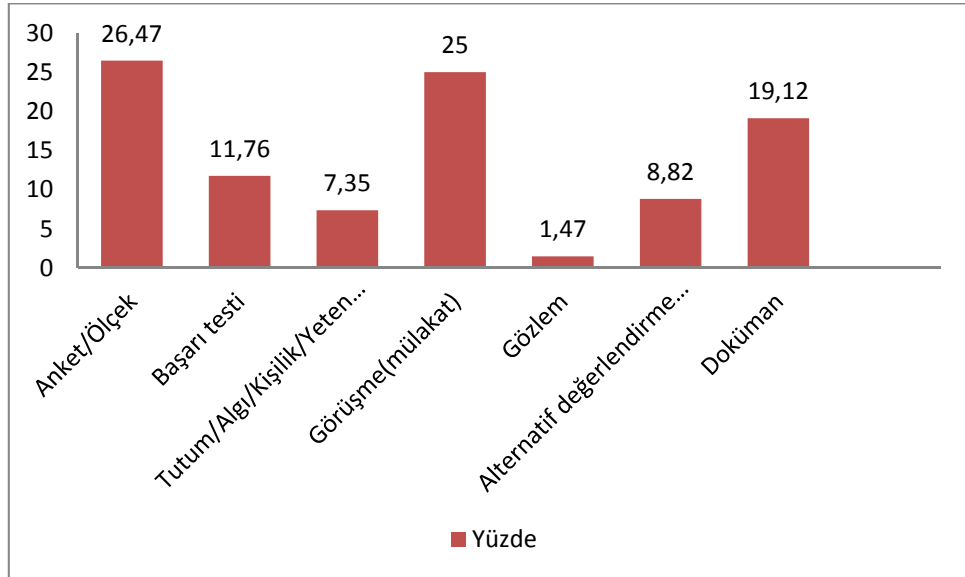
#### **4.7.Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makelelerde kullanılan veri toplama araçları lisansüstü tezler için Şekil 4.17’de makaleler için ise 4.18’da sunulmuştur.



**Şekil 4.17.** Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında incelenen tezlerde veri toplama aracı olarak Anket/Ölçek kullanımının %23,36 ile en fazla tercih edilen olduğu görülmektedir. En az tercih edilen veri toplama aracı ise %4,67 ile gözlem olmuştur. Diğer kısımda ise video kayıtları ve çizim çalışmaları gibi araçlar yer almaktadır.

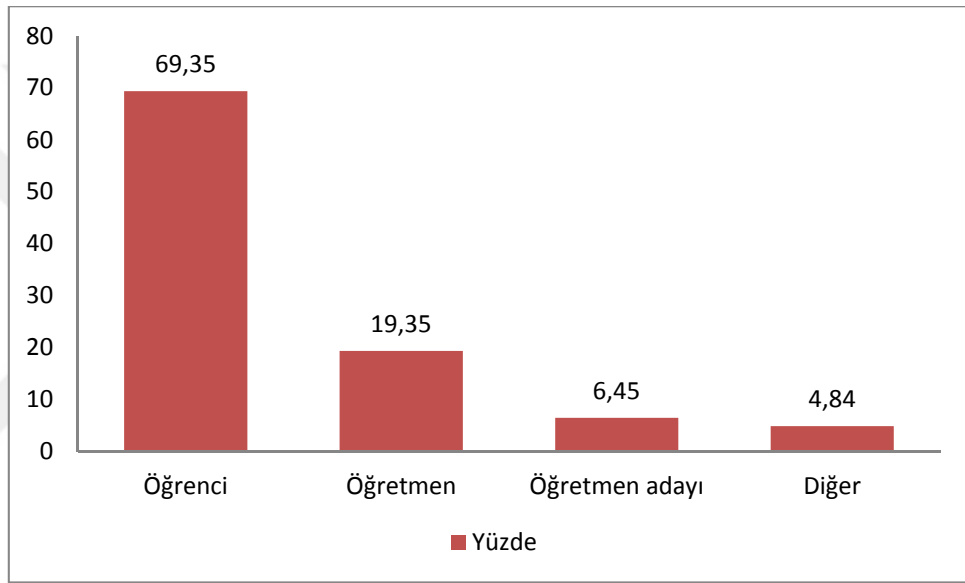


**Şekil 4.18.** Makalelerde Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında incelenen makalelerde ise veri toplama aracı olarak tezlerdeki gibi en çok Anket/Ölçek %26,47 ile tercih edilmiştir. En az kullanılan veri toplama aracı da tezlerdeki gibi %1,47 ile gözlem olmuştur.

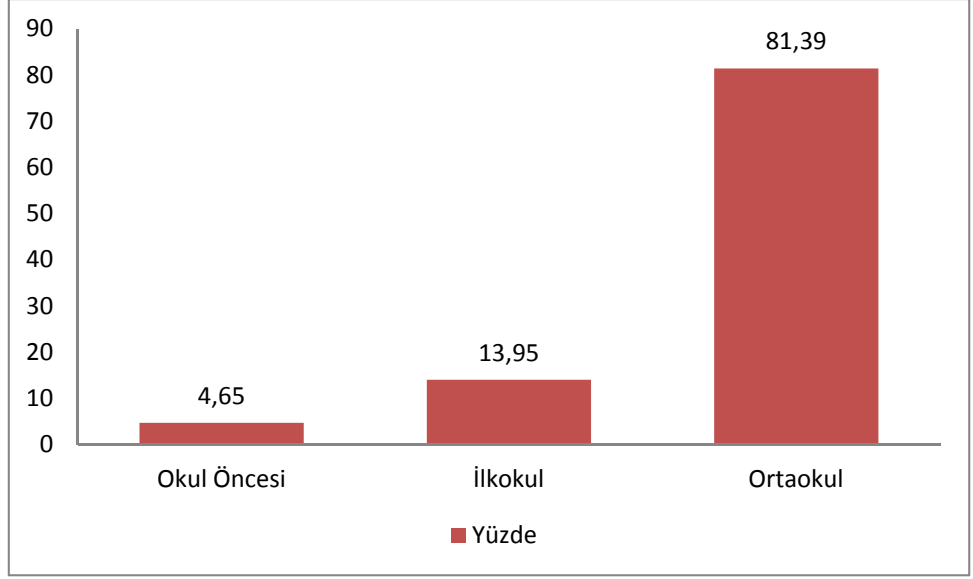
#### 4.8.SekizinciAlt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makelelerde kullanılan örneklem grubuna ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 4.19’de makaleler için ise Şekil 4.21’da sunulmuştur.



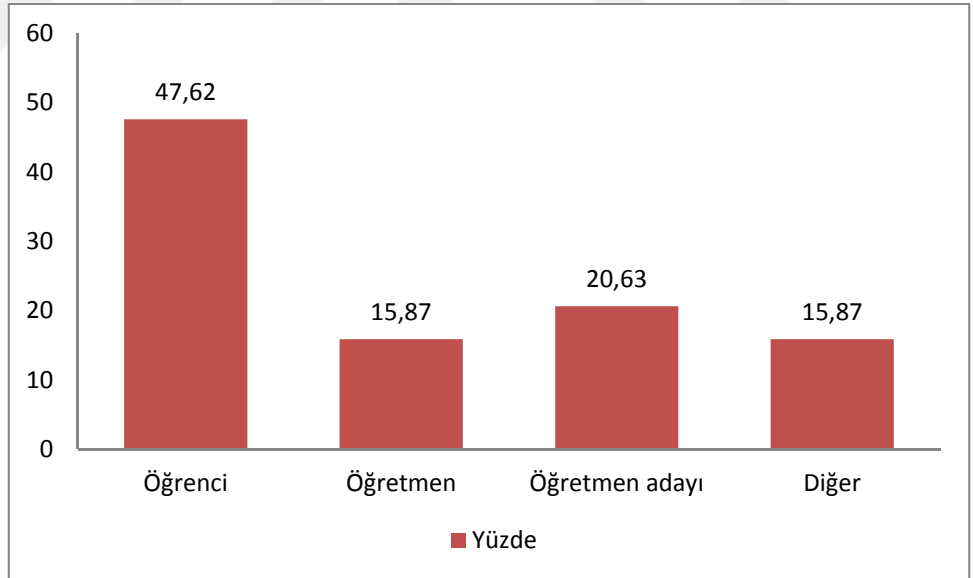
Şekil 4.19. Tezlerde Kullanılan Örneklem

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, lisansüstü tez çalışmalarında daha çok kullanılan örneklemin %69,35 ile öğrencilerden oluştuğunu göstermektedir. Bunu %19,05 ile öğretmenler ve %7,45 ile de öğretmen adayları takip etmektedir. Okul yöneticileri, veliler ve dokümanlar ise bu aşamada diğer sınıfına alınarak belirtilmiştir.



**Şekil 4.20.** Tez Örnekleminde Yer Alan Öğrencilerin Öğrenim Kademeleri

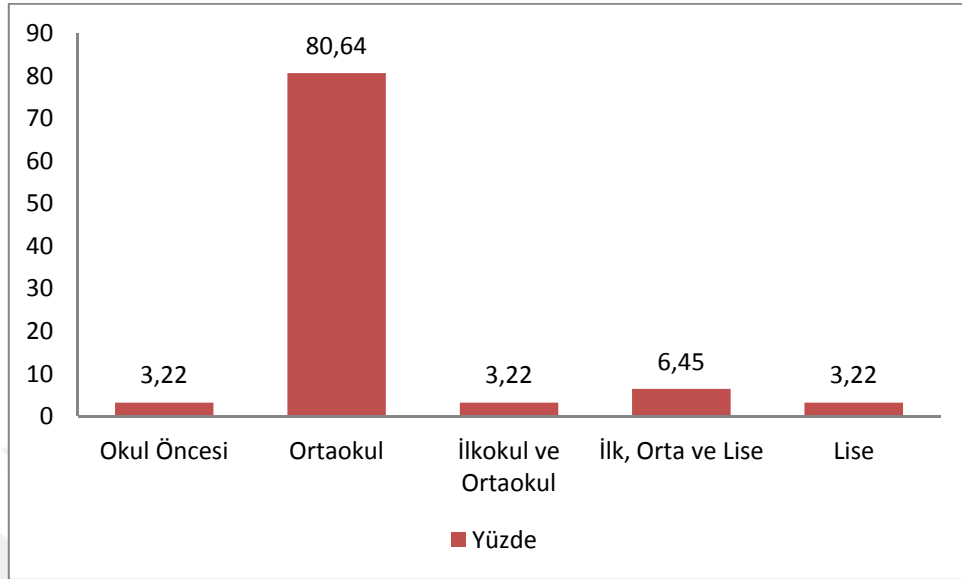
Öğrenci örnekleminde yer alan kademelerin dağılımı şekildeki gibidir. Buna göre en çok ortaokul kademesi ile çalışılmıştır.



**Şekil 4.21.** Makalelerde Kullanılan Örneklem

Çalışma kapsamında elde edilen veriler, makalelerde de tez çalışmalarında olduğu gibi daha çok kullanılan örneklemin %47,62 ile öğrencilerden oluştuğunu göstermektedir. Bunu %20,63 ile öğretmen adayları ve %15,87 ile de öğretmenler

takip etmektedir. Okul yöneticileri, veliler ve dokümanlar ise bu aşamada diğer sınıfına anılarak belirtilmiştir.

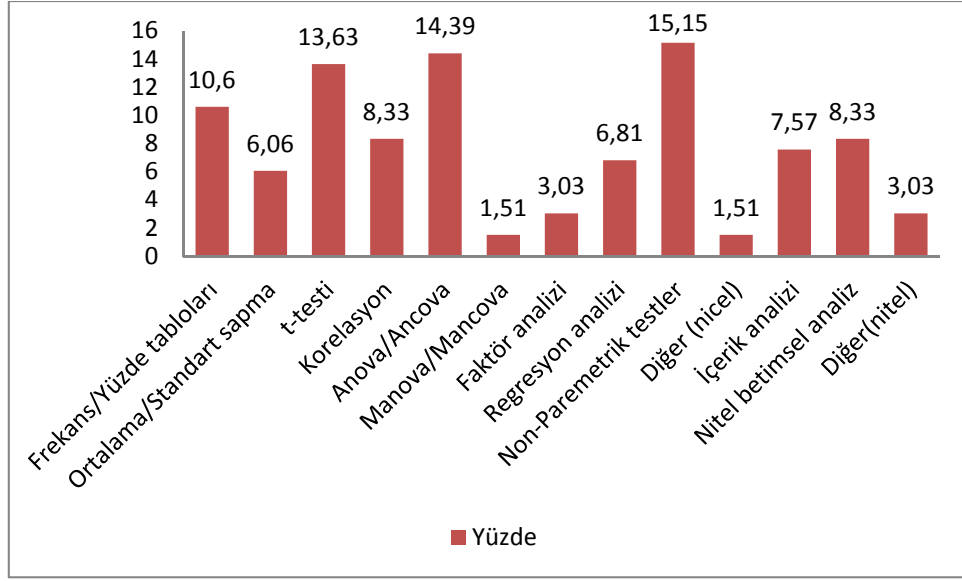


**Şekil 4.22.** Makale Örneğinde Yer Alan Öğrencilerin Öğrenim Kademeleri

Örnekte yer alan öğrencilerin öğrenim kademelerine göre dağılımı ise şekilde gibidir. Buna göre en çok çalışılan kademe ortaokuldur. Lise kademesinde yer alan öğrencilerin bulunma nedeni ise çalışmada bu öğrencilerin ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle birlikte yer alması ya da ortaöğretim sürecinin başlangıcında fen ana başlığı ile ilgili bir çalışma olmasından dolayıdır.

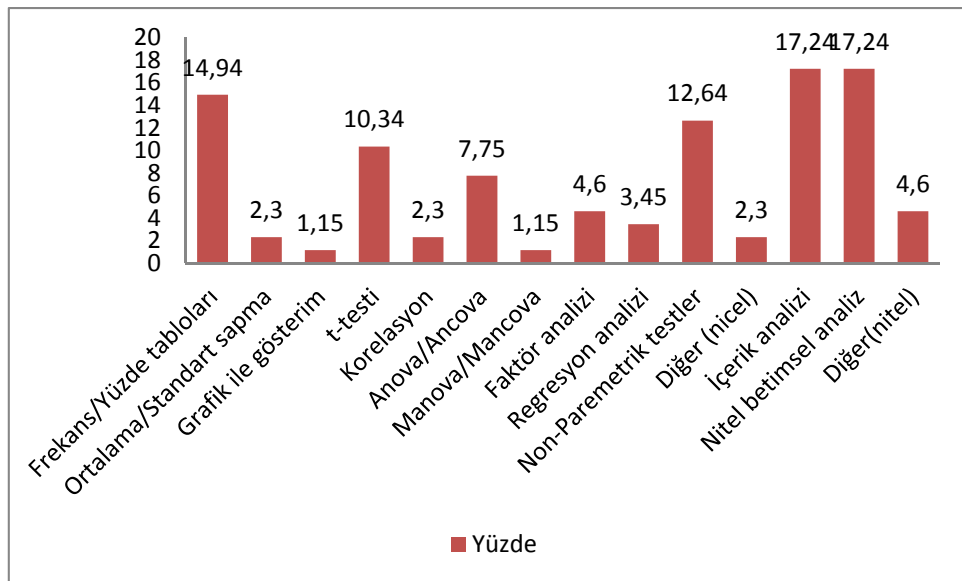
#### **4.9.DokuzuncuAlt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

2000-2018 yılları arasında Türkiye’de gerçekleştirilen, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanlarını birlikte ele alan lisansüstü tez ve makedelerde kullanılan veri analiz yöntemlerine ilişkin dağılım lisansüstü tezler için Şekil 4.23’de makaleler için ise Şekil 4.24’de sunulmuştur.



**Şekil 4.23.** Tezlerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri

Şekil 4.23 incelendiğinde lisansüstü tezlerde nicel yöntemlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Burada elde edilen bulgulara göre betimsel istatistik yöntemlerden frekans/yüzde (%10,60)'nin daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, kestirimsel istatistik yöntemlerden Non-Parametrik testler(%15,15), nitel istatistik yöntemlerden de içerik analizinin lisansüstü tezlerde sıklıkla kullanıldığı söylenebilir. Diğer kısımlarında ise sürekli karşılaştırmalı analiz yöntemi yer almaktadır.



#### Şekil 4.24. Makalelerde Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri

Şekil 4.24 incelendiğinde makale çalışmalarında tez çalışmalarından farklı olarak nitel yöntemlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Burada elde edilen bulgulara göre betimsel istatistik yöntemlerden frekans/yüzde (%14,94)'nin daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, kestirimsel istatistik yöntemlerden Non-Parametrik testler(%12,64)'in, nitel istatistik yöntemlerden de içerik analizi (%17,24) ve nitel betimsel analiz (%17,24)'in tercih edildiği görülmektedir. Diğer kısmında ise yol analizi gibi analiz yöntemi kullanılmıştır.



## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Alanyazın incelendiğinde fen ve matematik alanlarının birlikte ele alan çalışmalarda 2013 ve sonrası dönemde farklılaşma olduğu görülmektedir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalarda fen ve matematik entegrasi, fen içerisinde matematik kullanımı yaygın olarak tercih edilmiştir. Sonrasında ise bu kullanım FeTeMM-STEM uygulamaları içerisinde yer almıştır. Ayrıca fen ve matematik ile beraber diğer disiplinlerinde kullanımı artmıştır.

Fen ve matematiğin bir bütün olduğu ve birlikte ele alınabileceği bir gerçektir. Fen içerisinde matematik ve matematik içerisinde fen kullanımı mümkündür. Bu iki disiplinin daha çok bir arada kullanılması ve diğer disiplinlerle de ilişkilendirilmesi FeTeMM-STEM uygulamaları ile mümkündür.

İlk defa 2017’de müfredatımıza mühendislik uygulamaları girmiştir. Bu da FeTeMM-STEM uygulamalarının resmen müfredatımıza girdiği anlamına gelmektedir. 2018’de ise girişimcilik ve mühendislik adına yer verilen uygulamalar ile FeTeMM-STEM uygulamalarının önemi artmıştır [114].

Bu çalışmada 2000-2018 yılları arasında Türkiye’de yayınlanmış ve tam metin olarak ulaşılabilen fen ve matematik alanlarının birlikte ele alındığı tez ve makalelerin içerik analizi yapılmıştır. Analiz yapılırken Yayın Sınıflama Formu kullanılmıştır. Bu formda çalışmanın künyesi, odakta olan disiplin, çalışmanın konu alanı, araştırmanın yaklaşımı, veri toplama aracı, örneklem ve veri analiz yöntemi yer almaktadır. Bu çalışmaların analizleri ile ilgili sonuçlar şu şekildedir:

2000-2012 yılları arasında fen ve matematik alanlarının ortak olarak yapıldığı toplam çalışma sayısı 2013-2018 yılları arasında yapılan toplam çalışma sayısından %34,51 daha azdır. Diğer bir deyişle 2013-2018 yıllarındaki toplam çalışma sayısı 2000-2012 yıllarındaki çalışma sayısından %34,51 fazladır. Sadece çalışılan tezlere bakıldığında 2013-2018 yıllarında çıkan tez sayısı 2000-2012 yılları arasında çıkan tez sayısından %17,24; makale sayısından ise %72,34 daha fazladır.



2000-2018 yılları arasında yayınlanan makele sayısı tez sayısından fazla olmakla birlikte bu farkın çok dramatik olmadığı göze çarpmaktadır. Bu durum matematik ve fen bilimleri alanlarını birlikte ele alan çalışmaların genellikle çoğunlukla dar kapsamda ele alınmamasından olabilir.

İncelenen tezlere bakıldığında fen ve matematik alanlarının odakta olan disiplin olarak kullanılan çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir. İkinci sırada fen bilimlerinin odakta olan disiplin olduğu, üçüncü sırada fen ve matematiğin diğer disiplinler ile birlikte odakta olduğu ve en az ise matematiğin odakta olduğu görülmektedir. Oysa makalelerde yer alan odaktaki disiplinin en çok fen bilimleri olduğu ve hem fen hem de matematik eğitiminin odakta olduğu çalışmaların ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Matematik eğitiminin ise tezlerde olduğu gibi en az odakta olan disiplin olduğu görülmektedir.

Tezlerde yer alan konu alanlarına bakıldığında en çok çalışılan konu alanı olarak fen ve matematik entegrasyonu üzerinde durulmuşken en az fen eğitiminde matematik temelli sıkıntılar üzerinde durulduğu görülmektedir. Makalelerde ise en çok çalışılan konunun FeTeMM-STEM eğitimi olduğu görülmektedir. En az ise öğrenme/öğretim ile ulusal sınavların çalışıldığı görülmüştür. Genel olarak bakıldığında ise her iki disiplini de içinde barındıran entegre edilmiş çalışmaların daha fazla görülmektedir. Çünkü FeTeMM-STEM bu iki disiplinin de içerisinde olduğu bir yaklaşımdır.

Tezlerde ve makalelerde nitel yaklaşımların en çok kullanılan yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Daha ayrıntılı olarak bakıldığında ise hem tezlerde ve hem de makalelerde nitel yaklaşımlardan deneysel olmayan yaklaşımların ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmektedir.

Tezlerde ve makalelerde en çok kullanılan veri toplama aracı görüşme (mülakat)dır. Hem tez hem makalelerde en az kullanılan veri toplama aracı da gözlem olmuştur.

Hem tez hem de makalelerde kullanılan örneklemelerin en fazla öğrenciler olduğu görülmektedir. Tezlerde en az kullanılan örneklem diğer kısmında yer

almaktadır. Bu kısımda veli, okul yöneticileri ve doöümanlar bulunmaktadır. Makalelerde en az kullanılan örneklem ise ööretmen ve diğerdir. Diğer kısmı içerisinde ise okul yöneticileri ve dokümanlar yer almaktadır.

Tezlerde en çok kullanılan veri analiz yöntemi Non Parametrik testler olurken en az kullanılan veri analiz yöntemi Manova/Mancova olmuştur. Makalelerde en çok kullanılan veri analiz yöntemi içerik analizi ve nitel betimsel analiz olurken en az kullanılan Manova/Mancova ve Grafik ile Gösterim olmuştur.

Bacanak ve arkadaşları[115] internet üzerinden yayınlanan ve fen eğitimini ele alan makaleleri inceleyerek doküman analizine tabi tutmuşlardır. Yaptıkları analizler sonucunda makalelerde yöntem olarak çoğunlukla deneysel ve alan taraması yöntemlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada ise deneysel yöntemlerden ziyade deneysel olmayan yöntemlerin hem tez hem de makalelerde daha çok kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni araştırmanın hem fen hem de matematik eğitimini ortak ele alan çalışmaların incelenmiş olması olabilir.

Doğru ve arkadaşları [116] fen alanında çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerini yedi alt basamağa ayıracak şekilde içerik analizini yapmıştır. Analizini yaparken fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji disiplinlerinden birini içeren çalışmaları ele almıştır. Çalışma sonucunda fen alanındaki çalışmalarda 2006 sonrasında bir artış olduğunu tespit etmiştir. Öbür yandan yapılan bu çalışmada fen ve matematik eğitimini ortak ele alan çalışmalarda tezlere bakıldığında 2009 sonrası artış gözlenmektedir. Bunun nedeni Doğru ve arkadaşlarının 1990-2009 yılları arasında yapılan çalışmaları incelemiş olmasıdır.

Yaşar ve Papatğa [117] 50 adet ilkökul matematik dersinin ele alındığı tezleri incelemiştir. Verileri doküman incelemesi yolu ile toplamışlardır. Analizi ise on alt basamağa ayırarak yapmışlardır. Araştırma sonucunda nicel yöntemlerin daha çok kullanıldığı, yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu ve başarı testlerinin daha çok kullanıldığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bu da yapılan araştırma sonuçlarına benzer sonuçların saptandığını göstermektedir.

Çiltaş, Güler ve Sözbilir [19] matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmaların içerik analizini yapmıştır. Bu analizi yaparken Yayın Sınıflama Formu kullanmıştır. Araştırma sonucunda nicel araştırmaların daha fazla olduğu ve matematik eğitimi ile ilgili çalışmaların 2002'den itibaren arttığını bulmuştur. Yapılan bu araştırma ise 1987-2009 yılları arasını kapsamaktadır.

Çiltaş [110] da matematiksel model ve modellemeler üzerine yaptığı içerik analizinde Yayın Sınıflama Formu'nu revize ederek kullanmıştır. Yaptığı içerik analizi sonucunda çalışmaların sayısında 2008 sonrasında bir artış olduğunu görmüştür. İncelenen çalışmaların ise çoğunu makaleler oluşturmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmaların sadece fen eğitimi ya da sadece matematik eğitimine yoğunlaştığı görülmektedir. Hem fen eğitimi hem de matematik eğitimini içine alan analiz çalışması yoktur. Bu çalışma bu eksikliğin giderilmesi için önem arz etmektedir. Böylece fen ve matematik alanında çalışacak olan araştırmacılara bir yön gösterici olacaktır. Bununla beraber aşağıda belirtilen öneriler ile yapılacak olan yeni çalışmalar ışığında eksikliklerin giderilmesi adına bir adım atılabilir.

1. Fen ve matematik eğitiminin ortak ele alındığı tezlerde özellikle matematiğin temel alındığı çalışmalar çok azdır. Matematik temelli fen ve matematiğin bir arada kullanıldığı çalışmaların sayısı artırılabilir. Bu artırmada diğer disiplinlerden de yararlanılabilir. Bunun yolu da FeTeMM-STEM uygulamalarına verilen önemin artması ile sağlanabilir.
2. Fen eğitiminde yer alan matematik temelli sıkıntılar üzerinde daha çok durulabilir. Böylece fen içerisinde matematik kullanımı öğrenci gözünde kolaylaşabilir.
3. Yapılan çalışmalardaki veriler belli araçlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Diğer veri toplama araçlarının da kullanıldığı çalışma sayıları artırılabilir.
4. Çalışmalarda örneklem grubu olarak genelde öğrenciler kullanılırken veliler ve öğretmen adayları nispeten ihmal edilmiştir. Tüm yaş grubu ve kesimde verilerin toplanması artırılarak daha homojen sonuçlar elde edilebilir. Her kesim etkileşim içerisinde olabilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Kayhan, M., Özgün Koca, S. A. Matematik Eğitiminde Araştırma Konuları: 2000-2002. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2004, 26, 72-81.
- [2] Tatar, E., Tatar, E. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Araştırmalarının Analizi-I: Anahtar Kelimeler. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2008, 9(16), 89-13
- [3] Işık, A., Çiltaş, A., Bekdemir, M. Matematik Eğitiminin Gerekliği ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi. 2008, 17, 174-184.
- [4] Taşdemir, Adem. Matematiksel Düşünme Becerilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Tutumları Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2008, 327 s, Doktora Tezi.
- [5] Sarıkaya, M. Yıldırım. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fonksiyon Kavramı Kapsamındaki Matematiksel Bilgilerini Fen Problemlerinin Çözümünde Kullanabilirliklerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2005, 143 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [6] Şimşek, C.A., Şimşek. A. Türkiye’de Bilim Tarihi Öğretimi ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Yeterlilikleri. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2010, 7(2), 169-198.
- [7] Günay, Durmuş. Bilimin Matematiksel (Olan) Temeli. Mantık, Matematik ve Felsefe I. Ulusal Sempozyumu, 26-28 Eylül 2003, Assos-Çanakkale(Bildiriler Kitabı, 313-325).
- [8] Erdoğan, E. Bilimin Doğuşunu Tarihsel Süreklilik İçerisinde İrdeleme Bilimin Doğuşu. Lokman Hekim Dergisi. 2016, 6(3), 165-172.
- [9] Dosay Gökdoğan. Türk Matematik Tarihi Literatürü (Cumhuriyet Dönemi). Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi. 2004, 2(4), 91-102.
- [10] Uzun, S., Bütüner S. Ö., Yiğit, N. 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. Elementary Education Online. 2010, 9 (3), 1174- 1188.
- [11]Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E., Polat, M. TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu 4. ve 8. Sınıflar. Girişim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara, Türkiye, 2016, 115 s.
- [12]Öndeş, Ö. TIMSS 2015 Sonuçları Açıklandı. Hürriyet Gazetesi, 2016, 19.08.2019’da Erişildi.
- [13] Akkuş, Murat. PISA, TIMSS ve PIRLS Sonuçlarının Değerlendirilmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2014, 139 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [14] Ulutaş, F., Ubuz, B. Matematik Eğitiminde Araştırmalar ve Eğilimler: 2000 ile 2006 Yılları Arası. İlköğretim Online. 2008, 7(3), 614-626.
- [15] Küçüközer, A. Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerine Bir Bakış. Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi, 2016, 10(1), 107-141
- [16] Tezel, Ö., Yaman, H. FeTeMM Eğitimine Yönelik Türkiye’de Yapılan Çalışmalardan Bir Derleme. Eğitim ve Öğretim araştırmaları Dergisi. 2017, 6(1), 135-145.
- [17] Sözbilir, M., Kutu, H. Development and current status of science education research in Turkey. Essays in Education. 2008, Special Issue, 1-22.

- [18] Karamustafaoğlu, O. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Yönelimler. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2009, 17(1), 87-102.
- [19] Çiltaş, A., Güler, G., Sözbilir, M. Mathematics Education Research in Turkey: A Content Analysis Study. Educational Sciences: Theory & Practice. 2012, 12(1), 574-578.
- [20] Türk Dil Kurumu, <http://sozluk.gov.tr/>, Mayıs 2019'da Erişildi.
- [21] Türk Dil Kurumu <http://sozluk.gov.tr/>, Mayıs 2019'da Erişildi.
- [22] Özdemir, M. Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2010, 11(1), 323-343.
- [23] Yin, R. Case Study Research: Design and Methods. (5. Basım). Thousand Oaks. California: Sage Publications. 2014, 282 s.
- [24] Irkçatal, Zehra. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) İçerikli Okul Sonrası Etkinliklerinin Öğrencilerin Başarılarına ve FeTeMM Algıları Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Antalya, 2016, 114 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [25] Ovayolu, Özge. Türkiye'deki Öğrencilerin PISA 2006 Matematik Alt Testindeki Düşünme Süreçlerine İlişkin Puan Dağılımları. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 90 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [26] Alıcı, Halil İbrahim. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Fizik Konularındaki Akademik Başarılarının Matematik Tutumu İle İlişkisi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun, 2012, 94 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [27] Çengel, Y. Bilim ve Fen. Bilim Teknik Dergisi. Ağustos 2012, 56-59.
- [28] Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2003, 1(13), 102-120.
- [29] Balbağ, M.Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., Erkan, Ö. Türkiye'de Fen Eğitimi ve Öğretimi Sorunları. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2016, 5(3), 12-23.
- [30] Ed: Akman, B., Uyanık Balat, G., Güler, T. Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi. Ankara, 2010, 1-17 s.
- [31] Hançer, A.H., Şensoy, Ö., Yıldırım, H.İ. İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2003, 1(13), 80-88.
- [32] Demirbaş, M., Yağbasan, R. Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması. Eğitim Fakültesi Dergisi. 2006, 19(2), 271-299.
- [33] Hançer, A.H., Yalçın, N. Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2008, 29(1), 55-72.
- [34] Sağlam, Kamer. Fen ve Matematikte Büyük Buluşlar Programı (GEMS: Great Explorations in Math and Science)'nın Etkililiğinin İncelenmesi: Bir Özel Okul Örneği. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2012, 179 s.
- [35] Bağcı, U., Afyon, A., Sünbül, A.M., İlik, A., Çınar, D. İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanılan Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlükler ve Alınması Gereken Önlemler. 09.07.2019'da Erişildi.

- [36] İsrail, Eli. Özdüzenleme Eğitimi, Fen Başarısı ve Özyeterlilik. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 2007, 332 s.
- [37] Ayas, A. Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1995, 11, 149-155.
- [38] Güneş, H., Karaşah, Ş. Geçmişten Günümüze Fen Eğitiminin Önemi ve Fen Eğitiminde Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2016, 5(3), 122-136.
- [39] Altunay, Aynur Yurdanur. Bilgisayar Ortamında Hazırlanan Kavram Haritalarının Bir Öğretim Materyali Olarak Fen Bilgisi Dersinde Kullanılmasının İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Konya, 2006, 58 s.
- [40] Kandemir, M. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Temel Matematik Dersine İlişkin Görüşleri ve Kavramların Öğrenim Düzeyleri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2006, 19(19), 29-36.
- [41] Ali, Ülger. Matematiğin Kısa Bir Tarihi. <http://home.ku.edu.tr/~aulger/histofmathematics.html> Mayıs 2019'da Erişildi.
- [42] Erdem, E., Gürbüz, R., Duran, H. Geçmişten Günümüze Gündelik yaşamda Kullanılan Matematik Üzerine: Teorik Değil Pratik. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. 2011, 2(3), 232-246.
- [43] Boz, N. Matematik Neden Zor?. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 2008, 2(2), 52-65.
- [44] Ersoy, Y. Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-II: Hesap Makinesinin Matematik Etkinliklerinde Kullanılması. İlköğretim Online. 2003, 2(2), 35-60.
- [45] Yıldız, İ., Uyanık, N. Matematik Eğitiminde Ölçme Değerlendirme Üzerine. Kastamonu eğitim Dergisi. 2004, 12(1), 97-104.
- [46] Nasibov, F., Kaçar, A. Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2005, 13(2), 339-346.
- [47] Kaya, Deniz. Fen ve Matematik Hibritasyonlu Konuların Öğretilmesi ve Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2007, 143 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [48] Savaş, E., Taş, S., Duru, A. Matematikte Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2010, 11(1), 113-132.
- [49] Bakır Aladağ, Kübra. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Matematiksel Kavramları Kazanma Durumlarına Yönelik Disiplinlerarası Bir Çalışma. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kırıkkale, 2018, 130 s, Yüksek Lisans Tezi
- [50] Bozkurt, Salih. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Disiplinlerarası İlişkilendirme. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Muğla, 2012, 98 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [51] Çetin, Ö.F. Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerine Göre Neden Matematik? Nasıl Matematik? Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2013, 13(25), 160-181.
- [52] Deveci, Özden. İlköğretim Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Fen-Matematik Entegrasyonunun Akademik Başarı ve Kalıcılık Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 2010, 88 s, Yüksek Lisans Tezi.

- [53] Keşan, C., Kaya, D. Fen Eğitiminde Hibritleşmiş Bir Öğrenme Ortamı Nasıl Olmalı? *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*. 2008, 8(4),
- [54] Clark, A.C., Ernst, J.V. Scientific and Technical Visualization in Technology Education: the Need for America's Students to Develop a Deeper Knowledge of the Nature, Creation, and Potentials of Technology and Its Symbiotic Role in Human Society, As Well As Develop a Broader Range of Technological Skills, is Progressively More Important. *The Technology Teacher*. 2007, 16+
- [55] Kıray, Seyit Ahmet. İlköğretim İkinci Kademedeki Uygulanan Fen ve Matematik Entegrasyonunun Etkililiği. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 287 s, Doktora tezi
- [56] Olusi, F. I., Easter, A. Mathematics as a foundation for children education in science and technology, *Pakistan Journal of Social Sciences*, 2010, 7 (3): 275-278.
- [57] Sülün, A., Oktay Ciminli, E., Sanalan, V.A. Öğrenci ve Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinin Yaşamımızdaki Sürat Konusundaki Matematik Becerileri Üzerine Görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2014, 7(1), 37-55.
- [58] Matthews, K. E., Adams, P., Goos, M. Putting it Into Perspective: Mathematics in the Undergraduate Science Curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2009, 40(7), 891-902.
- [59] Saracaloğlu, A.S., Özyılmaz Akamca, G., Yeşildere, S. İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2006, 4(3), 241-260.
- [60] Elliott, B., Oty, K., McArthur, J., Clark, B. The Effect of an Interdisciplinary Algebra/Science Course on Students' Problem Solving Skills, Critical Thinking Skills and Attitudes Towards Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2001,32(6), 811-816
- [61] Furner, J.M., Kumar, D.D. The Mathematics and Science Integration Argument: A Stand for Teacher Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2007, 3, 185-189.
- [62] Temel, H. İlköğretim 4-8 Fen ve Teknoloji ve Matematik Öğretim Programlarının Fen ve Matematik Entegrasyonuna Göre İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu, 2012, 170 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [63] Türkan, B., Karakuş, M., Karakuş, F. Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Disiplinlerarası Yaklaşımına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. *İlköğretim Online*. 2017, 16(2), 509-524.
- [64] Şahbaz, Özlem. İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2010, 265 s, Doktora Tezi
- [65] Şen, C. Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Matematik Kullanımına Yönelik Faktörlerin Araştırılması. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2013, 100 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [66] Ceylan, S. Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) Yaklaşımı İle Öğretim Tasarısı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa, 2014, 279 s, Yüksek Lisans Tezi.

- [67] Alıcı, H. İ. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Fizik Konularındaki Akademik Başarılarının Matematik Tutumu İle İlişkisi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun, 2012, 94 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [68] Aytekin, C., Aydın, F. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Öğretim Programlarının Entegrasyonuna Yönelik Görüşleri. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2017, 30(2), 443-464.
- [69] Temel, H., DüNDAR, S., Şenol, A. Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinde Matematikten Kaynaklanan Güçlükleri Giderme Yolları ve Fen-Matematik Entegrasyonunun Önemi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Dergisi, 2015, 35(1), 153-176.
- [70] Yıldırım, B., Altun, Y. STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi.2015, 2(2), 28-40
- [71] Ercan, S. Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2014, 303 s, Doktora Tezi.
- [72] Sanders, M. STEM, STEM Education, STEMmania. The Technology Teacher, 2009, 20-26.
- [73] Watson, A. D., Watson, G. H. Transitioning STEM to STEAM: Reformation of Engineering Education. The Journal for QUality & Paricipation, 2013, 36(3), 1-4.
- [74] Yamak, H., Bulut, N., DüNDAR, S. 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.2014, 34(2), 249-265.
- [75] Gülhan, F. ve Şahin, F. Fen-Teknoloji-Mühendislik Matematik Entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf Öğrencilerinin Bu Alanlarla İlgili Algı ve Tutumlarına Etkisi. International Journal of Human Sciencies. (2016), 13 (1), 602-620.
- [76] Koç Şenol, A. Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: Robolab, Ercies Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kayseri,2012, 164 s, Yüksek Lisans Tezi
- [77] Koç, A., Büyük, U. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Teknoloji Tabanlı Öğrenme: Robotik Uygulamaları. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 2013, 1, 139-155.
- [78] Marulcu, İ., Sungur, K. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendis ve Mühendislik Algılarının ve Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Bakış Açılarının İncelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2012, 13-23.
- [79] Ercan, S., Şahin, F. Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2015, 9(1), 128-164.
- [80] Fidan, U., Yalçın, Y. Robot Eğitim Seti Lego Nxt. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2012, 12, 1-8.
- [81] Bozkurt, E. Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerisi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Sürece Yönelik Algılarına Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2014, 385 s, Doktora Tezi.



- [82] Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F., Güzey, S. Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 2017, 25(5), 1787-1800.
- [83] Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Özdemir, S., Akgündüz, D., Özdemir, S. STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional... İstanbul Aydın Üniversitesi. İstanbul, 2015, 35.
- [84] Savran Gencer, A. Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik Uygulaması: Fırıldak Etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi, 2015, 5(1), 1-19.
- [85] Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Taslak Programı, 2017.
- [86] Çalışkan, Mustafa. İlköğretim 8. Sınıf Düzeyindeki Öğrencilerin Tutum ve Akademik Benlik Tasarımının Başarıya Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Konya, 2004, 75 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [87] Taştepe, Taşkın. Erken Çocukluk Dönemi Fen ve Matematik Eğitimi İçerik Standartları Değerlendirme Araçlarının Geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2012, 113 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [88] Kılıç, Ahsen Seda. Fen ve Matematik Entegrasyonu ile Hazırlanan Etkinliklerin Üst Yetenekli Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2015, 196 s, Doktora Tezi.
- [89] Pekbay, Canay. Fen Teknoloji Mühendisli ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2017, 236 s, Doktora Tezi.
- [90] Tabar, Vildan. Ülkemizde FeTeMM Alanında Yapılmış Olan Çalışmaların İçerik Analizi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Van, 2018, 81 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [91] Arslan, Özge. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Uygulamalarının Farklı Bağımlı Değişkenler Üzerinde İncelenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Muş, 2018, 108 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [92] Demirel, Ö. Eğitimde program geliştirme. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2009,
- [93] Çepni, S. Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi. Pegem Akademi, Ankara, 2017, 648
- [94] İlhan, A. ve Aslaner, R. 2005'ten 2018'e ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2019, 46, 394-415.
- [95] Öner, Gülcihan. Fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri dersi öğretim programına yeni eklenen uygulamalı bilim ünitesi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ, 2018, 149 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [96] Gürcan, U., Erdem, A., Ersoy, Y. Bir Grup Matematik Ve Fen Bilimleri Öğretmeninin Sınıf İçinde Gerçekleştirdikleri Öğretim Etkinliklerinin İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 2016, 40, 64-85.

- [97] Koştur, H. İ. FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği. *Başkent University Journal of Education*, 2017, 4(1), 61-73.
- [98] Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı, 2018.
- [99] Milli Eğitim Bakanlığı Matematik Dersi Öğretim Programı, 2017.
- [100] Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2018.
- [101] Deveci, İ. Türkiye’de 2013 ve 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Temel Öğeler Açısından Karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2018, 14(2), 799-825.
- [102] Sözbilir, M., Kutu, H., Yaşar, M. D.. Science Education Research in Turkey: A Content Analysis of Selected Features of Papers Published. In J. Dillon& D. Jorde (Eds). *The World of Science Education: Handbook of Research in Europe*. Rotterdam: Sense Publishers, 2012, 341-374.
- [103] Yıldırım, A., Şimşek,H. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye, 2016, 427 s.
- [104] Akbulut, Ö. Nitel Analizler (İçerik ve Betimsel Analiz), <https://docplayer.biz.tr/421042-Nitel-analizler-icerik-ve-betimsel-analiz.html> Mayıs 2019’da Erişildi.
- [105] Yıldırım, K. Nitel Araştırmalarda Niteliği Artırma. *İlköğretim Online*, 2010, 9(1), 79-92
- [106] Creswell, J. W. Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni. Siyasal Kitabevi, 2016.
- [107] Subaşı, M., Okumuş, K. Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2017, 21(2), 419-426.
- [108] Aytaçlı, B. Durum Çalışmasına Ayrıntılı Bir Bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2012, 3(1), 1-9.
- [109] İlhan, Ayşe. Matematik Eğitimi Araştırmalarında Tematik ve Metodolojik Eğilimler: Uluslararası Bir Çözümleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir*, 2011, 220 s, Yüksek Lisans Tezi.
- [110] Çiltaş, A. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yayımlanan Matematiksel Model ve Modelleme Araştırmalarının Betimsel İçerik Analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017, 9, 258-283.
- [111] Bingöl, Ufuk. Türkiye’de 2005-2015 Dönemi Sosyal Politika Temel Konularını Esas Alan Akademik Yayınların ve Hükümet Programlarının Nitel Analizi. *Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Sakarya*, 2017, 287 s, Doktora tezi.
- [112] Miles, M. B., Huberman, A. M. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications. 1994.
- [113] Şencan, H. *Sosyal ve Davranışsal Ölçmelerde Güvenirlik ve Geçerlik*. Ankara: Sözkesen Matbaacılık. 2005.
- [114] Özcan, H., Koca, E. STEM’e Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2019,34(2), 387-401.
- [115] Bacanak, A., Değirmenci, S., Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O. E-Dergilerde Yayımlanan Fen Eğitimi Makaleler: Yöntem Analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 2011, 18(1), 119-132.
- [116] Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A.N., Şeker,F. Fen Bilimleri Eğitiminde Çalışılan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 2012, 9(1), 49-64.

[117]Yaşar, Ş., Papatğa, E. İlkokul Matematik Derslerine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2015,3(2), 113-124.



## EKLER

### EK.1 Yayın Sınıflama Formu

A.Çalışmanın Künyesi				
Türü(Makale/Tez(YL.DR)):				
Yıl:				
Çalışmanın Adı:				
Yayınlandığı Dergi/Yayınlandığı Üniversite:				
B.Odakta Olan Disiplin		C.Çalışmanın Konu Alanı		
1. <input type="radio"/> Fen Bilimleri		1. Ölçme değerlendirme		
2. <input type="radio"/> Matematik		<input type="radio"/> Uluslararası sınavlar (TIMSS, PISA...)		
3. <input type="radio"/> Fen bilimleri ve matematik		<input type="radio"/> Ulusal sınavlar (TEOG, SBS, OKS, LGS, PYBS...)		
4. <input type="radio"/> Diğer disiplinlerle birlikte		<input type="radio"/> Diğer		
5. <input type="radio"/> Diğer.....		2. Disiplinler arası ilişki		
		<input type="radio"/> FeTeMM-STEM		
		<input type="radio"/> Fen bilimleri ve matematik entegrasyonu		
		<input type="radio"/> Diğer		
		3. <input type="radio"/> Fen öğretiminde matematik temelli sıkıntılar		
		4. <input type="radio"/> Öğrenme/Öğretim		
		5. <input type="radio"/> Duyuşsal alan		
		6. <input type="radio"/> Diğer.....		
D.Araştırmanın Yaklaşımları				
<u>Nicel Araştırma Yaklaşımı</u>		<u>Nitel Araştırma Yaklaşımı</u>		<u>5. Karma Araştırma Yaklaşımı</u>
1. Deneysel	2. Deneysel olmayan	3. Etkileşimli	4. Etkileşimsiz	51. <input type="radio"/> Açıklayıcı (Nicel - Nitel)
11. <input type="radio"/> Tam Deneysel	21. <input type="radio"/> Betimsel	31. <input type="radio"/> Kültür analizi	41. <input type="radio"/> Tarihsel Analiz	52. <input type="radio"/> Keşfedici (Nitel - Nicel)
12. <input type="radio"/> Yarı Deneysel	22. <input type="radio"/> Karşılaştırmalı	32. <input type="radio"/> Olgu bilim	42. <input type="radio"/> Kavram Analizi	53. <input type="radio"/> Çeşitleme (Nitel +Nicel)
13. <input type="radio"/> Zayıf Deneysel	23. <input type="radio"/> Korelasyonel	33. <input type="radio"/> Örnek olay	43. Doküman incelemesi	54. <input type="radio"/> Gömülü
14. <input type="radio"/> Tek Denekli	24. <input type="radio"/> Tarama	34. <input type="radio"/> Teori oluşturma	44. <input type="radio"/> Derleme	
		35. <input type="radio"/> Eleştirel çalışma	45. <input type="radio"/> Meta Analiz	
		36. <input type="radio"/> Eylem araştırması	46. <input type="radio"/> Diğer...	
		37. <input type="radio"/> Diğer...		
E. Veri Toplama Araçları		F.Örneklem		

1. ○Anket/Ölçek 2. ○Başarı testi 3. ○Tutum/Algı/Kişilik/Yetenek Testleri 4. ○Görüşme (mülakat) 5. ○Gözlem 6. ○Alternatif Değerlendirme Araçları (Öz değerlendirme, Akran değerlendirme, test, Kavram hart.,Portfolyovb) 7. ○Dokümanlar 8. ○Diğer(Adını yazınız .....)		1. ○Öğrenci 2. ○Öğretmen 3. ○Öğretmen adayı 4. ○Diğer...
<b>G. Veri Analiz Yöntemi</b>		
<u>Nicel Veri Analizi</u>		<u>Nitel Veri Analizi</u>
1. Betimsel	2. Kestirimsel	3. Nitel Analiz
11. ○ Frekans /Yüzde Tabloları 12. ○ Ortalama /Standart Sapma 13. ○ Grafikle Gösterim 14. ○ Diğer	21. ○ t-testi 22. ○ Korelasyon 23. ○ Anova /Ancova 24. ○ Manova /Mancova 25. ○ Faktör Analizi 26. ○ Regresyon Analizi 27. ○ Non-Paremetrik Testler 28. ○ Diğer.....	31. ○ İçerik Analizi 32. ○ Nitel Betimsel Analiz 33. ○ Diğer.....

EK 2. Tezlerin Listesi

Yılı	Yayın Adı
2004	Çalışkan, Mustafa. İlköğretim 8. Sınıf Düzeyindeki Öğrencilerin Tutum ve Akademik Benlik Tasarımının Başarıya Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Konya, 2004, 74 s, Yüksek Lisans Tezi.
2005	Sarıkaya, Yıldırım. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fonksiyon Kavramı Kapsamında Matematiksel Yeterlilikleri ve Bu Kapsamdaki Matematiksel Bilgilerini Fen Problemlerinin Çözümünde Kullanabilirliklerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2005, 162 s, Yüksek Lisans Tezi.
2007	Kaya, Deniz. Fen ve Matematik Hibritasyonlu Konuların Öğretilmesi ve Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 2007, 144 s, Yüksek Lisans Tezi
2007	İsrael, Eli. Özdüzenleme Eğitimi, Fen Başarısı ve Özyeterlilik. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 2007, 332 s, Doktora Tezi.
2008	Taşdemir, Adem. Matematiksel Düşünme Becerilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Tutumları Üzerine Etkileri. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2008, 330 s, Doktora Tezi.
2009	Uslu, Hasan. Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji İle Matematik Derslerinde Günlüklerin Kullanılmasına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Isparta, 2009, 99 s, Yüksek Lisans Tezi.
2009	Obalı, Berna. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Akademik Başarısıyla Türkçede Okuduğunu Anlama ve Matematik Başarıları Arasındaki İlişki. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya, 2009, 87 s, Yüksek Lisans Tezi.
2009	Özer, Yeşim. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Verilerine Göre Türk Öğrencilerin Matematik ve Fen Bilimler Başarıları ile İlişkili Faktörler. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2009, 80 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Deveci, Özden. İlköğretim Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Fen-Matematik Entegrasyonunun Akademik Başarı ve Kalıcılık Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 2010, 88 s, Yüksek Lisans Tezi
2010	Kıray, Seyit Ahmet. İlköğretim İkinci Kademe Uygulanan Fen ve Matematik Entegrasyonunun Etkililiği. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 288 s, Doktora Tezi.
2010	Özcan, Hacer. İlköğretim Öğrencilerine Yönelik Fen Bilimleri ve Matematik Proje Çalışmasındaki Kazanımlar ve Bu Süreçte Karşılaşılan Güçlükler (İstanbul İli Örneği). Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2010, 255 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Çavuş, Seda. İlköğretim Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Bolu, 2010, 278 s, Yüksek Lisans Tezi.

2010	Sarıtaş, Reyhan. Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programına Uyarlanmış GEMS (Great Explorations in Math and Science) Fen ve Matematik Programının Anaokuluna Devam Eden Altı Yaş Grubu Çocukların Kavram Edinimleri ve Okula Hazır Bulunuşluk Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 297 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Alak, Gökay. Ortaöğretim Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Dersinde Matematik Kullanımı Hakkındaki Görüşleri. Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzincan, 2010, 117 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Kanık, Figen. Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Anlayışlarının ve 7. sınıf Düzeyinde Eleştirel Düşünmeyi Geliştirmeye İlişkin Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 207 s, Doktora Tezi.
2010	Öztürk, Leyla. TIMSS 2007 ve Eğitim İstemimizin Başarısı: Öğretmen ve Yönetici Görüşleri. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, 2010, 283 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Boztunç, Nagihan. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı(PISA)'na Katılan Türk Öğrencilerinin 2003 ve 2006 Yıllarındaki Matematik ve Fen Bilimlerinde Başarılarının İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 94 s, Yüksek Lisans Tezi.
2010	Kurt, Mehmet. Yedinci Sınıf Seviye Belirleme Sınavı Matematik ve Fen Bilimleri Alt Testlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2010, 71 s, Yüksek Lisans Tezi.
2012	Taştepe, Taşkın. Erken Çocukluk Dönemi Fen ve Matematik Eğitimi İçerik Standartları Değerlendirme Araçlarının Geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2012, 113 s, Yüksek Lisans Tezi.
2012	Sağlam, Kamer. Fen ve Matematikte Büyük Buluşlar Programı (GEMSGREAT EXPLORATIONS IN MATH AND SCIENCE)'nın Etkinliğinin İncelenmesi Bir Özel Okul Örneği. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2012, 179 s, Yüksek Lisans Tezi.
2012	Alıcı, Halil İbrahim. İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Fizik Konularındaki Akademik Başarılarının Matematik Tutumu İle ilişkisi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun, 2012, 94 s, Yüksek Lisans Tezi.
2012	Susam, Ezzam. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İle Matematik Dersinde Üstün Zekâlı Öğrencilere Yönelik Uygulamaların Değerlendirilmesi. İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Malatya, 2012, 237 s, Doktora Tezi.
2012	Temel, Hasan. İlköğretim 4-8 Fen ve Teknoloji ve Matematik Öğretim Programlarının Fen ve Matematik Entegrasyonuna Göre İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu, 2012, 155 s, Yüksek Lisans Tezi.
2012	Tezcan, Can. Zihinsel Engelli Çocuklara WEB Destekli Uzaktan eğitim Sistemi Kurulması Matematik ve Fen Bilgisi Dersleri Uygulaması. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne, 2012, 127 s, Yüksek Lisans Tezi.

2013	Karabay, Ersoy. Aile ve Okul Özelliklerinin PISA Okuma Becerileri, Matematik ve Fen Okuryazarlığını Yordama Gücünün Yıllara Göre İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2013, 79 s, Yüksek Lisans Tezi.
2013	Özdemir, Serpil. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okuma Alışkanlık ve Tutumlarıyla Fen, Matematik Derslerindeki Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (İzmir-Buca İlçesi Örneği). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, 2013, 214 s, Doktora Tezi.
2013	Oktay Ciminli, Esin. 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin Yaşamımızdaki Sürat Konusundaki Matematik Becerileri Üzerine Öğrenci ve Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzincan, 2013, 115 s, Yüksek Lisans Tezi.
2014	Bozdoğan, Betül. Bilim Uygulamaları Dersi İle İlgili Öğrenci ve Öğretmen Görüşlerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi (Giresun İli Örneği). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun, 2014, 79 s, Yüksek Lisans Tezi.
2014	Ercan, Serhat. Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2014, 280 s, Doktora Tezi.
2014	Toğrul, Hüseyin. İlköğretim Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Bazı Baz Derslerdeki Akademik başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Adana, 2014, 107 s, Yüksek Lisans Tezi.
2014	Bozkurt, Esra. Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karar Verme Becerisi, Bilimsel Süreç Becerisi ve Sürece Yönelik Algıların Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2014, 385 s, Doktora Tezi.
2014	Ceylan, Sevil. Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Yaklaşımı ile Öğretim Tasarımı Hazırlamasına Yönelik Bir Çalışma. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa, 2014, 260 s, Yüksek Lisans Tezi.
2014	Akkuş, Murat. PISA, TIMSS ve PIRLS Sonuçlarının Değerlendirilmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul, 2014, 139 s, Yüksek Lisans Tezi.
2014	Yağız, Burcu. Uluslararası Ortaöğretim Genel Sertifikası Matematik, Fen Sınavı Puanları ve Cinsiyetin Diploma Programı Sınav Puanları Üzerine Etkisi. Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014, 80 s, Yüksek Lisans Tezi.
2015	Kılıç, Ahsen Seda. Fen ve Matematik Entegrasyonu ile Hazırlanan Etkinliklerin Üstün Yetenekli Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2015, 196 s, Doktora Tezi.
2015	Nas, Selma. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Akademik Başarıları ile Diğer Dersler Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2015, 114 s, Yüksek Lisans Tezi.
2015	Altındağ, Mustafa. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilimleri Derslerinde Sentezleyen Zihin Özelliklerinin İncelenmesi. Hacettepe



	Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2015, 225 s, Doktora Tezi.
2016	Gülen, Salih. Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik Disiplinlerine Dayalı Argümantasyon Destekli Fen Öğrene Yaklaşımının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun, 2016, 197 s, Doktora Tezi.
2016	Gülhan, Filiz. Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik Entegrasyonunun (SEM) 5. Sınıf Öğrencilerinin Algı, Tutum, Kavramsal Anlama ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 2016, 289 s, Doktora Tezi.
2016	Karakuş, Ziya. İnternet Bağımlılık Düzeyinin TEOG Ders Puanları ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Anabilim Dalı, Mersin, 2016, 96 s, Yüksek Lisans Tezi.
2016	Yıldırım, Bekir. 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersine Entegre Edilmiş Fen Teknoloji Mühendislik Matematik (STEM) Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkilerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, 2016, 262 s, Doktora Tezi.
2017	Pekbay, Canay. Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara 2017, 236 s, Doktora Tezi.
2017	Öztürk, Mümine. İlkokul 4. Sınıf Öğretmenleri ve Öğrencilerinin FeTeMM Eğitimine İlişkin Yeterlik İnançları ve Tutumlarının İncelenmesi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 2017, 174 s, Yüksek Lisans Tezi.
2017	Karakoç, Gürkan. İlköğretim Akademik Başarı Ölçüleri ile Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı Puanları Arasındaki İlişki. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Bolu, 2017, 76 s, Yüksek Lisans Tezi.
2017	Yazıcı, Tuba. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersi Akademik Başarıları ile Diğer Derslerdeki Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Erzurum, 2017, 81 s, Yüksek Lisans Tezi.
2017	Yasak, Mehmet Tayyib. Tasarım Temelli Fen Eğitiminde, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Uygulamaları: Basınç Konusu Örneği. Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sivas, 2017, 110 s, Yüksek Lisans Tezi.
2017	Aydın, Burçak Gönül. Yılmazlık Gösteren Öğrencilerin PISA 2012'deki Fen ve Matematik Okuryazarlık Başarı Farklarına Neden Olabilecek Faktörlerin Açıklaması. Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2017, 111 s, Yüksek Lisans Tezi.
2018	Akdağ, Selçuk. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Tutumları ile Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı Fen Bilimleri Puanı Arasındaki İlişki. Karamanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 2018, 54 s, Yüksek Lisans Tezi.
2018	Bakır Aladağ, Kübra. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Matematiksel Kavramları Kazanma Durumlarına Yönelik Disiplinlerarası Bir Çalışma. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kırıkkale, 2018, 130 s, Yüksek Lisans Tezi.
2018	Badur, Sercan. Ortaokul Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM)

	Mesleklerine Yönelik İlgilerinin İncelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Çanakkale, 2018, 463 s, Yüksek Lisans Tezi.
2018	Gürel, Nurhayat. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Fen Öğretimi Sürecinde Problem Çözme Basamaklarını Kullanım Durumları. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Burdur, 2018, 306 s, Doktora Tezi.
2018	Karcı, Merve. STEM Etkinliklerine Dayalı Senaryo Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının (STÖY) Öğrencilerin Akademik Başarıları, Meslek Seçimleri ve Motivasyonları Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Çukurova üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 2018, 110 s, Yüksek Lisans Tezi.



EK 3. Makalelerin Listesi

Yıl	Yayın adı
2003	Dede, Y., & Yaman, S. (2003). Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. <i>Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 23(1).
2007	Kabaca, T., & Erdoğan, Y. (2007). Fen Bilimleri, Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Alanlarındaki Tez Çalışmalarının İstatistiksel Açısından İncelenmesi . <i>Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 22(22), 54-63.
2007	Yaman, S., & Dede, Y. (2007). Öğrencilerin Fen ve Teknoloji ve Matematik Dersine Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. <i>Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi</i> , 52(52), 615-638.
2008	Tatar, E., & Tatar, E. (2008). Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Araştırmalarının Analizi I: Anahtar Kelimeler. <i>İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 9(16), 89-103.
2010	Sarier, Y. (2010). Ortaöğretime Giriş Sınavları (OKS-SBS) ve PISA Sonuçları Işığında Eğitimde Fırsat Eşitliğinin Değerlendirilmesi. <i>Journal of Kirsehir Education Faculty</i> , 11(3).
2011	Anıl, D., & Güzeller, C. O. (2011). Seviye Belirleme Sınavı Fen ve Teknoloji Alt Testi ile Diğer Alt Testler Arasındaki İlişkinin Yol Analizi ile İncelenmesi. <i>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 11(1), 2011, 1-10
2010	Uzun, S., Bütüner, S. Ö., & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS Fen Bilimleri ve Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması: Sınavda En Başarılı İlk Beş Ülke-Türkiye Örneği. <i>İlköğretim Online</i> , 9(3), 1174-1188.
2011	Yalçın, K. (2011). Almanya ve Türkiye’de 2003-2006-2009 PISA Araştırma Sonuçlarına Göre Alınan Önlemler ve Uygulamalar. <i>Türk Kütüphaneciliği</i> , 25(4), 494-508.
2011	Güçlü, M. (2014). İlköğretim Dergisi’nin Fen ve Matematik Öğretimi Açısından Değerlendirilmesi (1939-1966). <i>Electronic Turkish Studies</i> , 9(7).
2011	Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2011). İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Alanlarının Tesbiti ve Bu Alanlar ile Fen ve Matematik Başarıları Arasındaki İlişki. <i>Türk Fen Eğitimi Dergisi</i> , 8(3), 124-137.
2011	Bütüner, S. Ö., & Uzun, S. (2011). Fen Öğretiminde Karşılaşılan Matematik Temelli Sıkıntılar: Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Tecrübelerinden Yansımalar. <i>Kuramsal Eğitimbilim Dergisi</i> , 4(2), 262-272.
2011	Özer, Y., & Anıl, D. (2011). Öğrencilerin Fen ve Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi. <i>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 41(41), 313-324.
2012	Acar, T. (2012). Türkiye’nin PISA 2009 Sonuçlarına Göre OECD’ye Üye ve Aday Ülkeler Arasındaki Yeri. <i>Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri</i> , 12(4), 2561-2572.
2013	Taştepe, T., & Temel, Z. F. (2013). Erken Çocukluk Dönemi Fen ve

	Matematik Eğitimi İçerik Standartları Değerlendirme Araçlarının Geliştirilmesi (Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları). <i>Kastamonu Eğitim Dergisi</i> , 21(4), 1625-1640.
2014	Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. <i>Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri</i> , 14(1), 1-26.
2014	Sulun, A., Oktay-Ciminli, E., & Sanalan, V. (2014). Öğrenci ve Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinin Yaşamımızdaki Sürat Konusundaki Matematik Becerileri Üzerine Görüşleri. <i>Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi</i> , 7(1), 37-55.
2014	Yamak, H., Bulut, N., & DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi. <i>Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 34(2).
2014	Sungur Gül, K., & Marulcu, İ. (2014). Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna ve Ders Materyali Olarak Legolara Öğretmen ile Öğretmen Adaylarını Bakış Açılarının İncelenmesi. <i>Electronic Turkish Studies</i> , 9(2).
2015	Gencer, A. S. (2017). Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik Uygulaması: Fırıldak Etkinliği. <i>Journal of Inquiry Based Activities</i> , 5(1), 1-19.
2015	Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., & Mesutoğlu, C. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Spotu Geliştirme Etkinliği. <i>Journal of Inquiry Based Activities</i> , 5(2), 60-69.
2015	Gül, Ş., & Sözbilir, M. (2015). Fen ve Matematik Eğitimi Alanında Gerçekleştirilen Ölçek Geliştirme Araştırmalarına Yönelik Tematik İçerik Analizi. <i>Eğitim ve Bilim</i> , 40(178).
2015	Yaman, Y., & Gülten, D. Ç. (2015). Fen ve Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile İlişkin Görüşlerinin Araştırılması. <i>Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, Journal of Research in Education and Teaching</i> , 4(4).
2015	Abazaoğlu, İ., Yatağan, M., Yıldızhan, Y., Arifoğlu, A., & Umurhan, H. (2015). Öğrencilerin Matematik Başarısının Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi. <i>Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume</i> , 10(7), 33-50.
2015	Temel, H., DüNDAR, S., & Şenol, A. (2015). Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Dersinde Matematikten Kaynaklanan Güçlükleri Giderme Yolları ve Fen-Matematik Entegrasyonunun Önemi. <i>Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 35(1).
2015	Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. <i>El-Cezeri Journal of Science and Engineering</i> , 2(2), 28-40.
2015	Abazoğlu, İ., Yıldızhan, Y., & Yatağan, M. (2015). Türkiye’de Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi. <i>İlköğretim Online</i> , 14(2).
2015	Yeniterzi, B., & Işıksal, M. (2015). 7. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabının Matematikve Fen Derslerinin İlişkilendirilmesi Açısından İncelenmesi. <i>İlköğretim Online</i> , 14(2).

2016	Kızılay, E. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının FeTeMM Alanları ve Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. <i>International Journal of Social Science</i> , 47, 403-417.
2016	Aytekin, C., & Aydın, F. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Öğretim Programlarının Entegrasyonuna Yönelik Görüşleri. <i>Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 30(2), 443-464.
2016	Gülhan, F., & Şahin, F. (2016). The Effects of Science-Technology-Engineering-Math (STEM) Integration on 5TH Grade Students' Perceptions and Attitudes Towards These Areas. <i>Journal of Human Sciences</i> , 13(1), 602-620.
2016	Öner, A. T., & Capraro, R. M. (2016). FeTeMM Okulu Olmak İyi Öğrenci Başarısı Anlamına Mı Gelir?. <i>Eğitim ve Bilim</i> , 41(185).
2016	Taşdemir, A., & Salman, S. (2016). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Problemlerinde Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. <i>Journal of Kirsehir Education Faculty</i> , 17(3).
2016	Aslan-Tutak, F., Akaygun, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının İncelenmesi. <i>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 32(4), 794-816.
2016	Baran, E., Bilici, S. C., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2016). Moving STEM Beyond Schools: Students' Perceptions About an Out-Of-School STEM Education Program. <i>International Journal of Education in Mathematics Science and Technology</i> , 4(1), 9-19.
2016	İzgi, Ü., Yalçın, İ. A. (2016). Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Matematik Öz-Yeterlik Düzeyleri. <i>Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 12(1).
2016	Derinoğlu, Y., Gülten, D. Ç. (2016). Öğretmen Adaylarının "Fen Eğitiminde Matematik'in Kullanılması" ile İlgili Görüşleri: Bir Metafor Analizi Çalışması. <i>Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi</i> . 5(1), 43-50.
2016	Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. <i>Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi</i> , 4(3), 43-67.
2017	Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin FeTeMM Temelli Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. <i>Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi</i> , 3(1), 25-40.
2017	Yıldırım, P. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Entegrasyonuna İlişkin Nitel Bir Çalışma. <i>Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , (35), 31-55.
2017	Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM Eğitiminde Bilim Tarihi Uygulamaları: El-Cezeri örneği. <i>Başkent University Journal of Education</i> , 4(1), 61-73.
2017	Karakuş, M., Türkkan, B. T., & Karakuş, F. (2017). Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Disiplinlerarası Yaklaşımaya Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. <i>İlköğretim Online</i> , 16(2).
2017	Aytekin, C., & Aydın, F. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Öğretim Programlarının Entegrasyonuna Yönelik Görüşleri. <i>Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 30(2), 443-464.

2017	Aslan-Tutak, F., Akaygun, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının İncelenmesi. <i>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 32(4), 794-816.
2017	Karışan, D., & Yurdakul, Y. Mikroişlemci Destekli Fen-Teknoloji-Mühendislik Matematik (STEM) Uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Bu Alanlara Yönelik Tutumlarına Etkisi. <i>Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi</i> , 8(1), 37-52.
2017	Yıldırım, B., & Selvi, M. STEM Uygulamaları ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma.. <i>Eğitimde Kuram ve Uygulama</i> , 13(2), 183-210.
2017	Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM= FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi. <i>Mersin University Journal of the Faculty of Education</i> , 13(2).
2017	Keçeci, G., Alan, B., & Kirbağ-Zengin, F. (2017). 5. Sınıf Öğrencileriyle STEM Eğitimi Uygulamaları. <i>Journal of Kirsehir Education Faculty</i> , 18(1), 1-17.
2017	Tekerek, B., & Cebesoy, Ü. B. (2017). 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı-sıcaklık Ünitesindeki Çizgi Grafiği ile İlgili Zorlukları Üzerine Disiplinlerarası Bir Çalışma. <i>Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi</i> , 11(2), 307-332.
2018	Gülen, S., & Yaman, S. (2018). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin FeTeMM Tabanlı ATBÖ Yaklaşımı Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. <i>OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi</i> , 8(15), 1293-1322.
2018	Arslan, Ç., & İlkörücü, Ş. İlköğretim Matematik ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Düzeyleri. <i>Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 20(1), 156-166.
2018	Gülen, S., & Yaman, S. (2018). Fen Bilimleri Dersinde Argümantasyon Süreci ve Stem Disiplinlerinin Kullanımı; Odak Grup Görüşmesi. <i>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 15(1), 1184-1211.
2018	Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin FeTeMM Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi. <i>Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)</i> , 9(2), 367-389.
2018	Korkmaz, F. (2018). FeTeMM Eğitimi ve Ortaokul Fen Bilimleri Taslak Öğretim Programına Yansımaları. <i>Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi</i> , 8(3), 2018, 439-468.
2018	Owen, F. K., & Çapan, B. E. Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Alanları: Seçmek ya da Seçmemek. <i>Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi</i> , 8(1), 1-32.
2018	Delen, İ., Uzun, S. (2018). Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Temelli Tasarladıkları Öğrenme Ortamlarının Değerlendirilmesi. <i>Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 33(3), 617-630.

2018	Yıldırım, B., & Cumhuri, T. Ü. R. K. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma. <i>Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 8(2), 195-213.
2018	Kızılay, E. STEM Alanlarının Birbirleri ile İlişkisi Hakkında Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşleri. <i>Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi</i> , 5(2), 174-186.
2018	Bolatlı, Z., & Korucu, A. T. (2018). Secondary School Students' Feedback on Course Processing and Collaborative Learning with Web 2.0 Tools-Supported STEM Activities. <i>Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 7(2), 456-478.
2018	Alatoye, M.A. (2018). Ölçüt Bağımlı Değerlendirmenin Fen Bilimleri ve Matematik Derslerinde Uygulanan Sürekli Değerlendirmede Kullanımını ve Uygunluğunu Arttırma. <i>Başkent University Journal of Education</i> . 5(1), 69-77.
2018	Özçelik, A., Akgündüz, D. (2018). Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi. <i>Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi</i> , 8(2), 334-351.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatma ÖZARSLAN

Doğum Yeri ve Yılı : İzmir, 1992

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : ozarlanfatma@gmail.com

### Eğitim Durumu

Lise : Övgü Terzibaşoğlu Anadolu Lisesi, 2006-2010

Lisans : Ege Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2011-2015

Yüksek Lisans: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 2016-2019

### Mesleki Deneyim

Kurum bilgisi: Çınar Eğitim Kurumları 2018-2019

### Yayımları (Varsa)

**Yazarın eserlerine ilişkin bilgileri girerken Referans bölümündeki yazım kurallarına uyması gerekmektedir. Eserler arasında 1 satır boşluk bırakılmalıdır**