TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARI DÜZEYLERİNE, TUTUMLARINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ

Deniz Sevcan DELİKANLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARI DÜZEYLERİNE, TUTUMLARINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ

DENİZ SEVCAN DELİKANLI

Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL
Jüri Uyası: Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY
Jüri Uyası: Prof. Dr. Ali BOZKURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2019

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY

Üye: Prof. Dr. Ali BOZKURT

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

……/…….2019

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. /…./ 2019

Deniz Sevcan DELİKANLI

ÖZET

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL DÖRDÜNCÜ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK BAŞARI DÜZEYLERİNE, TUTUMLARINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ

Deniz Sevcan DELİKANLI

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL
Haziran 2019, 184 sayfa

Bu araştırma, matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımının ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin matematik başarısına, tutumuna, kalıcılığına etkisi araştırılması amacıyla nicel ve nitel modellerin birlikte kullanıldığı, karma araştırma modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma evrenini 2018-2019 öğretim döneminin Adana ili Seyhan ilçesinin orta-yüksek sosyoekonomik düzeyi olan özel bir okulun veli eğitim durumu benzer ve öğrencilerin akademik durumları birbirine yakın, cinsiyet dağılımı homojen dördüncü sınıf öğrencileri (75) oluşturmaktadır. Araştırmada dört tane dördüncü sınıfın karşılaştırıldığı sınıf düzeyi ve matematik tutum sonuçları açısından birbirine yakın yarı rastgele seçilen iki sınıf deney gruplarını ve diğer iki sınıf ise kontrol gruplarını oluşturmaktadır. Uygulama sürecinde deney gruplarına araştırmacı tarafından matematiksel modelleme etkinlikleri öğretimi ile doğal sayılar konusu anlatılırken, kontrol gruplarına ise sınıf öğretmenleri tarafından 2018-2019 Matematik Dersi Öğretim Programı doğrultusunda hazırlanan ders kitabına göre mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak, nicel veriler için yetmiş beş öğrenciye TIMSS sorularından seçilen "Matematik Başarı Testi" ve Baykul (1990)'un "Matematik Tutum Ölçeği" ön, son ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Nitel veriler için matematiksel modelleme ile etkinlik sürecine ilişkin deney gruplarından on dört öğrenciye "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu" uygulanırken, matematiksel modelleme etkinlikleri ve TIMSS' e dair görüş için araştırma sürecini takip eden sekiz tane öğretmene "Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu" uygulanmıştır.

Matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin deney öncesinde ve sonrasında "Matematik Başarı Testi" ve "Matematik Tutum Testi" puanlarının istatiksel

olarak etkisinin olup olmadığına test etmek amaçlı Tek Faktörlü Kovaryans (ANCOVA) Analizi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmelerin veri analizin içerik analizi yapılırken öğretmenlerle yapılan görüşmelerin veri analizinde ise betimsel analiz yapılmıştır. Nicel verilerin analizi için SPSS 22.0 ve verilerin yorumlanabilmesi için p=,05 anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen nicel verilere göre, matematik başarı testi son test ve kalıcılık testi deney grupları lehine istatiksel anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca deney gruplarının son tutum testleri sonucu kontrol gruplarına göre daha olumlu olduğu görülmüştür. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonucunda, matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlemenin matematiği daha çok sevmelerini sağladığı bu sebeple konuları iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonucunda ise, TIMSS sorularının dilinin anlaşılır olduğu, TIMSS öğrenci başarısının artması için müfredatın geliştirilmesi ve ezberci puana dayalı sistem yerine okuduğunu daha iyi anlayıp yorumlayan sistem geliştirilmesi gerektiği, matematiksel modelleme etkinlikleri ile öğrenciler yaparak yaşayarak günlük hayatla bağdaştırdığı için çok faydalı olacağı yalnızca kalabalık sınıflarda süre sıkıntısının yaşanabileceği şeklinde ifade etmişlerdir. .

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, gerçek hayat problemleri, matematiksel modelleme etkinlikleri, TIMSS, doğal sayı

ABSTRACT

Deniz Sevcan DELİKANLI

THE EFFECT OF MATHEMATICAL MODELING ACTIVITIES ON THE MATHEMATICAL SUCCESS LEVELS, ATTITUDE AND PERMANENTITY OF PRIMARY FOURTH YEAR STUDENTS

Master Thesis, Department of Primary Education
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayten Pınar BAL
November 2019, 184 pages

This research was designed according to the mixed research model in which quantitative and qualitative models were used in order to discover the effect of the teaching approach with mathematical modeling activities on the achievements, attitudes, the permanence of the fourth-grade students in the mathematics course and views of students teachers. The study is conducted in a private middle school in Seyhan/Adana in the 2018-2019 academic. The participants are fourth graders who are middle-high socioeconomic level. The experimental and control groups in the study insist 75 students whose parents' education level are close to each other. Students' gender distribution was homogeneous, and their education level is close to each other. This study consisted of four classes that semi-randomly selected according to students' classroom level and math attitude results and they were determined as two experimental groups and two control groups. In the application process, the experimental groups were taught by the researcher the natural numbers with the mathematical modeling activities teaching approach, while the control groups were given the current teaching method by the classroom teacher according to the guide book prepared in line with the Mathematics Course Curriculum in the 2018-2019 MEB Curriculum.

Mathematics Achievement Test that is chosen from TIMMS' questions, Math Attitude Scale by Baykul (1990), Semi-Structured Student Interview Form, and Semi-Structured Teacher Interview Form were used to collect data. Semi-

Structured Student Interview form was used to seven students from each of the experimental groups 14 students to collect qualitative data.

Semi-Structured Teacher Interview form was conducted to determine the opinions of mathematical modeling activities to eight teachers. Single Factor Covariance (ANCOVA) Analysis was used to test whether mathematical modeling activities had a statistically significant effect on the scores of TIMMS Natural Number Mathematics Achievement Test and Math Attitude Test VA before and after the experiment. Also, the data analysis of the interviews with the students was done by content analysis and the data analysis of the interviews with the teachers was done by descriptive analysis. SPSS 22.0 was used for the analysis of the quantitative data, and p =, 05 significance level was used to interpret the data.

According to the quantitative data that was obtained from the study, a statistically significant difference was found in favor of the natural numbers achievement test posttest and retention test experimental groups. Besides, it was observed that the experimental group's test results were more positive than the control groups. As a result of the semi-structured interviews with the students, they stated that with mathematical modeling activities, the lesson processing was found to be much more fun and beautiful and therefore they learned the subjects better.With the semi-structured interviews with the teachers, the language of the TIMMS questions is clear, to increase the success of the TIMMS, the development of the curriculum and instead of rote system reading comprehension system should be developed. The mathematical modeling activities can be used and it will be useful by connecting the activities to daily life but there can only be a timing problem in the crowded classes.

Key Words: Mathematics education, real life problems, mathematical modeling activities, TIMMS, natural number

ÖN SÖZ

Hızla değişen dünyamıza uyum sağlayabilmek adına soyut olan tüm dersleri artık somut hale getirip günlük yaşantımıza entegre etmek adeta zorunluluk haline gelmiştir. Bu zorunluluk, çoğunluk tarafından soyut olarak görülen matematiği daha zevkli hale getirip günümüz sorunlarına çözüm bulabilmek için gerçek hayat problemleri ve matematiksel modelleme etkinlikleri bu bağlamda bambaşka önem kazanmaya başlamıştır. Çalışmamızda, matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrenciler üzerinde başarı ve tutum etkileri incelenmiştir.

Araştırma sürecinin planlanmasından raporlaştırılmasına kadar pek çok kişinin katkısı olmuştur. Bu kişilerden öncelikle araştırmamda sabırla, özveriyle yol gösteren danışmanım Doç. Dr. Ayten Pınar BAL'a, yüksek lisans derslerimde çok büyük katkılarından dolayı Prof. Dr. Perihan Dinç ARTUT, Prof. Dr. Kamuran TARIM ve Prof. Dr. Filiz Dinç YURTAL'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca yorumlarıyla yol gösterip ışık tutan değerli Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY ve Prof. Dr. Ali BOZKURT 'a teşekkürü borç bilirim. Araştırmanın gerçekleştiği Adana İli Seyhan İlçesinde bulunan halen çalışmakta olduğum özel okulun idaresine, sınıf öğretmeni arkadaşlarıma, fen bilgisi öğretmen arkadaşım Nafia YAKICI'ya ingilizce öğretmen arkadaşım Şira OTLU'ya ve öğrencilerime sonsuz teşekkür ediyorum.

Son olarak; çalışma boyunca gösterdiği sabır, sürekli destek, ilgi ve anlayışı için eşim Hasan DELİKANLI' ya çok teşekkür ediyorum. Ayrıca tezimde emeği geçen adını burada anamadığım herkese teşekkür ediyorum.

Deniz Sevcan DELİKANLI

Adana / 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖN SÖZ ..... **viii**
KISALTMALAR ..... **xii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xv**
EKLER LİSTESİ ..... **xvi**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Amacı 5
1.3. Araştırmanın Önemi 6
1.4. Sayıltılar 7
1.5. Sınırlılıklar 7
1.6. Tanımlar 7

BÖLÜM II
KURAMSAL ÇALIŞMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik Eğitimi 9
2.2. Model ve Modelleme 10
2.2.1. Matematiksel Modelleme 12
2.2.2. Matematiksel Modelleme Etkinlikleri 13
2.2.3. Matematiksel Modelleme Grup Çalışması 13
2.3. Tutum 14
2.4. TIMSS 15
2.5. İlgili Araştırmalar 16
2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 16
2.5.1.1. Matematiksel Modelleme İle İlgili Yapılan Araştırmalar 16

2.5.1.2. TIMSS İle İlgili Yapılan Araştırmalar 27
2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 33

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 37
3.2. Çalışma Grubu 38
3.3. Veri Toplama Araçları 42
3.3.1. Matematik Başarı Testi 42
3.3.2. Tutum Ölçeği 46
3.3.3. Görüşme Formu 46
3.4. Deneysel Süreç 47
3.5. Verilerin Toplanması 48
3.5.1. Ders Planları 50
3.5.1.1. Birinci Ders Planı 50
3.5.1.2. İkinci Ders Planı 50
3.5.1.3. Üçüncü Ders Planı 51
3.5.1.4. Dördüncü Ders Planı 52
3.5.1.5. Beşinci Ders Planı 53
3.5.1.6. Altıncı Ders Planı 54
3.6. Veri Analizi 55

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular 57
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular 60
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular 62
4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular 66
4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgular 67
4.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Bulgular 71

BÖLÜM V
TARTIŞMA VE YORUM

5.1.Tartışma ve Yorumlar 77
5.1.1. Akademik Başarı 77
5.1.2. Matematiğe Karşı Tutum 78
5.1.3. Öğrenci Görüşleri 79
5.1.4. Öğretmen Görüşleri 80

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 82
6.1.1. Nicel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar 82
6.1.2. Nitel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar 82
6.2. Öneriler 83
6.2.1. Uygulamacılara Yönelik Öneriler 83
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 84
6.2.3. Program Geliştirmeye Yönelik Öneriler 84

KAYNAKÇA 86
EKLER 94
ÖZGEÇMİŞ 184

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TIMSS (TIMMS): Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmalarında Trendler)

PISA: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

STEM: Science Technology Engineering and Mathematics (Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik)

LGS: Liseye Geçiş Sınavı

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Araştırmanın Nicel Kısmının Oluşum Şeması 38
Tablo 2. Kontrol ve Deney Grubundaki Tüm Öğrencilerin Her Şubedeki Cinsiyet Dağılımları 39
Tablo 3. Kontrol ve Deney Gruplarındaki Her Şubenin Veli İş Durumu 40
Tablo 4. Kontrol ve Deney Gruplarındaki Her Şubenin Ön Tutum Puanları 41
Tablo 5. Matematik Başarı Testindeki Kazanımların Dağılımları 43
Tablo 6. Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj), Standart Sapmaları (sj), Ayırıcılık İndisleri (rjx), t ve p Değerleri 45
Tablo 7. Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Son Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama 57
Tablo 8. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Teste Göre Düzeltilen Son Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları 58
Tablo 9. Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Ön Testine Göre Düzeltilen Son Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları 59
Tablo 10. Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Kalıcılık Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama 60
Tablo 11. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Teste Göre Düzeltilen Kalıcılık Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları 61
Tablo 12. Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Son Testine Göre Düzeltilen Kalıcılık Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları 62
Tablo 13. Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Son Test Tutum Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama 63
Tablo 14. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Tutum Testine Göre Düzeltilen Son Tutum Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları 64
Tablo 15. Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Ön Tutum Testine Göre Düzeltilen Son Tutum Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları 65
Tablo 16. Kontrol ve Deney Gruplarına Göre Kalıcılık Test Tutum Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama 66

Tablo 17. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Tutum Testine Göre Düzeltilen Kalıcılık Tutum Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları..... 67
Tablo 18. Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle Ders İşleme Süreci İle İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema, Kod Ve Frekans Dağılımı 68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Modelleme Döngüsü 11

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek 1. Matematik Başarı Testi .....
Ek 2. Tutum Ölçeği .....
Ek 3. Yapılandırılmış Öğrenci Formu .....
Ek 4. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu .....
Ek 5. Ders Planları.....
Ek 6. Ders Planları Uygulanması ile İlgili Görseller.....

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim, her daim sosyokültürel ve ekonomik değişimlerden etkilenerek ilerleyen, ilerlerken çevresini değiştiren canlı dinamik bir süreç olarak değerlendirilmesinden dolayı eğitimi etkileyen faktörler bir başka değerlidir. Eğitim, kendi içinde tutarlı birbirleriyle ilişkili bir dizi sarmal yapıya bağımlıdır. Günden güne sarmal yapılar geliştikçe, eğitimin temel taşlarını oluşturan öğrenme ve öğretme yöntemlerine verilen kavramlar gelişime uyum sağlaması adına her geçen gün değişir ve gelişir. İlkokul ve Ortaokul Matematik Öğretim programına göre; matematik gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen sıra ile her evrede olup bitenler birbirini takip eden evreleri izleyen basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru bir yol izler. (MEB, 2018)

Günümüzde ‘çağdaş ve öğrenme merkezli öğretim ‘eğitim sistemimizin temel yapı taşını oluşturmaktadır. Program geliştirme araştırmaları sonucunda öğrencilerin öğrenme süreçlerinde etkilendiği faktörler irdelenerek daha etkili öğretimin nasıl yapılacağı sorusuyla birçok modellemeler geliştirilmiştir. Türkçe, fen, sosyal, ingilizce gibi temel dersler arasında yer alan ‘matematik’ dersi öğretiminde, son zamanlarda ilköğretim matematik programında da matematiksel modellemeye yer verilmeye başlanmıştır. Örneğin; 2018-2019’da MEB’in yayınladığı LGS örnek sorularının matematiksel modellemeye uygun daha çok yorumlamaya dayalı olduğu görülmektedir (https://www.matematikciler.com/lgs-ornek-sorular/). Programda öğrencilere verilmek istenen problem çözme, tahmin etme, gerçek yaşamla ilişkilendirme vb kazanımlar farklı öğretim ve öğrenme tekniklerinin geliştirilmesiyle matematiksel modellemenin ön plana çıkmasına neden olmuştur.

1.1. Problem Durumu

Matematiğe karşı korkular ve ön yargılar derse karşı olumsuz tutum oluşturmasına sebebiyet verebilir. Matematik dersine karşı gösterilen bazı tutumlar; matematik dersinin diğer derslerden üstün tutulması, sayısal soru puanlarının ve sayısal bölümlerin katsayılarının yüksek olması, basının motive amaçlı öğrencilerin bilinçaltını yanlış yönlendirip ters tepki yaratması matematiğin zor ve başarması güç bir ders olduğu fikri oluşturmaktadır (Tombul ve Külcü, 2018). Matematikten öğrencilerin korkmaması, sevmesi, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi hayati bir önem

oluşturmaktadır. Bu amaçla matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek ve tutumların sonucunu gözlemlemek adına birçok araştırmalar yapılmıştır (Akdemir, 2006; Aşkar, 1986; Baloğlu, 2001; Bayturan, 2004; Saracaloğlu, 2000; Yıldızlar, 2001). Bu araştırmalar ışığında görülmüştür ki, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumu geliştikçe derse ilgileri, sevgileri ve dersteki başarıları artmıştır. Olumlu tutum geliştirilebilmek için matematikten zevk alınması gereklidir. Matematikten zevk almanın yolu gerçek yaşamla matematiği birleştirmekten geçer. Bunun için matematik öğretiminde öğrenci merkezli öğretim ve matematiği günlük yaşamla bağdaştırarak öğretilmesi önerilmektedir (Doruk, 2010). Matematik eğitimcilerinden artık beklenen gerçek problem durumlarında etkili ve geçerli çözümler sunabilen, matematiği günlük hayata bağdaştırıp etkili kullanabilen, gerçek dünya ile matematiğin sıkı ilişkisini fark edip matematikten korkmak yerine onu seven öğrenciler yetiştirmeleridir (Doruk, 2010).

Teknoloji ve bilgi çağında durdurak bilmeyen değişime ayak uydurma artık geleneksel öğretimlerin yeterli olmaması durumunu karşımıza çıkarmaktadır. Ayrıca geleneksel öğretim ezbere dayalı ve yüzeysel olarak öğrenmeyi sağlaması, bilgiyi yeniden yapılandırma fırsatı vermeyip düşündüren ve araştırmaya yönelten etkinlikler sunmamasındandır (Bal, 2008). Geleneksel öğretimin yerine öğrencinin daha aktif, öğretmeninse anlatıcı değil yol gösterici, teşvik edici rolü oluşmaya başladı. Bu sürecin gelişmesiyle ölçme değerlendirme sınav sisteminin amacı ve rolü farklılaşıp daha büyük kitlelerde anlamlı öğrenme sağlanıp sağlanmadığı araştırılmaya başlanmıştır.

Türkiye´nin de üyesi olduğu Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından 4 yıllık döngülerle yapılan TIMSS, 4´üncü ve 8´inci sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri derslerinde kazandığı bilgi ve becerilerini değerlendirilmesine yönelik yapılan bir sınavdır. Bu dönem 2019 Nisan ayında gerçekleştirilen TIMSS hakkında Milli Eğitim Müdür yardımcısı şu sözleri dile getirmiştir: "*Ülkeler, araştırmaya katılan okullara yönelik hazırlık çalışması yapabiliyor. Özellikle TIMSS 2019´un elektronik ortamda uygulanmasından dolayı bu çalışmalar daha fazla önem arz ediyor. Bu hazırlıklar kapsamında, örneklemde yer alan illerde görevli il milli eğitim müdürlüğü yöneticilerine, okul yöneticilerine ve branş öğretmenlerine yönelik eğitimler düzenleyeceğiz. Arkadaşlarımız hazırlıklarını tamamladı. Bu eğitimler, paydaşlara asgari düzeyde farkındalık sağlamayı, araştırmanın Uluslararası Merkez tarafından belirlenen teknik standartlara uygun yürütülmesi amacıyla yapılması gerekenleri aktarmayı amaçlıyor. Ayrıca uygulamada*

yer alacak öğrencilere yönelik bilgilendirme de yapacağız." şeklinde olmuştur. (http://www.meb.gov.tr/quottimssquot-icin-yeni-yol-haritasi-hazirlandi/haber/17545/tr). Uluslararası sınavların yıllar geneline bakıldığında TIMSS ve PISA, başta Türkiye olmak üzere pek çok ülkenin sonuçlarının iç açıcı olmadığı görülmektedir. Bununla ilgili yapılan yurt içi ve yurt dışı araştırmalar ışığında başarı düşüklüğü sebepleri araştırılmaya çalışılmış ve bununla ilgili önlemler geliştirilmiştir (Akkuş, 2014; Aslan, 2015; Aydın, 2015; Barış, 2009; Çavdar, 2015; Çimen, 2018; Hanci, 2015; Kahya, 2017; Mihyap, 2011; Ölçüoğlu, 2015; Öncü, 2019; Öztürk, 2010; Sezer, 2018; Süslü, 2008; Taştekinoğlu, 2014; Yayan, 2003; Yılmaz, 2010; Yolcu Tetik, 2013). Çalışmalar ışığında Çavdar (2015) bulgusunda dördüncü sınıf öğrenci başarısının açıklanmasında en çok katkı sağlayan değişkeninin özgüven ve matematiğe karşı ilgi olduğu sonucuna varırken, Taştekinoğlu (2014) bulgusunda matematik öğrenme alanları karşılaştırılmasında ve incelenen sorularında MEB kılavuz kitabı ile TIMMS'in aralarında tutarlı olmadığını tespit ederek, öğretmenlerin de bilişsel alan konusundaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı ve öğretmenlerin gelişen dünyamıza uygun öğretim teknikleri kullanmadıkları sonuçlarına varılmıştır. Bu bulgular sonucunda TIMSS sorularını geleneksel yöntem yerine matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrenme alanları oluşturulması öğrenci başarısı ve ilgisi üzerine olumlu sonuç getirip getirmeyeceği önem arz etmiştir.

Günlük yaşantımızda karşılan problemlere karşı geliştirilen çözümler ister istemez insanları matematiği sadece okullarda öğretildiği gibi okulda kalması fikrinden uzaklaştırmıştır (Bakırcı, 2016). Bunun ise farkına varılmasıyla birlikte matematiği daha çok uygulamalı olarak yaşantımıza dahil edilmesi için bir takım gerçek hayat problemleri, matematiksel modellemelerle etkinlik, STEM gibi terimleri öğretime dahil edilerek bilinç oluşturulmaya ve uygulanmaya başlanmıştır. Matematiksel modelleme ve/veya matematiksel modelleme etkinlikleriyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda; Aydın (2015) öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliliklerinin geliştirilmesi için tasarlanan öğrenme ortamlarının matematiksel modelleme yeterliliklerine etkisi, Bakırcı (2016) ortaokul öğrencilerinin matematiksel modellemelerle PISA matematik başarısına etkisi, Baran (2019) matematiksel modelleme ile yapılan öğretimde sekizinci sınıf öğrencilerinde matematiksel iletişim becerileri ve okuryazarlığı üzerinde duyusal alanının etkisi incelenmesi, Cinislioğlu (2017) ortaokul üçüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme ile işlenen doğrusal denklemler konusunun matematik başarısına etkisi, Çakan (2019) matematik

öğretmenleri tarafından ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme problemlerine dair çözüm yaklaşımlarının değerlendirilmesi, Çavuşoğlu (2016) ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik uygulama dersi içinde matematiksel modelleme süreçleri hakkında görüşleri, Çiltaş (2016) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modellemeyi kullanarak dizi ve seriler konusundaki öğrenme ve modelleme becerilerine etkisi, Çora (2018) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine otantik matematiksel modelleme etkinliklerinin etkileri, Demirci (2018) matematik okuryazarlığına matematiksel modelleme yönteminin etkisinin incelenmesi, Deniz (2014) ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye uygun etkinlikler oluşturabilme ve bunu kullanabilme, Doruk (2010) ortaokul altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme ile matematiği günlük yaşama transfer etme süreçleri, Erdem Çavuş (2018) alan ölçme konusu için matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yönteminin incelenmesi, Gürel Çakmak (2018) matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme ile ilgili süreçlerini bilişsel yönden etkisi, Hıdıroğlu (2015) ortaöğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören birinci sınıf öğretmen adaylarına teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçleri, Işık (2016) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına matematiksel modelleme etkinliklerinin etkisi, Kal (2013) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrenimi sonucu matematik problemi çözmeye yönelik tutumları, Kalaycı (2017) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme bilişsel ve üst bilişsel yeterlilikleri, Karacı (2016) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin gelişimine yönelik öğrenme ortamlarının oluşumu, Karalı (2013) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri, Kaya (2018) farklı inançlara sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bütün-parça-bütün modelinin matematiksel modelleme yeterliliklerine etkisinin incelenmesi, Kol (2014) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının bir matematiksel modelleme etkinliği ile matematikselleştirme süreçleri, Korkmaz (2014) ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme pedogojisi üzerine düşüncelerini modelleme dersi sürecinde irdelenmesi, Muşlu (2016) ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yöntemiyle doğal sayılar işlemi konusundaki matematik başarılarına etkisi, Özer (2016) ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modellemeye dayalı uygulama tasarımı, Pala (2015) sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde matematiksel modelleme hakkında görüşlerinin

alınmasına dair yapılan nitel araştırma, Sağırlı Özturan (2010) on ikinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin türev konusundaki akademik başarılarına etkisi, Saka (2016) öğretmen adaylarının teknolojinin matematiksel modelleme problemlerine etkisi, Sandalcı (2013) ortaöğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme ile cebir öğretiminin matematik başarılarına ve günlük yaşamla ilişki kurmalarına yönelik etkisi, Sönmez Tural (2016) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle finansal okuryazarlık ve matematikselleştirme süreçleri, Şahin (2014) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin model oluşturma etkinlikleri üzerindeki düşünme süreçleri, Şengil (2017) ortaokul üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel modelleme süreçleri, Ünveren (2010) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik modelleme yönteminde ispata yönelik tutumlarının irdelenmesi, Yanbıyık (2016) sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yapabilme beceri, Zengin (2019) ders içi uygulamalarında matematiksel modelleme etkinliklerinin değerlendirme türleri bakımından incelenmesi, Zeytun (2013) öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçleri ve bu süreçlerde etkilendikleri faktörler, Zihar (2018) 8. sınıf üslü ifadeler konusunun matematiksel modelleme yöntemiyle öğretimine yönelik çalışması incelenmiştir. Bu çalışmalar ışığında matematiksel modelleme etkinlikleri ile yapılan öğretimin kısıtlı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan araştırmalarda göstermiştir ki matematiksel modelleme etkinlikleri ile ders işleme zevkli, kalıcı, öğrenmeye kolaylık sağlayıcı pozitif etkiye sahiptir. Araştırmalara bakıldığında yükseköğretim (On dört) ortaokul 2. Kademe (On altı), lise (üç) ve öğretmenler (üç) arasında yoğunlaştığı ilkokul düzeyinde çok az çalışma yapıldığı görülmüştür. İlaveten matematiksel modelleme etkinlikleri ile dersin yürütüldüğü ilkokul düzeyinde etkisinin öğrencilerin tutum ve öğrenmeye dair kalıcılığını ortaya koyan çalışmalarda eksikliği söz konusudur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf düzeyinde matematiksel modelleme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

a) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
b) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
c) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, ön test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
d) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
e) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bu etkinliklere ilişkin görüşleri nelerdir?
f) Matematiksel modelleme etkinlikleriyle uygulanan ders süreci ve TIMSS soruları hakkında 4. Sınıfta derse giren öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, ilkokul düzeyinde matematiksel modelleme etkinliklerine dair çok az sayıda çalışma yapılmış olması ve 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlenip süreci değerlendirmek amacıyla ön test ve son testini TIMSS sorularından seçilerek oluşturulması bakımından incelenen çalışmalar doğrultusunda önemli görülmüştür. Bu noktada literatürdeki matematiksel modellemenin ilkokul düzeyinde azlığı çalışmanın müfredat için katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Işık (2016) yapmış olduğu çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde sayılar öğrenme alanında zorluk algısı ve başarıya etkisi incelenmiş bu çalışmada ise doğal sayılar problemleri ve toplama-çıkarma kazanımlarının ele alınarak matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders yürütülüp tutum ve kalıcılık bakımından irdelenmesi yönünden farklı görülmüştür. Matematiksel

modelleme etkinlikleriyle işlenen dersin sorulara verilen cevaplar üzerindeki etkisi ile araştırmacılar için, ileri de yapılacak araştırmalar ve yöntemler için yol gösterici olup daha kapsamlı çalışmalara ışık tutacağı, öğretmenler için farklı öğretim yöntemi kullanarak öğrencilerin günlük hayatla matematiği bağdaştırıp severek öğretim yapabileceği, matematiği günlük soyut rutin halinden kurtaracağı, öğrenciler için matematik korkulan öğrenilmeyen ezbere dayalı bir ders halinden çıkıp günlük hayatla bağlantılı bir şekilde matematiğin nerede ne işimize yarayacağı sorusuna cevap olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıltılar

Bu araştırma da,

- Deney ve kontrol gruplarında derse giren araştırmacı ve sınıf öğretmenlerinin, öğrencilere araştırma ile ilgili bilgi vermediği
- Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler soruları kendi özgür iradeleriyle ve güçleriyle yanıtladığı
- Araştırmada öğrencileri etkileyebilecek değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarında aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2018-2019 eğitim-öğretim yılı,
- Adana ilinde öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri,
- İlkokul 4. sınıf matematik müfredatında olan “ doğal sayılar“ ünite içeriği,
- 18 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Tanımlar

Problem Çözme: Problem olan durumun saptanarak çözüm yolların bulunması ve problemin aydınlatılmasıdır. (http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup3/problem.php)

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study): TIMSS Türkçe olarak “Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması” anlamına

gelmektedir. 4. ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilere uygulanan her 4 yılda bir tekrar eden,matematik ve fen alanındaki kazanımlara yönelik bilgi ve becerileri ölçmeye yönelik bir tarama araştırmasıdır. (http://timss.meb.gov.tr/?page_id=24)

PISA (Programme for International Student Assessment): PISA, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olarak açılan ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OCED) tarafından yürütülen 15 yaş grubundaki öğrencileri 3'er yıllık dönemlerle öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırma projesidir.(http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18)

Matematiksel Modelleme: Gerçek hayat durumlarını matematik diline aktarılma ve mattematiksel ifade edebilme sürecidir.(http://matemodel.metu.edu.tr/node/7)

STEM (Science Technology Engineering and Mathematics): STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi; teorik bilginin uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürülmesini amaçlayan, öğrencilerin fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinde öğrendikleri bilgileri bir bütünün parçaları olarak görmelerini sağlayan dünyada birçok ülkenin öğretim programlarına dâhil ettiği bir eğitim yaklaşımıdır. (http://www.egitimdebilisimteknolojileri.com/stem-nedir-stem-egitimi.html)

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇALIŞMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, kuramsal açıklamalara, yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Matematik Eğitimi

Altun (2015)'te matematiğe dair bazı tanımları aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

- Matematik uzay ve sayı bilimidir.
- Matematik olası tüm örüntülerin irdelenmesidir.
- Matematik; geometri, cebir ve aritmetik gibi temelinde sayı ve ölçü olan niceliklerin özelliklerini inceleyen ortak bilimin adıdır.
- Matematik, düşünce ile soyut varlıkların (örneğin; geometrik şekiller, sayılar, uzaylar ve fonksiyonlar gibi) tümdengelimli bir işletim sistemiyle özelliklerini belirleyen ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubudur.

Tanımlarda da görüldüğü gibi, matematik hayatta birçok şeyi açıklamada ve anlamlandırmada bize yardımcı olan bir araçtır. Matematikle birlikte matematiksel düşünce doğal olarak oluşur. Matematik gerçek hayatla o kadar iç içedir ki; çocuklar daha ilkokula başlamadan ev ortamında gelişmeye başlar ve zaman içinde evde, anaokulunda, içinde yaşadıkları çevrede gözlem ve iletişimle çevrelerini anlamlandırırlar. Matematik eğitimini bu sebeple gerçek hayattan soyutlamak imkansızdır. Çocuklar kendilerine özgü bireysel ilgileri, yetenekleri ve ihtiyaçlarıyla o kadar aktif bireylerdir ki oyun oynarken, hikaye dinlerken veya evde büyüklerine yardım ederken matematik öğrenmeye başlarlar. Dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri matematik eğitiminde, matematik ile öğrencinin geçmiş yaşantısı arasında bağlantı kurmalarını sağlamaktır. (MEB, 2015)

Matematik eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisi gün geçtikçe daha önem arz etmesinden ötürü bu konu üzerine araştırmacıların daha çok yönelmesine sebep olmuştur. Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) 'in yaptığı araştırmada 2002 yılından itibaren matematik araştırmalarında kayda değer bir artış görülmüştür. Araştırmalar yapıldıkça

matematik eğitim anlayışında daha çok öğrencinin sadece matematiksel bilgi öğrenmesi yerine matematiği yaparak, yaşayarak öğrenmesi ön plana çıktığı görülmüştür.

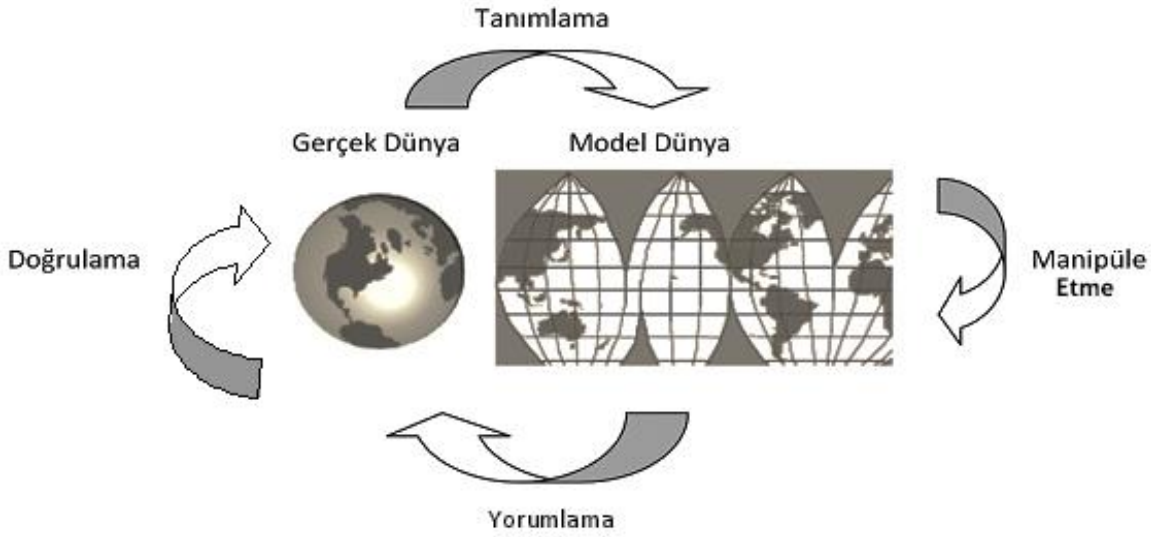
MEB (2018) İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programındaki amaç temel matematiksel becerilerin geliştirilmesidir.Aşağıda belirtilen bu beceriler;

- Problem çözebilme,
- Akıl yürüterek çıkarım yapma,
- Matematiksel modelleme yeteneği geliştirme,
- Matematik dilini kullanarak iletişim kurabilme,
- Uygulama araç ve gereçleri doğru biçimde kullanma,
- İletişim ve bilgi teknolojilerini aktif kullanma.

İlkokulda bu becerilerin gelişimi ileri sınıflardaki matematik öğrenimi için hayati rol oynayacağı gibi programda kazandırılması hedeflenen bu temel becerilerin her biri birbirleriyle bağlantılı ve her öğrenme alanı için göz ardı edilmeyip kullanılması gereken becerilerdir.

2.2. Model ve Modelleme

Model tanımı bir sürecin nasıl oluştuğunu veya nasıl meydana geldiğini anlamamızı sağlayacak karmaşık bir nesnenin veya sürecin basitleştirilmiş yorumudur (Kinnear ve Martin, 1992). Başka bir tanımlama ile modeller; işlemler, semboller, kurallar, ilişkiler ve notasyonlar gibi aynı olmayan gösterimlerin dışa aktarılan zihindeki kavramsal sistemlerin, çok değişkenliproblem durumlarının çözümünün tanımlamasını ve açıklanmasını sağlanmasıdır (Lesh ve Doerr, 2003). Modelleme ise problemi yorumlama ve tanımlama sürecinde probleme yönelik verilerin zihinde farklı yapılar ve şemalar vasıtasıyla düzenleme, organize etme ve ilişkilendirme yaparak çözümün zihinde yaratma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003).



Şekil 1. Modelleme Döngüsü (Lesh ve Doerr, 2003)

Lesh ve Doerr (2003) modelleme döngüsünü dört aşamada tanımlamıştır. Birincisi günlük hayat problemini gerçek dünyadan model dünyaya aktarma yaparak "tanımlama" yapmaktır. İkincisi, yapılan modellemeye dair tahminler yürütme ve problem durumuyla ilgili işlem yapmak "manipüle etme" basamağındadır. Üçüncüsü, tahmin ve transfer içeren doğru bulunan sonuçlar gerçek hayat problem durumuna uygulanma aşaması "yorumlama" basamağındadır. Son olarak da "doğrulama" aşamasında uygun bulunan modelin doğruluğu ve kullanışlılığı araştırılmaktadır.
Blum ve Ferri (2009), modelleme durumlarının bilişsel analizinde yardımcı olması amacıyla yedi adımda modelleme süreci döngüsünü tanımladı:

1. Problem durumunu anlama
2. Basitleştirme/Yapılanma
3. Matematikleştirme
4. Matematiksel çalışma yapma
5. Yorumlama
6. Doğrulama
7. Sunum

İlk önce problem öğrenci tarafından anlaşılır, yani "problem durumu" oluşur. Sonra durum yapılandırılır ve "gerçek bir modele" dönüştürülür. Öğrenci bu noktada özellikle yapacağı şey üzerine karar verir. Sonra matematikleştirme süreci esnasında

“gerçek modeli” matematiksel modele” dönüştürür. Daha sonra öğrenci “matematiksel çalışmayı (hesaplama, farklı çözümler vs.)” ve “matematiksel sonuçlara” ulaşımları dördüncü adımda gerçekleştirir. Günlük hayattaki gerçek sonuçlar yorumlanır ve beşinci adımda onaylanır. Sonunda problemin mümkün olan çözümleri sunulur ve öneriler probleme göre yapılandırılır.

2.2.1. Matematiksel Modelleme

Matematik genelde gerçek yaşamdan uzak ve sadece okullarda görülen izole edilmiş bir bilim olarak görülmesine rağmen çağımızın gerektirdiği insana faydalı olacak bilgiye verilen değerin artması ve insanın yaşantısıyla önceki bilgileri kullanarak bağ kurmasıyla bilgilerin ön plana çıkması matematiğe karşı algının değişmesine sebep olmuştur (Bakırcı, 2016). Bilgi toplumu artık günümüzde matematiği soyut anlamından çıkartıp günlük yaşamla ilişki kurarak somutlaştırmaya çalıştıkları ve bunun için de en önemli yöntemlerden biri olan modelleme yöntemini kullandıkları görülmektedir **(**Güder, 2013).Yapılan araştırmalar incelendiğinde matematik öğretiminde son 20-25 yıl içinde matematiksel modelleme ile eğitimin değer kazandığı görülmektedir.

Niçin matematiksel modelleme öğrenciler için çok önemlidir? Matematiksel model veya modelleme problemleri etrafımızda her yerde gerçek hayat problemleri olarak karşılaşmaktayız. Öğrencileri toplumdan sorumlu bireyler ve toplumun bir parçası olarak hazırlarken onların modelleme yeteneklerinin geliştirilmesi gereklidir. Daha genel ifade ile matematiksel modelleme:

- Öğrencilerin evreni daha iyi tanıma ve anlamasına yardım eder.
- Matematiksel öğrenme sürecini destekler.
- Çeşitli matematiksel yetenek ve doğru tutum geliştirilmesini sağlama alır.
- Matematik yapısı için gerekli desteği sağlar (Arseven, 2015).

Matematiksel modelleme problem çözme süreçlerinin geleneksel bilindik problem çözme süreçlerinden değişik olarak öğrenciler bu süreçte kendi fikirlerini sorgulamayı, akranlarından gelen fikirleri değerlendirmeyi ve onlarla uygun iletişim kurma becerisi kazanmayı öğrenmektedirler (Türker Biber ve Yetkin Özdemir, 2015).

2.2.2. Matematiksel Modelleme Etkinlikleri

Matematiksel modelleme etkinlikleri, geleneksel problemlerin özelliklerini taşımakla birlikte, rutin olmayan açık uçlu, dinamik tüm bunları kapsayan geniş bir kavramdır. Geleneksel bilindik problemler olduğu gibi öğrenciyi yönlendiren hazır kalıpların olmaması ve tek doğru bir çözümün olmaması, genelde açık uçlu olması matematiksel modelleme etkinliklerinin en önemli özellikleridir. (Kertil, 2008)

Model oluşturma etkinliklerinin, öğrencilerin kendilerine verilmiş bazı bilgileri gerçek hayatta problemli bir durumu matematiksel modelini oluşturması ve böylece matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasının sağlanması pedagojik amacıdır. (Sriraman, 2005)

Model oluşturma etkinliklerinde dikkat edilmesi gereken altı öğretimsel prensip vardır. Bunlar;

- Gerçeklik prensibi: Öğrenciler kendi bilgi ve deneyimlerini genişletip durumdan çıkarabilecekleri anlam var mı?
- Model yapılandırma prensibi: Öğrencileri görev, matematiksel olarak manalı bir yapıyı geliştirme gereksiniminde bırakıyor mu?
- Kendi kendini değerlendirme prensibi: Öz değerlendirme gereksinimi duyulacak bir etkinlik planlanmış mı?
- Yapıyı belgelendirme prensibi: Öğrencilerin durum hakkındaki düşüncelerini açığa vurmalarını gerektiren bir şey var mı?
- Yapıyı genelleme prensibi: Model benzer tip durumların analizinde genel bir model olarak kullanılabilir mi?
- Basitlik prensibi: Basit olarak problem çözme durumu yapılmış mı? (Doruk, 2010).

2.2.3. Matematiksel Modelleme Grup Çalışması

Matematiksel modelleme ile öğretimde öğretmen ile öğrencilerin sürekli iş birliğinde olmalarının yanı sıra sınıf içi aktivitelerle öğrenciler grup halinde çalışmaları gerekmektedir (Blum ve Leib, 2007; Barbosa, 2003; Goldfinch, 1992; Ikeda ve Stephens, 2001; Araujo ve Salvador, 2001; Akt: Kal, 2013, s.17).

Matematiksel modelleme etkinlikleri ile grup çalışması sınıf içindeki öğrencilerce yürütülen matematiksel modelleme faaliyetidir. Bu etkinlikler esnasında

küçük gruplara ayrılan öğrenciler onların kendi problem durumlarını ve onlara verilen matematikselleştirme durumlarını geliştirirler. Bu etkinlikler çocukların konularının yapılarını geliştirirler.

Sınıf ortamında grup çalışması yapılabilmesi için sınıf oturma düzeni, grubun büyüklüğü, sınıfın kaç grup olacağı, grubun bozulmazlığı ve homojen olması, öğretmenin rolü nasıl olacağı gibi faktörleri önceden düşünülüp sınıfın planlanmasının ona göre yapılması gereken faktörler değerlendirilmelidir. (Kertil, 2008)

2.3. Tutum

Tutumla ilgili birçok tanım yapılmıştır. Demirel'e (1993) göre tutum, bireyi belli davranışlara iten öğrenilmiş eğilimdir, bu insanlar, nesneler ve durumlar karşısında olabilir. Pehlivan (1997) ise belirli koşullarda etkileşim sonucu elde edilen çeşitli duygusal yaşantıların bireyde düşünceleri oluşturması ve bu sayede tepki yapılandırması oluşturmasıdır. Ayrıca tutumun bilişsel (düşünme ve inançlar), duyumsal (sevme ya da reddetme) ve edinimsel (davranış oluşturma) boyutları da vardır.(Pehlivan, 1997)

Öğrencinin matematikle ilgili yaşantıları onun matematiğe karşı olumsuz yada olumlu tutum geliştirmesine neden olacağı için tutum ise davranışı yönlendirdiğinden matematik tutumu ile matematik başarısı arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. (Akdemir, 2006) Matematik, öğrencilerin en olumsuz tutum geliştirdikleri alanlardan biri olarak birçok araştırmanın konusu haline gelmiştir. Öğrenciler genelde matematiği sevmediklerini, hoşlanmadıklarını, korktuklarını ve matematiğin çok zor bir ders olup yapamadıklarını ileri sürerler. Matematik problemlerini çözmede ise durum daha da zor hale gelir. Matematikte en çok problem çözmekte zorlandığını okuduğunu anlamadığını iddia eden bir sürü öğrenci bulunmaktadır.

Araştırmalarda, matematik öğretiminde kullanılan öğrenme ve öğretme yöntemleri, öğretmenin derse ve/veya öğrenciye tutumları, ebeveyn tutumları, sosyal ve kültürel çevre etkileri matematiğe ilişkin olumsuz tutumların çoğunlukla nedenleri olarak gösterilmektedir.(Uğurluoğlu, 2008)

Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum içinde olmaları için Altun (2002, 2005), aşağıdaki noktalara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. (Kal, 2013, s.10):

- Öğrencilere öğretimin ilk yıllarından itibaren gelişmişlik düzeylerine göre matematiksel etkinlikler kullanılmalıdır.
- Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevler verilmemelidir.
- Matematiksel işlemlerin teknikleri ve kavramları öğretiminde ezberleme yöntemi yerine matematiksel anlamlarını kavratma üzerinde durulmalıdır.
- Öğretmen, matematikte birden fazla çözümün aynı sonuca vardırdığı yöntemlerin çokluğunu hissettirmeli ve öğrencileri daha farklı çözümler bulmaya yönlendirmelidir.
- Öğrencilere matematik yaparken yeterli zaman verilmeli, yetiştirememe ya da yanlış yapma kaygısı içinde bırakılmamalıdır.
- Matematikte oyunlaştırılmış etkinliklere yer verip matematiğin eğlendirirken öğreten, dinlendiren yanı öğrencilere tanıtılmalıdır.
- Matematik etkinlikleri esnasında, öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklayıp paylaşmalarına fırsat verilmelidir.
- Akademik durumu iyi hızlı öğrenen öğrencilerin, daha yavaş öğrenen öğrencileriengellemesi önlenmelidir.

2.4. TIMSS

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması olarak bilinen ve Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)tarafından her dört yılda bir 4. ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen ve matematik alanlarında kazandıkları bilgi ve becerileri ölçüp araştırmasını yapan sınavdır. TIMSS'in dünya genelinde fen ve matematik alanlarında eğitim ve öğretimin gelişmesine katkıda bulunmak temel amacıdır.

Ülkemizde TIMSS çalışması, Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ÖDSGM) bünyesinde yürütülürken, uluslararası tarama araştırması olan TIMSS Boston College-TIMSS&PIRLS Uluslararası Çalışma Merkezi tarafından yürütülmektedir. Yapılan TIMSS'in sonuçları hem de eş zamanlı uygulanan anketler hem ülke içinde hem de ülkeler arasında değerlendirmeler yapıp eğitim sistemlerin karşılaştırmasını sağlamaktadır. TIMSS araştırması bu yönden çok iyi tasarlanıp yürütülen uluslararası bir tarama ve izleme sistemi olup Ülkemiz açısından

da her anlamda önemli çalışmadır. (http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Tanitim_Kitapcigi.pdf)

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

2.5.1.1. Matematiksel Modelleme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Baran (2019) "Matematiksel modellemeye dayalı bir öğretim deneyinde sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin, matematik okuryazarlıklarının ve duyuşsal alan özelliklerinin incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yaklaşımıyla yapılan öğretimde öğrenciler üzerinde duyuşsal alan özelliklerinin matematiksel iletişim ve okuryazarlık üzerindeki etkisi incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; matematiksel modellemeye dayalı tasarlanan öğrenme ortamlarında öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerinin geliştiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematiksel okuryazarlığındaki performansını arttırdığı gibi duyuşsal özellikleri üzerinde de olumlu etkileri gözlenmiştir.

Çakan (2019) "Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme problemlerine ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasında ortaöğretimde okuyan on ikinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme problemlerine ilişkin çözümlerinin değerlendirilmesi ve öğretmen öğrenci görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin matematiksel modelleme problemlerine cebirsel, şekilsel, grafiksel, tablosal ve sözel gibi farklı çözüm yaklaşımları geliştirdikleri gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin modelleme yapmak yerine sözel tahmin yürüttükleri ve mantıksal soruları günlük hayatla ilişkili sorular olarak tanımladıkları görülmüştür.

Zengin (2019) "Matematiksel modelleme etkinliklerinin ders içi uygulamalarının değerlendime türleri bağlamında incelenmesi" başlıklı sekizinci sınıf dokuz kişilik öğrenciyle yürütülen tez çalışmasında matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleyecek öğretmenlerin modelleme süreçlerinde hangi değerlendirmeleri nasıl kullanacakları ile ilgili bir yaklaşım sunmak amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin modelleme etkimliklerini tek bir değerlendirme türüyle

değerlendirmemesi sonuç odaklı değerlendirmenin yanı sıra süreç odaklı da değerlendirmeleri gerektiği görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin modelleme etkinliklerini uygulayabilmeleri için seminer almaları gerektiği ve öğretmenlerin öğrencileri motive edici cümlelerin modelleme etkinliklerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Çora (2018) "Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problem çözme becerilerini bireysel olarak incelenmektedir. Araştırmanın sonuçlarına göre; araştırma sürecinin başında öğrenciler otantik matematiksel modelleme etkinliklerini çözmeye değer bulmamış ve matematik dersi ile ilişkilendirememiştir. Ancak araştırma sonunda otantik matematiksel modelleme problemleri ile problem algılarının değiştiği ve matematiksel kavramları gerçek yaşam durumlarında anlamlandırabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problemleri bireysel olarak çözmesinin yanında akran etkileşimi de sağlanmıştır. Akran etkileşimi sayesinde modelleme etkinliklerindeki problemlerin daha iyi anlaşıldığı görülmüştür.

Demirci (2018) "Matematiksel modelleme yönteminin matematik okuryazarlığa etkisi" başlıklı onuncu sınıf öğrencilerine yapılan tez çalışmasında matematiksel modelleme eğitiminin PISA'ya göre matematik okuryazarlığına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, öğrencilere matematiksel modelleme eğitiminin matematik okuryazar düzeylerine olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür.

Erdem Çavuş (2018) "Matematiksel modelleme etkinliklerine dayalı öğrenim sürecinin alan ölçme konusu bağlamında incelenmesi" başıklı tez çalışmasında yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere, alan ölçme kazanımlarına uygun olarak hazırlanan matematiksel modelleme etkinlikleri ile öğrencilerin konuları öğrenme ve modelleme becerilerine etkisi incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmelerinde önemli katkı sağladığı bunun bireysel keşif, akran veya öğretmen rehberliğinin etkisi olduğu ve modelleme becerisine katkı sağladığı görülmüştür.

Gürel Çakmak (2018) "Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin bilişsel açıdan incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında kısmi destekli bütüncül yaklaşıma göre tasarlanan matematiksel modellemeyi öğrenme

ortamına katılma durumunun, matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin gelişimini nasıl desteklediğinin tespit edilmesi incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre;Öğrenme ortamına katılan öğretmen adaylarının ön görüşmede hiçbirinin matematiksel model aşamasına ulaşamadığı; son görüşmede ise büyük çoğunluğunun (%59) matematiksel model aşamasına geçiş yapabildiği belirlenmiştir. Son görüşmede matematiksel modele geçiş yapabilen öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun matematiksel sonuçlara ve gerçek sonuçlara geçiş yapabildiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğrenme ortamına katılmayan öğretmen adaylarının hem ön hem de son görüşmede matematiksel model aşamasına geçiş yapamadığı tespit edilmiştir. Modelleme yeterliklerine bakıldığında ise, öğretmen adaylarının birçoğunun ön görüşmede tüm alt yeterliklerde problem yaşadıkları, fakat özellikle matematikselleştirme, matematiksel çalışma, yorumlama ve doğrulama yeterliklerinde daha çok zorlandıkları tespit edilmiştir. Son görüşmede ise öğrenme ortamına katılmayan öğretmen adaylarında yine benzer problemler devam ederken; öğrenme ortamına katılan öğretmen adaylarının alt yeterliklerin büyük çoğunluğunda gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Sonuç: Kısmi destekli bütüncül yaklaşıma göre tasarlanan matematiksel modellemeyi öğrenme ortamının, öğretmen adaylarının matematiksel modelleme döngülerinin ve yeterliklerinin gelişimini büyük ölçüde desteklediği ortaya konulmuştur.

Kaya (2018) “Bütün-parça-bütün öğrenme modelinin farklı matematiksel inançlara sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliliklerine etkisi” başlıklı tez çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının holistik ve atomistik matematiksel modelleme geliştirme yaklaşımlarının bütün-parça-bütün öğrenme modeliyle beraber kullanılan öğrenme ortamlarında, öğretmenlerin matematiksel inançlarına göre matematiksel model oluşturma yeterlilikleri üzerinde etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; geleneksel olmayan inanca sahip öğretmen adaylarının geleneksele sahip öğretmen adaylarına göre matematiksel modelleme testinden ve etkinlikleden daha yüksek puan alarak daha başarılı olduğu görülmüştür.

Zihar (2018) “Matematiksel modelleme yöntemiyle 8. sınıf üslü ifadeler konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması” başlıklı sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşan tez çalışmasında matematiksel modelleme yönteminin üslü sayılar konusunda kullanılarak öğrencilerin başarısında, ders hakkında düşüncelerinde ve konunun kalıcılığına etkisi olup olmadığını tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin matematiksel modelleme yöntemiyle üslü sayılar konusunun öğreniminde ilgilerinin, başarılarının ve kazanımların kalıcılığının arttığı gözlenmiştir.

Akar Şengil (2017) "Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri süreciyle incelenmesi "başlıklı tez çalışmasında üstün yetenekli olan ortaokul öğrencilerinin modelleme etkinlikleriyle grup veya bireysel sergiledikleri matematiksel yaratıcılıklarını inceleyerek öğrencilerin hangi modelleme etkinliklerinde daha çok yaratıcı olduklarını bulmaya çalışılmıştır. Bulguların sonucuna göre; hareket ederek, problem durumunun verileri doğrudan verilmediği, içeriğinde çok etken olmayan, açık uçlu ve düşündürücü, öğrencilerin düzeyine göre biraz daha zor olan modelleme etkinliklerinin yaratıcılığı ortaya çıkarıp etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Cinislioğlu (2017) "Matematiksel modelleme yöntemi ile doğrusal denklemler konusunun öğretiminin ortaokul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi" başlıklı tez çalışmasında ortaokul üçüncü sınıf matematik dersinde doğrusal denklemler konusun matematiksel modelleme yöntemi ile öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; her iki grubunda başarı durumlarının arttığını ve bununla birlikte her iki grubun başarı durumları karşılaştırıldığında kontrol grubu aleyhine deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda matematiksel modelleme yöntemi ile öğretimin öğrencilerin başarısını arttırdığı belirlenmiştir.

Kalaycı (2017) "Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin bilişsel ve üst bilişsel matematiksel modelleme yeterliklerinin incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin üst bilişsel ve bilişsel modelleme yeterlikleri incelenmektedir. Araştırmanın sonuçlarına göre; gruplardan elde edilen bulgular doğrultusunda ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin modelleme sürecinde, genellikle her iki grubun da yorumlama ve doğrulama yeterlikleri bağlamında zorlandıkları belirlenmiştir. Bunlara ek olarak, başarı seviyesi düşük grubun problemi anlama, matematikleştirme ve matematiksel olarak çalışma yeterliklerinde de zorlandıkları ve yeterli yaklaşımlar sergileyemedikleri belirlenmiştir. Ayrıca başarı seviyesi düşük grubun çalışma süreci boyunca tartışma, matematikleştirme, planlama ve izleme, yön bulma yeterlik düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Genel olarak başarı seviyesi yüksek grubun bilişsel ve üst bilişsel yeterlik düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiş; başarı seviyesi düşük grubun ise, üst bilişsel yeterlik düzeylerinin uygulama süreci sonunda artış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada

elde edilen en önemli sonuçlardan biri de, "düşük" seviyeli grupların bazı yeterlikler bazında en az "yüksek" seviyeli gruplar kadar modelleme yeterlik düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir. Grupların matematiğe yönelik görüşlerine ilişkin elde edilen en önemli sonuçlardan biri, özellikle matematik başarısı düşük grubun mantık kurarak matematiği yapabildikleri ve matematiği zor bir ders olmaktan ziyade, eğlenceli olduğu yönündeki görüşlerinin belirgin hale gelmesidir. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin bilişsel ve üst bilişsel yeterlik düzeylerinde istikrarlı bir artış sağlayabilmek adına uzun süreli matematiksel modelleme çalışmalarının yapılması ve sınıf içi uygulamalarda MOE'lere yer verilmesi önerilmektedir.

Bakırcı (2016) “Matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin PISA matematik başarı düzeylerine etkisi” başlıklı tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlemesinin PISA matematik başarı düzeyine etkisi incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre;hem deney grubunda hem de kontrol grubunda PISA Matematik Başarı Testi ortalamalarına göre öğrencilerin PISA matematik başarı düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu ancak deney ve kontrol gruplarının son testleri karşılaştırıldığında, deney grubunun kontrol grubuna göre PISA Matematik Başarı düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Çavuşoğlu (2016) ”Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde matematiksel modelleme hakkında görüşlerinin incelenmesi “başlıklı tez çalışmasında ortaokulda uygulamalı matematik dersine giren matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematiksel modelleme yeterliliklerini arttırmak ve geliştirmek için neler yapılmasını sağlamak ve öğretmenlerin matematiksel modelleme kullanım ve bilgi düzeylerini saptanması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; matematik öğretmenlerinin hepsinin matematiksel modelleme bilgisi olmadığı, matematik uygulamaları ders kitabındaki etkinliklerin bir kısmının öğrenci seviyesine uymadığı, sınıfların fiziksel şartlarının grup etkinliğine uygun olmadığı, matematik uygulamaları dersinin matematik dersine takviye amaçlı işlendiği belirlenmiştir.

Işık (2016) “Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıfta sayılar öğrenme alanına ilişkin zorluk algısı ve başarıya etkisi “başlıklı tez çalışmasında ilkokul 4. sınıf matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrencilerin zor olarak gördükleri sayılar öğrenme alanındaki konular üzerinde ders işlenip matematiksel modelleme

etkinliklerinin zorluk algısı ve başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme kavramında daha çok çarpma, bölme ve kesirler konularda işlem ve kavran konularında zorlandıkları görülmüştür. Matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlenmesi geleneksel problem çözme etkinliklerine göre işlem ve kavrama bilgisinde etkili olduğu ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiği tespit edilmiştir.

Karacı (2016) "İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenme ortamının hazırlanması ve değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasında matematiksel modelleme ile yapılan öğretimin, öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerileri üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmen adaylarının uygulama sonrasında yapılan son matematiksel modelleme beceri testi puanlarının uygulama öncesi yapılan ön matematiksel modelleme beceri testi puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinde gelişim olduğu söylenebilir. Testten aldıkları toplam puanlar her bir modelleme basamağına göre ayrı ayrı ele alındığında, öğretmen adaylarının uygulama öncesinde, modelleme sürecinin ilk basamağı olan problemi anlama konusunda ve diğer aşamalarda zorluk yaşadıkları görülmüştür. Buna karşın, uygulama sonrasında öğretmen adaylarının her bir modelleme basamağına ilişkin puanlarına artış görülmüştür fakat çözümü gerçek hayata yorumlama basamağında yaşadıkları zorlukların uygulama sonrasında da devam ettiği görülmüştür.

Muşlu (2016) "Doğal sayılarda işlemler konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin öğrenci başarısına etkisi" başlıklı tez çalışmasında ortaokul beşinci sınıf doğal sayılarda işlemler konusunun matematiksel modelleme yöntemiyle ders işlenmesinin öğrenci başarısına etkisiincelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha çok başarılı oldukları ve öğrencilerden alınan görüşlerde konunun matematiksel modelleme ile daha eğlenceli ve kalıcı olduğu görülmüştür.

Özer (2016) "Ortaöğretim öğrencilerine yönelik matematiksel modellemeye dayalı bir uygulama tasarımı ve tasarım sürecini şekillendiren müdahaleler" başlıklı tez çalışmasında öğrencileri için matematiksel modellemeyle ilgili uygulama tasarımının nasıl yapılacağı ve bu tasarım sürecinde müdahalelerin neler olabileceği incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre; modelleme etkinliklerine başlamadan önce bir tanıtım olması gerektiği, etkinliklerin grup çalışması şeklinde yürütülmesi gerektiği, problem

oluşturma uygulamalarından önce modelleme problemlerinin özelliklerinin tartışılması gerektiği ve problem oluşturma çalışmalarında uyarıcı olarak fotoğraflar gibi matematikselleştirme araçlarının kullanılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Uygulamalar esnasında ortaya çıkan sınıf dışı etkinliklerinde öğrenciler bu tarz etkinliklerde daha yaratıcı olduklarını daha çok eğlendiklerini ve modelleme kavramını daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir.

Saka (2016) "Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerini çözme sürecinde teknolojinin rolü" başlıklı tez çalışmasında öğretmen adaylarının teknolojinin rolünümatematiksel modelleme çözme aşamasında kullandığı yaklaşımlarda ve güçlüklerde nasıl olduğu ve deneysel-teorik modelleme problemlerinde teknoloji sayesinde nasıl farklılaştığı incelenmektedir. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmen adayları teorik modelleme problemlerinde deneysel modelleme problemlerine göre daha çok zorlanmıştır. Döngüsel bir süreç olan matematiksel modellemenin herhangi bir basamağında yaşanan güçlükler sürecin sonraki basamaklarında da çeşitli güçlükler yaşanmasına sebep olmuştur. Teknolojik araçların kullanımı ise öğretmen adaylarının bu süreçte karşılaştıkları güçlüklerin giderilmesine büyük ölçüde katkı sağlamıştır.

Sönmez Tural (2016) "Yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleriyle matematikselleştirme süreçlerinin ve finansal okuryazarlıklarının incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri aracılığıyla finansal karar verirken matematikselleştirme becerilerini nasıl kullandıkları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin yatay ve dikey matematikselleştirme süreçlerinin öğrenme alanlarına göre farklılıklar gösterdiğini; öğrencilerin genellikle prosedür ve işlemleri doğru uyguladıklarını; buna karşın kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramamaktan dolayı kimi zaman hata yaptıklarını göstermektedir. Finansal okuryazarlıkları ise içerik, süreç ve bağlam kriterlerine göre incelendiğinde, öğrencilerin yaşantılarında karşılaştıkları finansal durumlarda daha iyi finansal yorumlar yapabildikleri ve matematiksel ilişkileri daha iyi yorumlayabildikleri anlaşılmıştır.

Yanbıyık (2016) "Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerileri: Fermi problemleri uygulamaları" başlıklı tez çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerilerini Fermi problemleri kullanarak ortaya çıkarmayı amaçlayan bir durum çalışması olarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına

göre; sınıf öğretmeni adaylarının Fermi problemlerindeki matematiksel modelleme becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir.

Aydın (2015) "Matematiksel modelleme yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliliklerinin değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasındaulaşılabilinen var olan literatürde bütüncül matematiksel modelleme yaklaşımı olarak tanımlanan öğretim ortamlarında, öğretmen adaylarının modelleme yeterlilikleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; öğretmen adaylarının modelleme yeterliklerinin ortaya çıkmasında öğrenme ortamı ve duyuşsal faktörlerin etkili olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda birçok alt yeterliliklerinin matematiksel modellemeyle geliştirilebileceğini sonucuna varılmıştır.

Hıdıroğlu (2015) "Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analizi: bilişsel ve üst bilişsel yapılar üzerine bir açıklama" başlıklı tez çalışmasında teknolojinin kullanıldığı ortamda matematiksel modelleme problemlerin çözüm sürecinde ortaya çıkan bilişsel ve üst bilişsel yapıların açıklanması amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden kuram oluşturma çalışması olup matematik öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören yirmi bir ortaöğretim matematik öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonucuna göre; gerçek yaşam çözümlerinden kaynaklanan işlemler teknoloji sayesinde daha az karmaşık hale gelmiştir ve araştırmacının kullandığı GeoGebra programının cebirsel ve geometrik temsiller arasındaki ilişkiyi gösterme gücü karşılaştırmaların düzenli, sürekli kontrolün kolay, farkındalıkların arttırılması ve zor değerlere kolaylıkla ulaşıldığı gözlemlenmiştir.

Pala (2015) "8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi üzerine nitel bir araştırma" başlıklı tez çalışmasında 8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuca göre; öğrenciler, matematiksel modelleme etkinliklerinin sınıfta çözülen problemlerden farklı olduğunu, günlük hayatla ilişkili olduğunu, ezberden uzak, aktif, yaparak yaşayarak öğrenmek gibi özelliklerinin olduğu belirtmişlerdir. Ayrıca matematiksel modellemenin öğrencilerde üst düzey düşünme, yaratıcı düşünme, kalıcılık ve sosyal iletişimi sağlaması bakımından faydalı olacağı belirtilirken bu süreçte yaşadıkları zorluklar ise seçenek sayısının fazla olması, farklı fikirler ve işlemsel zorluklar olduğu sonucuna varılmıştır.

Deniz (2014) “Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine uygun etkinlik oluşturabilme ve uygulayabilme yeterlikleri” başlıklı tez çalışmasında ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye uygun etkinlikler oluşturabilme ve bu etkinlikleri uygulayabilme yeterlikleri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirildiğinde; öğretmenlerin matematiksel modelleme etkinliklerinin bilindik etkinlikler şeklinde olmadığı, muhakeme yapmayı geliştirdiği ve matematiğin günlük yaşamdaki kullanışlılığının çok daha iyi anlaşıldığı ve bazı öğretmenlerin matematiksel modelleme ile ilgili etkinlikleri sınıflarında kullanmayacakları veya öğrenci seviyesinin iyi olma durumuna göre kullanacakları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda değerlendirildiğinde; matematiksel modelleme etkinliklerinin eğlenceli, yoruma dayalı, kalıcı öğrenmeyi sağladığı ve matematiğin gerçek hayatta kullanıldığı yerlerin anlaşıldığı ortaya çıkmıştır.

Kol (2014) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematikselleştirme sürecinin bir matematiksel modelleme etkinliği süresince incelenmesi” başlıklı tez çalışmasında bir matematiksel modelleme etkinliğine dahil olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematikselleştirme süreci incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının bir problemi anlamlandırmada, istenen fonksiyonun değişkenini tespit etmede, fonksiyonu yazmada zorlandıkları ve kavram yanılgıları bulundukları tespit edilmiştir.

Korkmaz (2014) “Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ve modelleme pedagojisi üzerine düşüncelerinin bir modelleme dersi süresince incelenmesi” başlıklı tez çalışmasındaortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmenleri için matematiksel modelleme dersinde matematiksel modelleme hakkındaki bilgi değişimi ve kullanımına yönelik değişimi incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; öğretmen adaylarının modelleme dersi içerisinde modelleme pedagojisi hakkında düşüncelerinde büyük katkı sağlamıştır.

Şahin (2014) “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin model oluşturma etkinlikleri üzerindeki düşünme süreçleri” başlıklı tez çalışmasında model oluşturma etkinlikleri ile model oluşturma süreçlerinin ilkokul 4. Sınıf öğrencileriyle incelenmesi ve bu süreçte ne gibi zorluklar yaşadıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; ilkokul 4. Sınıf öğrencilerin model oluşturma aşamasında matematiksel fikirleri üretip geliştirdikleri ve oluşturdukları modeli test edip gözden

geçirebildikleri görülmüştür.Ayrıca öğrencilerin modelini gerçek hayatla matematik arasında bağlantı kurmada bazı güçlükler yaşadıkları gözlenmiştir.

Kal (2013) “Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarına etkisi” başlıklı tez çalışmasında ilköğretim 6. Sınıf öğrencileri üzerinde matematiksel modelleme etkinliklerinin problem çözme tutumlarına etkisinin araştırılması ve çalışılan öğrencilerden matematiksel modelleme etkinliklerine dair görüşlerin alınması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; matematiksel modelleme etkinliklerinin çalışılan öğrencilerde matematiksel problem çözme tutumlarına olumlu yönde etkilemiş ve görüşmelerle de desteklenmiştir.

Karalı (2013) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması” başlıklı tez çalışmasındamatematiksel modelleme dersini daha önce almamış ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkında görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının matematiksel modelleme etkinliğini sınıfta çözülen klasik problemlerden farklı buldukları aynı zamanda öğretmen adayları matematiksel modelleme etkinliğinde işbirliği sürecinde birlikte fikir yürütme, çaba gösterme ve yaptıklarından keyif alma gibi olumlu özellikleri de vurgulamışlardır. Ayrıca öğretmen adayları matematiksel modelleme etkinliğinin günlük yaşam problemi birebir olmasından kaynaklı alışık olmadıklarında zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Sandalcı (2013) “ Matematiksel modelleme ile cebir öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi” başlıklı tez çalışmasında 6. Sınıf öğrencilerinin cebir konusunda akademik anlamda başarılarının arttırılması ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirebilme kabiliyetlerinin geliştirilmesi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda; cebir öğretiminde matematiksel modelleme etkinliği kullandıkları öğrenci grupları bu etkinliklerin kullanılmadığı gruba göre akademik anlamda daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca matematiksel modelleme etkinliklerinin yapıldığı öğrenci gruplarında bu etkinliğin kullanılmadığı gruplara göre Matematik ve Günlük Yaşam testi ortalamalarının daha yüksek olduğu ve araştırmada matematiksel modelleme etkinlikleri ile yapılan uygulamalar sonrasında matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerindeki ortalama artışın, akademik başarıdakine göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada ilaveten öğrencilerin istenilen duruma uygun model oluşturmada

zorlandıkları ancak aynı konu üzerinde yapılan etkinliklerin sayısı arttıkça zorlukların azaldığı kanısına varılmıştır.

Zeytun (2013) “ Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin ve bu sürece etki eden faktörlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi” başlıklı tez çalışmasında öğretmen adaylarının modelleme etkinlikleri için modelleri nasıl oluşturduklarını kavramak, modelleme süreçlerindeki etkili olabilecek faktörleri ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının modelleme ile ilgili deneyim eksiklikleri, kavram anlayışında yetersizlikler, sınırlı zaman, ve kaygı gibi birçok faktörlerin modelleme aşamasının başarılı şekilde uygulanmasını engel olduğu görülmüştür.

Çiltaş (2011) “Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi” başlıklı tez çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ile dizi ve seriler konusu hakkında ders işlenip bunun sonucunda öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerileri ve yöntemi öğrenmeye etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ile ilgili bilgilerinde, becerilerinde ve görüşlerinde önemli değişim olduğu ve öğretmen adaylarının öğrenme güçlüklerinin üstesinden gelecek bir etkisi olduğu görülmüştür.

Doruk (2010) “Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi” başlıklı tez çalışmasında ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yöntemiyle matematiği günlük yaşama transfer etme sürecinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; matematiksel modellemenin kullanıldığı deney grubu hem altıncı sınıf hem de yedinci sınıf öğrencilerinde matematiksel modellemenin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerine göre matematiği günlük yaşamda kullanma yetkisinin daha yüksek olduğu görülerek yapılan görüşmelerde günlük yaşamla matematik arasındaki bağla ilgili düşüncelerinde olumlu yönde gelişmeler olduğu gözlenmiştir.

Sağırlı Özturan (2010) “Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi” başlıklı tez çalışmasında on ikinci sınıf öğrencilerinin türev konusundaki matematiksel modelleme yöntemiyle akademik başarıları ve öz-düzenleme becerileri incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; matematiksel modelleme ile türev konusu gören grubun başarısı sırası daha yüksek olduğu ve öğrencilerden alınan görüşlerde

matematiği somut hale dönüştürüp ezbercilikten kurtardığı ve günlük yaşamla bağdaştırdıkları ortaya çıkmıştır.

Ünveren (2010) "İlköğretim öğretmen adaylarının ispata yönelik tutumlarının matematiksel modelleme sürecinde incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ile ispata yönelik tutumların irdelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ile gerçekleştirilen ispatlara karşı olumlu anlamda tutumları yüksekken, geleneksel olarak yapılan ispatlarda tutumun düşük olduğu görüldüğü gibi, öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde matematiksel modelleme ile ispatın kolay, anlaşılabilir ve etkili olduğunu söyleyerek matematik eğitiminde uygulanması gerektiği vurgulanmıştır.

Özetle araştırmalar sonucu, matematiksel modelleme ile ilgili çalışmalarda olumlu sonuçlar alındığı, öğrencilerde matematiğe karşı hem akademik hem de tutum bakımından olumlu gelişmeler sağlandığı, öğretmenler için ise yeni bir süreç olması modelleme yeterliliklerinin az olması ama uygulanabilirlik açısında çok iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan araştırmalarda, ilkokul düzeyinde matematiksel modelleme ile ilgili sınırlı sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür.

2.5.1.2. TIMSS İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Öncü (2019) "Tımss 2015 sekizinci sınıf matematik başarı testinin Oecd ülkelerine göre ölçme değişmezliğinin incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında TIMSS 2015 verileri kullanılarak matematik başarı testine katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin ülkelere göre ölçme değişmezliği, ülkeler bakımından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; TIMSS 2015 uygulamasında matematik başarısına ait elde edilen sonuçlar farklı diller, cinsiyetler, kültürler ve ülkelerden elde edilen katılımcılardan sonuçların karşılaştırabilirliği ölçme aracının tüm katılımcılar için aynı şeyi ifade etmemesi tartışmaya açık hale getirmiştir.

Çimen (2018) "Tımss soruları ile fen bilimleri öretmen adaylarının mantıksal düşünme (akıl yürütme) becerilerinin belirlenmesi" başlıklı tez çalışmasında pilot ve asıl uygulamasının yapıldığı TIMSS soruları ile Fen Bilimler öğretmen adaylarının akıl yürütme becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmen adaylarının akıl yürütme becerileri orantısal düşünme boyutunda sınıf düzeyi

arttıkça artış gösterdiği yani genel olarak 1. sınıf öğretmen adaylarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sezer (2018) ”Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezi sınav sorularının yenilenmiş BLOOM taksonomisi, TIMSS ve PISA açısından analizi (Kırıkkale ili örneği)” başlıklı tez çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile TEOG fen bilimleri sınav sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT), TIMSS 2015 ve PİSA 2015 bilişsel basamaklarına göre kıyaslanarak analizi ve MEB 8.sınıf fen bilimleri kazanımları açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; öğretmenlerin yapılandırmacı öğretme ve öğrenme anlayışını benimsemelerine rağmen yazılı sorularına bu durumun yansımadığı belirlenmiştir. TEOG sınavı sorularının TIMSS ve PİSA uygulamaları sorularına göre daha alt düzeyde olduğu ve bu durumunda ülkemizin bu uygulamalardaki sıralaması açısından önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca hem öğretmen hem de TEOG sınav sorularının fen bilimleri kazanımlarını tam olarak kapsamadığı sınavlarda sorulmayan kazanımların bulunduğu tespit edilmiştir. Mesleki Kıdem açısından öğretmenler arasında öğretme ve öğrenme anlayışları açısından farklılaşma görüldüğü mesleki kıdemi fazla olan öğretmenlerin geleneksel anlayışı daha fazla benimsedikleri tespit edilmiştir.

Kahya (2017) “TEOG sınavı matematik sorularının TIMMS-2015 bilişsel düzeylerine göre analizi” başlıklı tez çalışmasında TIMSS-2015 sekizinci sınıf matematik soruları ile TEOG matematik sorularının TIMSS-2015’e göre bilişsel düzeylerde karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre;TIMSS sınavına göre TEOG sınavlarında üst düzey düşünme becerilerini ölçen sorulara az verilmiştir. Ayrıca bilişsel düzey TEOG ve TIMSS-2015 matematik soruları ki-kare dağılımı ile test edilmesi sonucu anlamlı farklılık çıkıp bilişsel yönden örtüşmediği ortaya çıkmıştır.

Aslan (2015) “Türkiye’nin TIMSS geometri öğrenme alanındaki başarısızlık nedenlerinin karşılaştırmalı program analizleri ve uzman görüşleri ile belirlenmesi” adlı tez çalışmasında Türkiye’nin programa dayalı olarak, TIMSS 2011 Geometrik Şekiller ve Ölçüler ile Geometri öğrenme alanlarındaki başarısızlığının gerçek sebepleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; Türkiye’nin matematik öğretim programında TIMSS 2011’de 8. Sınıf kazanımları kapsam bakımından yeterli iken 4. Sınıf kazanımları kapsama açısından bazı eksiklikler olduğu görülmüştür.Ayrıca, TIMSS’te öğrencilerin zorlandığı akıl yürütme ve uygulama düzeyindeki sorulara benzer öğretmen kılavuz kitaplarında ve programlar yer

verilmediği ve geometri için ayrılan sürenin yetersiz olup önemli kavramların kavramsal düzeyinde kaldığı belirlenmiştir.

Aydın (2015) “ Öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerin TIMSS matematik başarısına etkisi” başlıklı tez çalışmasında TIMSS matematik başarısının, öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerce etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonunda; öğrenci düzeyinde özgüven ve sınıf içi öğretmenlerin okula ilişkin tutumları etkili iken okul düzeyinde okulun ekonomik statüsünün etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çavdar (2015) “ TIMSS 2011 matematik başarısının öğrenci ve öğretmen özellikleri ile ilişkisi” başlıklı tez çalışmasında TIMSS 2011’e katılan Türk öğrenci matematik başarıları ile öğrenci ve öğretmen özellikleri arasındaki ilişkilerin yol analizi aracılığı ile incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğrenci düzeyinde matematik başarısının açıklanmasında en çok katkı sağlayan değişken dördüncü sınıf düzeyinde matematiğe ilişkin özgüven, sekizinci sınıf düzeyinde öğretmenin tecrübesinin etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca okul düzeyinde matematik başarısını açıklamada ise; en çok katkı sağlayan değişken ise dördüncü sınıf düzeyinde matematiğe olan ilgi iken sekizinci sınıf düzeyinde matematiğe ilişkin özgüven olduğu sonucuna varılmıştır.

Hanci (2015) “ 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve TIMSS matematik başarılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi: Bayburt ili örneği “ adlı tez çalışmasında TIMSS matematik başarılarının farklı değişkenler ile incelenmesinin yanında 8. Sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri araştırılması yapılması amaçlanmıştır.Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin öğrenme stillerinde karne notuna, anne ve baba eğitim durumuna, cinsiyete göre farklılık göstermediği ama okullara göre farklılık olduğu görülmüştür. Bununla birlikte TIMSS başarılarının öğrencilerin cinsiyete ve öğrenme stiline bağlı olmaksızın değişmediği görülürken, okul türü, anne ve baba eğitim durumu ve karne notuna göre değiştiği gözlenmiştir.

Ölçüoğlu (2015) “ TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgeler göre incelenmesi” adlı tez çalışmasında Türkiye’nin sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS 2011 verileri alınarak matematik başarılarını etkileyen bazı değişkenler incelenerek, değişkenlerin bölgelere göre farklılık gösterip gösterilmediği araştırmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda; matematik başarısında en yüksek etken pozitif yönde duyuşsal değişkenine ait olduğu görülürken, ev ortamına ait değişkenin bölgelere ait frakans dağılımında en yüksek Marmara bölgesi iken en düşük Güneydoğu Anadolu bölgesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Akkuş (2014) “PISA, TIMSS ve PIRLS sonuçlarının değerlendirilmesi” başlıklı tez çalışmasında TIMSS, PIRLS ve PISA değerlendirmeleri için uluslararası bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır. Araştırmanın sonunda; Güney Kore, Japonya, Finlandiya, Hong Kong ve Singapur 18 yıllık zaman içinde katılımcı ülke sayısının artışına rağmen istikrarlı bir başarı göstermiş ve genel olarak baktığımızda diğer ülkelerin önünde yer almıştır. Ayrıca okuma becerileri alanına bakıldığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek performans sergilediği görülerek hatta ülkemizde de bu durumun aynı olduğu sonucuna varılmıştır. İlaveten Türkiye’nin hem PISA hem de TIMSS araştırmalarında Türkiye’nin ortalama puanı dikkate değer düzeyde yükseldiği görülmüştür.

Taştekinoğlu (2014) “4. Sınıf matematik sınav sorularının bilişsel alan kapsamında incelenmesi; TIMSS sınav sorularıyla karşılaştırmalı bir analiz” adlı tez çalışmasında TIMSS sınav sorularının ve öğretim programının 4. Sınıf matematik sınav sorularıyla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; bilişsel alanda incelenen sınav sorularında daha çok bilgi bakımından sorular sorulurken TIMSS’de soruların bilgi ve akıl yürütmeye eşit dağılım olmakla birlikte akıl yürütmeye daha çok soru ayrıldığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda sınıf başarı düzeyinin düşük olması durumunda konu tekrarı yapmaya başladıkları, farklı öğretim yöntemleri kullanmadıkları ve bilişsel alan bilgilerinin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Yolcu Tetik (2013) “İlköğretim 8. Sınıf SBS ve OKS matematik sorularının TIMSS 2007 bilişsel alanlarına göre analizi “ adlı tez çalışmasında 8. Sınıf öğrencilerine sorulduğu TIMSS-2007’de yayımlanmış olan matematik soruları ile 1998-2012 yılları arasında çıkmış olan SBS sorularını bilişsel alanlarına göre sınıflandırıp karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; incelenen iki durumun yüzdelerine baktığımızda bilişsel alanda yer alan bilgi, uygulama ve akıl yürütme yüzdeleri birbirine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.

Mihyap (2011) “ Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması(2007) tarafından belirlenen öğretmen endekslerinin incelenmesi ve bu değişkenlerin sekizinci sınıf Türk öğrencilerinin başarısı ile ilişkisinin analizi” adlı tez çalışmasında öğretmen endekslerinin incelenmesi ve endeks değişkenlerinin matematik başarı ile ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; matematik ödevine verilen önem endeksi hariç, endeks değişkenleri ve matematik başarısı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca, okul iklimi pozitif, çalışma koşulları yeterli olarak

nitelendirilen öğretmenlerin öğrencileri anlamlı derecede yüksek puan aldığı bulunmuştur. Üstelik, matematik öğretiminin sınırlandırması sınırlanması endeks değişkeni için, ilgili faktörlerin etkilemeyeceğini yorumlayan öğretmenlerin öğrencileri diğerlerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ancak, çalışmadaki birçok öğretmen matematik öğretiminde birçok sınırlılık bulunduğunu düşünüp, okul iklimi ve çalışma koşullarını zayıf olarak algılamışlardır.

Öztürk (2010) " TIMSS 2007 ve eğitim sistemimizin başarısı: öğretmen ve yönetici görüşleri " adlı tez çalışmasında matematik ve fen bilgisi alanında yapılan TIMSS 2007'de ülkemizin dünya ortalamasında kalmasına neden olan faktörleri, uygulamaya katılan okulların yönetici ve öğretmen görüşlerine göre belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; Programdan kaynaklanan nedenlere katılım düzeyinde demografik değişkenlere göre önemli bir dağılım farkı görülmezken, öğretmenden ve alt yapıdan kaynaklanan nedenlere katılım düzeyinde, resmî okul türünde, OYP ortalaması ve matematik dersi not ortalaması düşük olan okullarda katılım düzeyinin daha yüksek olduğu, aileden kaynaklanan nedenlere katılım düzeyinde; resmî okul türünde, OYP ortalaması, fen ve matematik dersi not ortalaması düşük olan okullarda katılım düzeyinin daha yüksek olduğu, araç-gereçten kaynaklanan nedenlere katılım düzeyinde; resmî okul türünde ve OYP ortalaması düşük olan okullarda katılım düzeyinin daha yüksek olduğu, yöntemden, yönetim ve politikadan kaynaklanan nedenlere katılım düzeyinde özel okul türünde, OYP ortalaması ve matematik dersi not ortalaması yüksek olan okullarda katılım düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Yılmaz (2010) "PISA ve TIMSS'in kapsam ve başarı yönlerinden karşılaştırılması" adlı tez çalışmasında TIMSS 2007 ile PISA 2006'nın kapsadıklarının benzerlik ve farklılıklarının analizi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; iki uluslararası çalışmanın bir ölçüye kadar içeriklerinin benzer olduğu görülmüştür. Her iki sınavın akıl yürütme ve bilimsel delilleri kullanma kısmı benzer iken, bilimsel soruları tanımlama ve bilme basamakları farklı olduğu sonuca varılmıştır.

Barış (2009) " TIMSS-R ve TIMSS-2007 sınavlarının öğrenci başarısını yordayan değişkenler açısından incelenmesi" başlıklı tez çalışmasında TIMSS-R ve TIMSS-2007 sınavlarında Türkiye'deki öğrencilerin matematik basarısını etkileyen bazı faktörleri incelenmesi ve bunun her iki sene için farklılık gösterip göstermediğini tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; TIMSS-1999 sınavında matematik başarı puanlarını yormada öğrencilerin özyeterlik inançlarının ve TIMSS-2007

sınavında matematik başarı puanlarını yordama ise öğrencilerin özyeterlik inançlarının, matematiğe karşı tutumlarının, matematiğe verdikleri değer düzeylerinin önemli bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavı öğrencilerin özyeterlik inançlarının, matematiğe karşı tutumlarının ve matematiğe verdikleri değer düzeylerinde iki uygulama arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Süslü (2008) " TIMSS matematik alt testinin Türkiye evreninde yapı geçerliliğinin incelenmesi ve matematik başarısının kestirilmesi" adlı tez çalışmasında TIMSS - R matematik alt testinin Türkiye evreni için yapı geçerliliğinin irdelenmesi ve matematik başarısının ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; TIMSS – R matematik alt testi toplam başarı puanının en önemli yordayıcısı matematikte başarılı olmaya seçilen liseye veya üniversiteye girebilmek için ihtiyaç duyma durumuna 'kesinlikle katılmak' olduğu saptanmıştır. TIMSS - R Matematik Alt Testinin karmaşık işlem dizisini yapabilme başarı puanın en önemli yordayıcısı matematik öğrenmekten zevk aldığı düşüncesine 'katılmak' olduğu, TIMSS - R Matematik Alt Testinin inceleme ve problem çözebilme başarı puanın en önemli yordayıcısının matematik öğrenmekten zevk aldığı düşüncesine 'kesinlikle katılmak' olduğu saptanmıştır. TIMSS - R Matematik Alt Testinin bilgi düzeyinde işlem yapabilme başarı puanın en önemli yordayıcısı matematik öğrenmekten zevk aldığı düşüncesine 'kesinlikle katılmak' olduğu, TIMSS - R Matematik Alt Testinin sıradan işlem dizisini yapabilme başarı puanı en önemli yordayıcısının matematik öğrenmekten zevk aldığı düşüncesine 'kesinlikle katılmamak' olduğu saptanmıştır.

Yayan (2003) "Üçüncü uluslararası matematik ve fen çalışması-tekrar (TIMSS-R) daki matematik başarısının kültürler arası karşılaştırılması" adlı tez çalışmasında, Türkiye, Hollanda ve İtalya üç ülkedeki benzerlikleri ve farklılıkları, TIMSS'daki öğrenci başarısını açıklayan model geliştirerek kıyaslanması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; Türkiye ve İtalya'nın sonuçları sekizinci sınıf matematik başarısında sosyoekonomik statü ve öğrenci merkezli aktiviteler önemli olarak daha benzer olmakla birlikte, Hollanda'da ise okul dışı aktiviteler önemli olarak iki ülkeden ayrılmaktadır. Bununla birlikte Türk eğitim sisteminde önemli rolü vurgulandığı için öğretmen eğitimine çok önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan araştırmalarda, TIMSS'deki sorular ile çeşitli sınav soruları karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmalarda TIMSS sorularının bilgiye dayalı ve akıl yürütmeye dayalı olduğu görülerek, diğer sınavlardan ayırıcı olarak daha çok akıl yürütme problemleri görüldüğü gözlemlenmiştir.

2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Matson (2018) "Öğretmenlerin matematiksel modellemeyi nasıl öğreneceği hakkında bakış açıları " adlı tez çalışmasında, öğretmenlerin nasıl matematiksel modellemeyi öğrendiği bakış açıları yaklaşımı ve onların öğrendikten sonra sonucundaki değişimleri inceleyen nitel bir çalışmadır. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin seçme özgürlüğü ve matematiksel modellemeyi deneyimleme fırsatı, bir öğrencinin de bu yaklaşımı öğrenmesine yardım ettiği, öğretmenler matematiksel modellemeyi öğrendikçe onların yapısal pratiklerinin bazılarını değiştirmeye ihtiyaç duyduğu ve öğretmenler matematiksel modellemeyi öğrendikçe, kullandıkça ve öğrettikçe matematik ve matematiksel modelleme hakkındaki hisleri pozitif etkilendiği görülmüştür.

Tam (2018) "Matematiksel bilgiyi uygulama yeteneğini test etme" adlı tez çalışmasında, öğrencilerin uygulama yeteneği hakkında ampirik tutarlı teorileri saptamak amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, modellemenin önemini vurgulayan bazı kitapların modellemenin ilk ve son adımlarını neredeyse yok saydıkları görülmüştür.

Gray (2018) "Dördüncü sınıf öğrenciler arasındaki matematik başarısının etkileri: nedensel karşılaştırmalı eylem araştırması" adlı tez çalışmasında, TeksasEyalet'inin Akademik Hazırlık matematik testinde dördüncü sınıf öğrencilerine bir müdahale ile akademik başarılarını artırıp arttırılamayacağı belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; farklı etnik dördüncü sınıf öğrenciler arasında Teksas Eyaleti'nin Akademik Hazırlık matematik testi performansları açısından önemli bir farklılık yoktur.

Siemssen (2018) "4. Sınıf TIMMS 2015 matematik değerlendirmeleri üzerine kullanılan verilerde başarılı model öğrencilerin araştırılması: bir beş ulus araştırması" adlı tez çalışmasında, RandomForest tekniği ile verilerin ayrıştırılması öğrenciler, öğretmenler ve okul müdürleri için TIMSS 2015 4. Sınıf arka plan anketlerinden elde edilen veriler öğrencilerin matematik başarısını arttırıcı bir dizi model yaratmak için kullanıldı. Araştırmanın sonuçlarından biri, önemli değişkenler dil, okuma, beslenme, eğiticilerin tecrübesi ve öğrencinin matematik yapabilme algısını kapsadığı görülmüştür.

Schwerdtfeger (2017) “ Sınıf Öğretmeni ve İlköğretim Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Bilgileri “ adlı tez çalışmasında, bir grup sınıf öğretmen adayı ve bir grup ilköğretim öğretmen adayı arasında matematiksel modelleme bilgilerindeki farklılıkların incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, ANOVA sonuçlarında sınıf öğretmen adayları ve ilköğretim öğretmen adaylarının aldığı matematiksel modelleme eğitimi ile onların gerçek bildiği matematiksel modelleme eğitimi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Fulton (2017) “Matematiksel Modellemede matematik” adlı tez çalışmasında, öğretmenlerin ilköğretim öğrencilerine matematiksel modellemeyi öğretirken matematikle nasıl birbirlerini etkilediklerini araştırması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; öğrenciler gerçek dünya problemleri keşfetmek için matematik kullandıkları görülmüştür. Tüm durumlar boyunca öğretmenler, matematik kullanma fırsatları vererek görevler oluşturduğu ve öğrencileri problemleri araştırmak için matematiği kullanmaya yönlendirerek matematik kullanmaya hazırladıkları görülmüştür. Her görev, uygulayıcılar aracılığıyla öğretmenlerin ve öğrencilerin etkinliklere katkılarıyla matematiksel bir modelleme görevi haline geldiği gözlenmiştir.

Trasher (2015) “Hizmet Öncesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme İle İlgili Bir Araştırma “adlı tez çalışmasında, Ortak Çekirdek Devlet Matematik Standartları (the Common Core State Standards for Mathematics ,CCSSM) tarafından geniş bir şekilde tanımlanan matematiksel modellemeyi hizmet öncesi ortaöğretim matematik öğretmenlerinin uygulamasındaki anlayışlarını anlamak ve arttırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, CCSSM’de vurgulandığı şeklinde kulanılması yerine kendi döngülerini takip ederek matematiksel modellemeyi uyguladıkları görülmüştür.

Gould (2013) “Öğretmenlerin matematiksel modelleme kavramları” adlı tez çalışmasında, öğretmenlerin eğitimlerini geliştirmek ve profesyonel gelişim programlarına yardım etmek için öğretmenlerin matematiksel modelleme ve model oluşturma hakkında kavramları ve yanlış kavramları belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, ABD ortaöğretim matematik öğretmenleri özellikle matematiksel modelleme süreçlerine dair model ve model oluşturma hakkında birkaç yanlış kavramlara sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin çoğunluğunu matematiksel modelleme süreçlerinde her zaman seçim ve varsayım gerektirdiği ve matematiksel modelleme durumlarının gerçek dünya senaryosundan gelmek zorunda olduğunu anlamadıkları sonucuna varılmıştır.

Draper (2013) “Dördüncü sınıf öğrencilerinin teknoloji kullanımının matematik akademik başarısına etkisi” adlı tez çalışmasında, eğitim amaçlı teknoloji kullanımının SES’in etkisi, ev kaynakları ve cinsiyet göz önüne alındığında dördüncü sınıf matematik başarısının önemli bir belirleyicisi olup olmadığı belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; sınıflarında daha sık eğitim amaçlı teknoloji kullanımı 2009 NAEP dördüncü sınıf matematik başarısının daha yüksek olmasını öngörülmüştür.

Norford (2012) “Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Kelime Problemlerini Çözme Yetkinliğini Artırma” adlı tez çalışmasında, dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik problem çözme becerilerini arttırmak için etkili pedagojik stratejileri tespiti amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin matematik problemi çözme yeterlilikleri eksikliğine sebep olan faktörler açık olmamakla birlikte ama bazı faktörler örneğin; anlama, kelime ve öğretmenin pedojik becerilerine işaret edilmiştir. Araştırmaya katılanların yüzde yüzü öğrencilerin matematik kelime problem çözebilme yeteneğini artırabilen ve öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine yardımcı olabilen özel Sınıf İnceleme Profesyonel Planının oluşturulmasında yardımcı olan onların pedagojik becerisini iyileştiren profesyonel gelişimlere ihtiyaç olmasıdır.

Menster (2002) “ Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmanın (TIMMS) Sonuçları Olarak Amerika Birleşik Devlerinin İkinci Bilim Eğitiminin Bir Araştırması” adlı tez çalışmasında, Amerika Birleşik Devletlerinin ikinci bilim eğitiminde geniş kapsamlı eleştirilere yol açan TIMMS testinin sonuçlarıyla bağlantılı faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma TIMMS ’in bir çok ülke ile kendi sonuçlarını öğretmenin bilgisinden kendini geliştirmesinden ve öğretiminden, testin doğrudan bilgi istememesine kadar her yönden irdelemiştir.

Wares (2001) “Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Oluşturması” adlı tez çalışmasında 25 tane 7. Sınıf öğrencinin öğrenme süreçlerinde matematiksel modelleme oluşturma gelişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, grupların %50’si anahtar bir özellik olarak oransal mantıktan yararlanılan güçlü matematiksel modeller üretmiştir.

Waite (2000) “Büyük Teksas Kentsel Okulundaki 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerin Günlük Matematiğin Öğrencilerin Başarılarına Etkisini İnceleyen Bir Çalışma “adlı tez çalışmasında standart matematik müfredatının kullanımı ve onun etkilerinin öğrenci başarısına etkisini incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarından biri; müfredattaki günlük matematik dili zengin olduğu için başka dili konuşan öğrenciler

anlamada zorluk çekip bunu kullanamamasıdır. Bazı ırklar için nerdeyse %50 oranındadır.

Kyeleve (1995) "Üniversite öncesi 16-19 Matematik Programındaki Matematiksel Modelleme Yorumlaması: Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Tutumu "adlı tez çalışmasında, matematiksel modellemeye karşı öğretmenlerin ve öğrencilerin tutumlarının incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; öğretmenlerin16-19 Matematik müfredatındaki modellemeye dair beş faktörden ikisi hariç (değerlendirme ve teknoloji kullanımı) üç faktörü tutumlarında gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerde ise matematiksel modelleme faktörlerinde erkeklerde kız öğrencilere nazaran daha yüksek bir tutum oluşturduğu görülmüştür.

Behrend (1994) "Öğrenme Güçlüğü Teşhisi Konmuş Birinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Süreçleri" adlı tez çalışmasında, öğrenme güçlüğü teşhisi konulmuş birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; bu öğrenme güçlüğü olan öğrenciler en zor toplama, çıkarma, çarpma ve bölme sözel problemleri, konu ile ilgisiz sayısal bilgi problemlerini ve çoklu adım problemlerini çözebildikleri görülmüştür.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde genelde matematiksel modelleme alanında ve az ilkokul öğrencileri üzerinde öğretmenin etkisinin incelendiği çalışmalar yapıldığı genelde öğretmen adayları üzerinde olduğu ve sonuç olarak öğretmenin teknoloji kullanımının olumlu etkilediği, öğrencilerin başarısının arttırıcı rolü olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi incelenmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf düzeyinde matematiksel modelleme etkinlikleriyle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik başarısına ve tutumuna etkisi incelenmesi amacıyla nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma yönteme göre tasarlanmıştır. Karma yöntem; araştırmada çok yönlü analiz yapabilme, detaylı sonuç alabilme ve inandırıcılık açısından nicel ve nitel yöntemin birleşmesiyle tasarlanmaktadır. Başka bir ifadeyle; karma yöntem; tek bir çalışma veya çalışmalarda benzer temel olgulara ilişkin nitel ve nicel verilerin toplamı, analiz etmeyi ve yorumlamayı kapsamaktadır (Leech ve Onwuegbuzie, 2007). Bu çalışmada önce nicel veriler sonra nitel veriler toplandığından karma yöntem araştırmalarından açımlayıcı sıralı desene göre tasarlanmıştır. Açımlayıcı sıralı desen; nicel verilerin toplanması ve çözümlenmesi sonucunda ikinci aşama olarak nitel veriler toplanıp çözümlenmesiyle nicel verilerin sonuçlarının nasıl olduğunu açıklanmasıyla oluşur. (Creswell ve Plano Clark, 2015)

Bu çalışmanın nicel kısmı, öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerinin matematik başarı düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel: bağımsız değişkenler kontrol altına alınarak öğrencilerin oluşturduğu gruplar yanlı atanıp sınırlılıklar önemle dikkate alınır. (Karasar, 1999). Araştırma da problem durumunun araştırılabilmesi için randomizasyon yapılmadan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Rastgele seçim ile deney ve kontrol gruplarının oluşturulması mümkün olmadığından önceden oluşturulmuş denk sınıflardan rastgele deney ve kontrol grupları seçilmek durumunda kalınmıştır. Araştırmanın nicel kısmının oluşumu Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırmanın Nicel Kısmının Oluşum Şeması

GRUP	ÖN TEST	UYGULANAN İŞLEM	SON TEST	KALICILIK TEST(3 HAFTA SONRA)
Deney Grupları	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği	Matematiksel Modelleme Etkinlikleri	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği
Kontrol Grupları	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği	Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Kullanılmadığı Klasik Öğretim Yöntemi	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği	Matematik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği

Tablo 1'de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına uygulama sürecinden önce matematik başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmştır. Sonra deney grubuna matematiksel modelleme etkinkileri uygulanırken kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra deneysel sürecin tamamlanmasından sonra tekrar matematik başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Üç hafta tekrar matematik başarı testi ve tutum ölçeği kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Nicel verileri desteklemek amacıyla araştırmanın sonunda hem öğrenci görüşleri hem de sınıf öğretmenlerden matematiksel modelleme etkinlikleri sürecine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Nitel verilerde de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme; araştırmacının esnek görüşmeyle yapılandırabilmesine izin verilen önceden araştırmacı tarafından hazırlanmış görüşme sorularından oluşmaktadır. (Ekiz, 2003)

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Adana İli Seyhan İlçesinde 2018-2019 eğitim öğretim yılında bir özel okulunda öğrenim gören 75 dördüncü sınıf öğrenci oluşmaktadır. Bu gruplardan sınıf içi notları ve etkinlikleriyle birbirine denk dört şubeden, iki kontrol iki deney grubu olmak üzere 4X ve 4Y sınıflarını deney, 4T ve 4U sınıflarını kontrol grupları seçilmiştir. İki şube kontrol iki şube deney seçme sebebi daha fazla öğrenci ile çalışmayı yürütüp sonuçların güvenirliliğini arttırmak amaçlanmıştır.

3.2.1 Kontrol ve Deney Gruplarını Oluşturan Öğrencilerin Cinsiyetleri, Veli iş durumları, Akademik Başarıları, Matematik başarı ve tutum ön test puanları

Bu bölümde kontrol ve deney gruplarını oluşturan öğrencilerin cinsiyetleri, veli iş durumları, akademik başarıları, matematik başarı ve tutum ön test puanları incelenmiştir. Bu değişkenlerle ilgili detaylı bilgi aşağıdaki tablolarda verilmektedir. İlk olarak çalışma grubundaki öğrencilerin tüm şubeler ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2.

Kontrol ve Deney Grubundaki Tüm Öğrencilerin Her Şubedeki Cinsiyet Dağılımları

		CİNSİYET		
		Kız	Erkek	
		N	N	Toplam
Tüm Deney Kontrol Grupları	Kontrol 1	10	10	20
	Kontrol 2	12	7	19
	Deney 1	11	7	18
	Deney 2	10	8	18
Toplam		43	32	75

X^2=.831 sd=3 p=.842>.05

Tablo 2'de görüldüğü gibi Kontrol 1 grubundaki öğrencilerin 10'u kız ve 10'u erkek toplam 20 öğrenci, Kontrol 2 grubundaki öğrencilerin 12'si kız ve 7'si erkek toplam 19 öğrenci, Deney 1 grubundaki öğrencilerin 11'i kız ve 7'si erkek toplam 18 öğrenci, Deney 2 grubundaki öğrencilerin 10'u kız ve 8'i erkek olmak üzere toplam 18 öğrenci olduğu bulunmuştur. Her gruptaki kız erkek sayısının birbirine yakın olması ve kay kare analizinde yapılan sonucuna göre [X^2(sd=3, n=75)=.831, p=.842>.05)] istatiksel olarak tüm şubeler arasında öğrencilerin cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktur. Her şube cinsiyet bakımından birbirine yakındır. Kontrol ve Deney gruplarının her şubedeki öğrencilerin veli iş durumları göre dağılımları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.

Kontrol ve Deney Gruplarındaki Her Şubenin Veli İş Durumu

		Kontrol 1	Kontrol 2	Deney 1	Deney 2	
	Mühendis/Mimar	2	1	0	2	5
	Doktor/Sağlık	3	4	3	1	11
	Eğitim/Akademi	6	4	6	1	17
	Ticaret/Memur	4	2	3	4	13
	Ev Hanımı	3	3	2	8	16
	Hukuk/Yönetici	2	2	2	2	8
	Esnaf/Halkla İlişkiler	0	3	2	0	5
Toplam		20	19	18	18	75

X^2=19,780[a]Sd=18 p=.345

Tablo 3'e göre kontrol ve deney gruplarının her şubesi incelendiğinde; Kontrol 1 grubundaki velilerden, 2 tane mühendis veya mimar, 3 tane doktor veya sağlık hizmetinde, 6 tane eğitim sektöründe veya akademide, 4 tane ticaretle uğraştığı veya memur olduğu, 3 tane ev hanımı, 2 tane hukuk veya yönetici olarak çalıştığı görülmüştür. Kontrol 2 grubunun velileri ise, 1 tane mühendis veya mimar, 4 tane doktor veya sağlık sektöründe, 4 tane eğitim sektöründe veya akademide, 2 tane ticaretle uğraşır veya memur, 3 tane ev hanımı, 2 tane hukuk veya yönetici, 3 tane esnaf veya halkla ilişkiler uzmanı olduğu görülmüştür Deney 1 grubundaki velilerden, 3 tane doktor veya sağlık hizmetinde, 6 tane eğitim sektöründe veya akademide, 3 tane ticaretle uğraşır veya memur, 2 tane ev hanımı, 2 tane hukuk veya yönetici, 2 tane esnaf veya halkla ilişkiler uzmanı olduğu görülmüştür. Deney 2 grubundaki veliler ise; 2 tane mühendis veya mimar, 1 tane doktor veya sağlık hizmetinde, 1 tane eğitim sektöründe veya akademide, 4 tane ticaretle uğraşır veya memur, 8 tane ev hanımı, 2 tane hukuk veya yönetici olarak çalıştığı görülmüştür. Tablo 3'de verilen veli iş durumlarını her şubede incelenirse her bir şubede birbirine yakın meslek gruplarında olduğu veli meslek durumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir. Ayrıca kay kare analizinin sonucuna [X^2(sd=18, n=75)= 19,780[a] , p=.345>.05] göre de deney kontrol gruplarındaki her bir şubenin veli meslek gruplarında istatiksel anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yani her bir şube istatiksel anlamda da veli meslek grupları birbirine yakındır.

İlköğretimin ilk üç yılında karne notları akademik ve davranışsal olarak "çok iyi", "iyi" ve "geliştirilebilir" şeklinde üçlü likert ölçeklendirme ile değerlendirilmektedir. Araştırmanın gerçekleştiği okulun araştırma grubu olan dördüncü sınıfların tamamının üçüncü sınıftaki matematik karne düzeyleri "çok iyi" olmasından ötürü akademik başarı denklikleri sağlanmıştır.

Tablo 4.

Kontrol ve Deney Gruplarındaki Her Şubenin Ön Tutum Puanları

		Kontrol 1	Kontrol 2	Deney 1	Deney 2	
1.	Ön Tutum Toplam Puan	78	77	69	58	282
2.	Ön Tutum Toplam Puan	67	61	61	47	236
3.	Ön Tutum Toplam Puan	43	43	48	47	181
4.	Ön Tutum Toplam Puan	54	45	55	41	195
5.	Ön Tutum Toplam Puan	78	70	74	53	275
6.	Ön Tutum Toplam Puan	69	55	55	44	223
7.	Ön Tutum Toplam Puan	40	39	41	37	157
8.	Ön Tutum Toplam Puan	45	56	48	50	199
9.	Ön Tutum Toplam Puan	34	33	35	31	133
10.	Ön Tutum Toplam Puan	73	71	64	50	258
11.	Ön Tutum Toplam Puan	73	67	69	45	254
12.	Ön Tutum Toplam Puan	64	55	56	47	222
13.	Ön Tutum Toplam Puan	37	47	44	44	172
14.	Ön Tutum Toplam Puan	40	53	44	45	182
15.	Ön Tutum Toplam Puan	49	53	51	53	206
16.	Ön Tutum Toplam Puan	75	67	61	42	245
17.	Ön Tutum Toplam Puan	70	67	66	46	249
18.	Ön Tutum Toplam Puan	70	66	61	40	237
19.	Ön Tutum Toplam Puan	46	55	40	33	174
20.	Ön Tutum Toplam Puan	42	51	42	43	178
21.	Ön Tutum Toplam Puan	75	71	65	38	249
22.	Ön Tutum Toplam Puan	37	50	47	45	179
23.	Ön Tutum Toplam Puan	67	58	66	36	227
24.	Ön Tutum Toplam Puan	47	63	52	45	207
25.	Ön Tutum Toplam Puan	69	69	64	47	249
26.	Ön Tutum Toplam Puan	71	57	69	43	240
27.	Ön Tutum Toplam Puan	63	62	63	47	235
28.	Ön Tutum Toplam Puan	37	53	43	46	179
29.	Ön Tutum Toplam Puan	26	57	48	39	170
30.	Ön Tutum Toplam Puan	32	50	38	34	154
Toplam		1671	1721	1639	1316	6347

Tablo 4 incelendiğinde Kontrol ve Deney gruplaarının "Tutum Ölçeğinde" bulunan 30 maddenin her biri için aldıkları toplam puan sayıları verilmiştir. Tablo sonuçlarına göre Kontrol1'in ön tutum ölçeği toplam puanı 1671, Kontrol 2'nin ön

tutum ölçeği toplam puanı 1721, Deney1'in ön tutum ölçeği toplam puanı 1639 ve Deney 2 nin ön tutum ölçeği toplam puanı ise 1316 olduğu görülmüştür. Kay kare analizi sonucuna göre; X^2(sd=99, n=75)= 118,164[a] , p=.092>.05 olduğundan kontrol ve deney gruplarının ön tutumları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma da veri toplama araçları olarak, TIMMS 2015 ve TIMMS 2011 sorularından doğal sayılar konusunda çıkmış olan sorular alınarak başarı testi oluşturulmuş ve bu test ön test- son test olarak "Matematik Başarı Testi" işlem öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Ayrıca matematik tutum ölçeği matematiksel modelleme etkinlikleriyle eğitimden önce ve sonra olmak üzere tutum ön test, son test tutum uygulanmıştır. Etkinlik sonucu kalıcılık düzeylerini öğrenmek amaçlı ders bitiminden üç hafta sonra "Matematik Başarı Testi" ve "Matematik Tutum Ölçeği" tekrar uygulanmıştır. Nitel bulgular için araştırmacı tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formu ile yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır:

3.3.1. Matematik Başarı Testi

Aşağıdaki aşamalar sonucunda başarı testi oluşturulmuştur.

1) Araştırmanın uygulanması süresince işlenecek konuların kazanımları MEB 2018 ilköğretim 4. Sınıf matematik ders programından belirlenmiştir. Araştırmada oluşturulan 29 maddelik TIMMS doğal sayılar başarı testi veri toplama aracı olarak ilkokul dördüncü sınıf doğal sayılar öğrenme alanına ait kazanımlara ait "Matematik Başarı Testi" Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5.

Matematik Başarı Testindeki Kazanımların Dağılımları

Kazanımlar	Sorular
M.4.1.1.5. En çok altı basamaklı doğal sayıları büyük/küçük sembolü kullanarak sıralar. M.4.1.1.6. Belli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar.	6
M.4.1.1.6. Belli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar. M.4.1.2.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar. M.4.1.2.2. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.	7 , 9 , 11 , 12[a], 12[b], 13[a], 13[b], 13[c] 14 , 16 , 19
M.4.1.2.3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100'ün katlarıyla zihinden toplar. M.4.1.2.4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer. M.4.1.3.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar	15, 17[a], 17[b], 17[c]
M.4.1.3.2. Üç basamaklı doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları ve 100'ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır. M.4.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır. M.4.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer M.4.1.4.1 Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar	5
M.4.1.4.1 Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar. M.4.1.4.2. Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmediğini gösterir. M.4.1.4.3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar	. 4, 8, 10[1], 10[2], 18
M.4.1.4.4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar. M.4.1.4.5. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır. M.4.1.4.6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.	1[a], 1[b], 1[c1], 1[c2],1[c3], 2, 3

Tablo 5'de görüldüğü gibi doğal sayılar kazanımlarının matematik başarı testinde dağılımları verilmiştir. MEB 2018-2019 Eğitim Öğretim yılının dördüncü sınıf M.4.1.1.5. ve M.4.1.1.6. kazanımları altıncı soruyu; M.4.1.1.6., M.1.2.1. ve M.1.2.2. yedinci, dokuzuncu, on birinci, on ikinci sorunun a ve b şıklarını, on üçüncü sorunun a,b ve c şıklarını, on dördüncü, on altıncı ve on dokuzuncu soruları kapsamaktadır. Ayrıca M.4.1.2.3., M.4.1.2.4. ve M.4.1.3.1. on beşinci, on yedinci a, b ve c şıklarını; M.4.1.3.2., M.4.1.3.3., M.4.1.3.4. ve M.4.1.4.1. beşinci soruyu; M.4.1.4.1., M.4.1.4.2. ve M.4.1.4.3. dördüncü, sekizinci, onun birinci ve ikinci sorularını ve on sekizinci sorularını kapsamaktadır. İlaveten M.4.1.4.4. ve M.4.1.4.5. birinci sorunun a, b ve c şıkkının birinci, ikinci ve üçüncü sorularını, ikinci ve üçüncü soruları kapsamaktadır. Bu kapsamda hazırlanan taslak matematik başarı testi kapsam geçerliğini sağlamak için dört uzmanın (2 matematik eğitimi, iki ölçme ve değerlendirme) görüşüne başvurulmuştur. Gelen dönütler doğrultusunda doğal sayı konusu ile ilgili olmayan sorular testten çıkarılmıştır. Daha sonra sınıf öğretmenlerinin görüşlerine başvurarak başarı testine son hali verilmiştir.

2018-2019 eğitim-öğretim yılı 1. Yarı yılının 17 Eylül- 21 Eylül haftası "Matematik Başarı Testi" beşinci sınıf 83 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın yapıldığı aynı okuldan beşinci sınıf öğrencisine normalde 19 soruluk ancak bazı sorular birden fazla soruya bölünerek toplam da 29 soruluk "Matematik Başarı Testi" uygulanarak madde ve test analizleri hesaplanmıştır. Başarı testinde yer alan 29 sorunun madde güçlük derecesi (pj), standart sapması (sj), ayırıcılık indisi (rjx) ve alt ve üst gruplar %27'lik dilimler için bağımsız gruplar t-testi hesaplanmıştır. Madde analizini gösteren bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Matematik Başarı Testinin Madde Güçlük İndisleri (pj), Standart Sapmaları (sj), Ayırıcılık İndisleri (rjx), t ve p Değerleri

Madde No	**Pj**	**Sj**	**Rjx**	**T**	**P**	**Madde No**	**Pj**	**Sj**	**rjx**	**T**	**P**
S1A	,71	,46	,39	27,73	,000	**S17B**	,52	,50	,50	9,39	,000
S1B	,76	,43	,60	16,07	,000	**S17C**	,57	,50	,54	10,35	,000
S1C1	,84	,37	,60	21,01	,000	**S18**	,46	,50	,68	8,32	,000
S1C2	,71	,46	,52	14,20	,000	**S19**	,71	,46	,62	14,2	,000
S1C3	,67	,47	,42	13,04	,000						
S2	,51	,50	,59	9,17	,000						
S3	,55	,50	,53	10,10	,000						
S4	,63	,49	,52	11,73	,000						
S5	,65	,48	,43	12,36	,000						
S6	,49	,50	,50	8,95	,000						
S7	,69	,47	,57	20,10	,000						
S8	,40	,49	,49	7,36	,000						
S9	,59	,49	,66	10,87	,000						
S10.1	,59	,49	,38	10,87	,000						
S10.2	,36	,48	,55	6,81	,000						
S11	,82	,39	,55	19,28	,000						
S12A	,52	,50	,36	9,39	,000						
S12B	,72	,45	,44	14,63	,000						
S13A	,77	,42	,62	16,62	,000						
S13B	,75	,44	,70	15,56	,000						
S13C	,53	,50	,66	9,62	,000						
S14	,59	,50	,74	10,87	,000						
S15	,66	,48	,54	12,69	,000						
S16	,60	,49	,54	11,15	,000						
S17A	,59	,50	,65	10,87	,000						

Tablo 6 incelendiğinde madde güçlük derecesinin .36 ile .76 arasında olduğu, ayırıcılık indisinin .36 ile .74 arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre soruların

çoğunun orta ve yüksek düzeyde ayırıcılığının olduğu söylenebilir. Ayrıca alt ve üst grupların %27'lik dilimler için bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu Tablo 6'da görülmektedir. Buna göre elde edilen sonuçları doğrultusunda hiçbir madde çıkarılmadan uygulanmıştır. Matematik başarı testinden bir örnek soru aşağıda verilmiştir:

- Bir sabah saat 07:00 de sıcaklık 12º C dir. Sıcaklık her saatte 2º C artarak saat 11:00 de 20º C ye ulaşmıştır. Sabah 09:00 da sıcaklık kaç derecedir?
-

a) 14º C
b) 15º C
c) 16º C
d) 17º C

3.3.2. Tutum Ölçeği

Öğrencinin matematik ile ilgili yaşantısı öğretmenin tutumu, derse olan ilgi vs. matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz tutum geliştirmesine sebep olur. Öğrencinin matematik dersine karşı tutumu onun matematik başarısını da etkilemektedir. (Akdemir, 2006). Bu yüzden matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmek önem arz etmektedir. Çalışmada matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yönteminin öğrencilerin tutumları üzerinde nasıl bir etki oluşturacağı gözlemlemek istenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiğe karşı ön tutumlarına ilişkin bulgulara ulaşabilmek için deney ve kontrol gruplarına "Matematik Tutum Ölçeği" uygulanmıştır (EK-2). Baykul (1990) tarafından geliştirilen tutum ölçeği, 5'li likert tipinde ve aynı zamanda 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,96 olup geçerliği ve güvenirliği sağlanmıştır. (Karagöz, Bardakçı, Demir, Arslan ve Yemez, 2016) Bu çalışma grubunda ise ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,92'dir.

3.3.3. Görüşme Formu

Deney gruplarına uygulanan Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin işlenişi hakkında öğrencilerin görüşlerini almak için "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu" uygulanmıştır (EK-3). Öğrencilerle yapılan görüşmenin amacı, matematiksel modelleme etkinliklerinin ve sürecinin değerlendirilmesidir. Öğrenci görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanıp uzman onayı alınarak 7 açık uçlu sorudan oluşmuştur.

Bunun yanı sıra sürece dahil olmuş öğretmenlerin görüşlerini almak için "Yarı Yapılandırmış Öğretmen Görüşme Formu" uygulanmıştır (EK-4). Öğretmen görüşme formu öğretmenlerin TIMMS sorularını değerlendirmesini sağlamak ve matematiksel modelleme etkinlikleri hakkında görüş almak amacıyla araştırmacı tarafından uzman görüşü ve onayı alınarak hazırlanmış 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yarı yapılandırmış "Öğretmen Görüşme Formu" ve " Öğrenci Görüşme Formu" için bir matematik uzmanından görüş alınarak %100 kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ayrıca bu görüşme formlarıyla matematiksel modelleme etkinlikleri yöntemi ile mevcut öğretimin öğrenci, öğretmen açısından farklılıklarını ve katkılarını değerlendirmek amaçlanmıştır.

3.4. Deneysel Süreç

Deneysel süreç, 2018 yılında Adana İli Seyhan İlçesi'nde olan bir özel okulda gerçekleşmiştir. Deneysel sürecin adım adım uygulamaları aşağıda verilmiştir;

- 17 Eylül-24 Eylül tarihleri arasında 83 tane beşinci sınıf öğrencisine matematik başarı testi uygulanıp, SPSS.22.0'da madde analizi yapılmıştır.
- Madde analizi sonucu geçerlilik ve güvenirliliği sağlandıktan sonra matematik başarı testindeki hiçbir madde atılmadan 1 Ekim-8 Ekim arası tüm dördüncü sınıflara (Dört tane 4X, 4Y, 4T ve 4U) matematik başarı testini ön test olarak uygulanmıştır. Bununla birlikte eş zamanlı ön tutum testi olarak Baykul (1990) tarafından geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği "uygulanmıştır. Ayrıca dördüncü sınıf öğretmenleri ile toplantı yapılıp MEB matematik kazanımları ve haftalık ders programları konuşulup, matematiksel modelleme etkinlikleri ile ders işlenme sürecinden bahsedildi. Araştırmacı tarafından dördüncü sınıf haftalık kazanımlara uygun olarak matematiksel modelleme etkinlikleriyle bir deney grubuna her biri üçer saatten toplam on sekiz saat olmak üzere altı ders planı oluşturuldu. Ders planlarının geçerlilik ve güvenirliği için 1 alanında uzman ,2 öğretmen olmak üzere 3 uzman görüşü alındı.
- 8 Ekim-12 Ekim tarihleri arasında rastgele seçilmiş olan 4X ve 4Y deney gruplarına araştırmacı tarafından her biri 6'şar saatten toplam 12 saatte 1. ve 2. ders planları uygulanmıştır.

- 15 Ekim- 19 Ekim tarihleri arasında araştırmacı tarafından deney gruplarına her biri 6'şar saatten toplam 12 saatte 3. ve 4. ders planları uygulanmıştır.
- 22 Ekim- 26 Ekim tarihleri arasında araştırmacı tarafından deney gruplarına her biri 6'şar saatten toplam 12 saatte 5. ve 6. ders planları uygulanıp matematiksel modelleme ile etkinlik süreci sonlandırılmıştır.
- 29 Ekim-2 Kasım tarihleri arasında araştırmacı tarafından Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle ders işleme süreci hakkında hazırlanmış olan "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Formu " ile " Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu " oluşturulmuş, uzman görüşüne sunularak geçerliği ve güvenirliği sağlanmıştır.
- 5 Kasım- 9 Kasım tarihleri arasında deney grupları (4X-4Y) ve kontrol gruplarına (4T-4U) son test olarak matematik başarı testi tekrar uygulanmıştır. Matematik başarı testinin yanında son tutum ölçeği olarak matematik tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır.
- Son matematik başarı ve tutum ölçeğinin uygulanmasından yaklaşık üç hafta sonra 10 Aralık- 14 Aralık tarihleri arasında uygulanan yöntemin kalıcılığını test etmek için deney ve kontrol gruplarına tekrar matematik başarı testi ve matematik tutum testi uygulanmıştır.
- Bu süre dahilinde kontrol gruplarında sınıf öğretmenleri tarafından hafta hafta aynı kazanımlar verilerek mevcut öğretim uygulanmaya devam edilmiştir.
- 17 Aralık- 30 Aralık tarihleri arasında her bir deney grubundan 8'er tane olmak üzere toplam 16 öğrenciye "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu" uygulanmıştır. Ayrıca dördüncü sınıfta derse giren ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleme sürecine dahil olmuş 8 öğretmene "Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu" uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Çalışmanın uygulama süreci; Adana İlinin Seyhan İlçesinde bir özel okulda 2018-2019 eğitim-öğretim yılı birinci dönemin Eylül-Aralık ayı içerisinde yaklaşık dört ay sürede gerçekleşmiştir.

Veri toplanma süreci altı aşamada oluşmaktadır:

1) Eylül ayında soruların madde ayırt ediciliğini ve uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla 83 tane 5. Sınıf öğrencisine “Matematik Başarı Testi “testi uygulanmıştır.
2) Madde ayırt ediciliği ve uygulanabilirliği sağlanan Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği dört tane dördüncü sınıf (4X, 4Y, 4T ve 4U şubelerine) ön test olarak uygulanmıştır.
3) Ekim ile Kasım aylarında Matematik başarı ön testi uygulandıktan sonra rastgele seçilen 4X ve 4Y şubeleri deney grubu olarak atanıp araştırmacı tarafından matematiksel modelleme etkinlikleriyle matematik dersi işlenmeye başlanmıştır. Deney gruplarında üç hafta boyunca matematik derslerinde araştırmacı tarafından kazanımlar matematiksel modelleme etkinlikleriyle verilirken, kontrol gruplarında (4T ve 4U) aynı kazanımları hiç müdahale edilmeden müfredat dahilinde sınıf öğretmenleri rutin ders sürecine devam etmiştir.
4) Kasım ayı içerisinde kontrol ve deney gruplarına eş zamanlı Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği son test olarak tekrar uygulanmıştır.
5) Son test matematik başarı testinden yaklaşık üç hafta sonra kontrol ve deney gruplarına kalıcılığı test etmek amacıyla tekrar Matematik Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği uygulanmıştır.
6) Aralık ayının son haftası her bir deney grubundan rastgele seçilen 8’er tane toplam 16 öğrenciye “Yarı Yapılandırmış Öğrenci Görüşme Formu” uygulanarak matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleme sürecine ilişkin görüşleri alınmıştır. Ayrıca matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleme sürecinden haberdar veya sürece dahil olmuş dördüncü sınıfta derse giren 8 tane öğretmene “Yarı Yapılandırmış Öğretmen Görüşme Formu” uygulanarak matematiksel modelleme etkinlikleri ve TIMSS sorularına dair görüşleri alınmıştır.

Deney (4X-4Y) ve kontrol (4T-4U) gruplarına uygulanan başarı ve tutum ön testlerinden, başarı ve tutum son testlerinden, başarı ve tutum kalıcılık testlerinden, yarı yapılandırılmış öğrenci görüşlerinden ve yarı yapılandırılmış öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler istatiksel işlemlerden ele alınarak bulgular elde edilmiştir.

3.5.1. Ders Planları

Matematiksel modelleme etkinliklerinin ders planları hazırlanırken, haftalık matematik kazanımlarına dikkat edilmiş ve sınıf öğretmenleriyle eş zamanlı kazanım verilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler için velilerinden medya paylaşımı ve fotoğraf çekim izin formu alınmasından ötürü her ders planı sürecinde fotoğraf çekimi yapılmıştır.

3.5.1.1. Birinci Ders Planı

Deneysel sürecin ilk ders planı, 8-12 Ekim arasında her bir deney grubuna 3'er saat ile M.4.1.1.5. (En çok altı basamaklı doğal sayıları büyük/küçük sembolü kullanarak sıralar) ve M.4.1.1.6 (Belirli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar) kazanımları verilmesi planlanmıştır. Birinci ders planında;

- Araştırmacı öğrencilere sayıların bulunuşu ve hayatımızda sayıların sıralanması neden ihtiyaç duyulur gibi sorularla beyin fırtınası yaptırarak derse başlar.
- Sayılarla ilgili iki video izlettirip dikkatlerini toparlamaya çalışır. Daha geniş düşünmeye sevk eder. Öğrencilerin teker teker yorum yapmasını sağlar.
- Sayılarla örüntü oluşturan veya belirli bir kuralı olan sayı dizilimlerin olduğu araştırmacı tarafından oluşturulan Hırsız-Polis oyunu oynatılır.
- Değerlendirmede; araştırmacının "Sonu 23 ile biten sayılar söyleyip büyükten küçüğe sıralayınız" diyerek kazanımı ölçmeye çalışır. En son öğrencileri 5'erli gruplara ayırarak kendi Hırsız-Polis oyununu tasarlamaları istenir.

Birinci ders planının tam kısmı EK 5'te verilmiştir.

3.5.1.2. İkinci Ders Planı

Deneysel sürecin ikinci ders planı 8-12 Ekim arasında her bir deney grubuna 3'er saat ile M.4.1.1.6 (Belirli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar), M.4.1.2.1 (En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini

yapar) ve M.4.1.2.2 (İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır) kazanımlarının verilmesi planlanmıştır. İkinci ders planında;

- Araştırmacı tarafından örüntü nedir ve çevremizde nerelerde olduğu sorularak derse giriş yapılır. Örüntü ile ilgili video izlettirip çok yönlü düşünüp beyin fırtınası yaptırılır.
- Araştırmacı tahtaya karışık sayılar yazar ve içlerinden bazılarının örüntü oluşturabileceği ve bunların neler olduğu sorulur.
- Sınıf 4'erli gruba ayrılır her gruba farklı sayı grupları verilerek en fazla sayı dizisi oluşturmaları istenir. Ne kadar çok örüntü o kadar iyi olduğu belirtilir. İşlem sonucunda kağıtlar araştırmacı tarafından toplanıp yanlış örüntüler için sence bu örüntü oldu mu örüntü olması için ne olmalı gibi sorular yönelterek çoklu düşünmeleri sağlanır.
- Sonrasında Khoot uygulamasında araştırmacı tarafından hazırlanan farklı sayı dizilimlerini ve tahmini toplama işlemlerini IPAD ile cevaplayarak arkadaşları arasında en hızlı cevap vermeleri ve yarışmaları sağlanır.
- Değerlendirme kısmında, araştırmacı tarafından toplanan kağıtlarda en çok ve doğru örüntü oluşturan grup birinci olur. Yanlış yapan veya az örüntü bulan gruba tekrar kağıtları verilerek doğru cevap bulana kadar devam etmeleri sağlanır. IPAD ile kahoot uygulamasında ise dijital ortamda doğru ve hızlı olanı belirlediği için sıralama tahtaya yansıyacaktır. Kahoot uygulamasında gruplara kendi tahmin toplama işlemlerini ve örüntü oluşturmaları istenir.

İkinci ders planının tam kısmı EK-5'te verilmiştir.

3.5.1.3. Üçüncü Ders Planı

Deneysel sürecin üçüncü ders planı 15-19 Ekim arasında her bir deney gruba 3'er saat ile M.4.1.2.2 (İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır), M.4.1.2.3 (En çok dört basamaklı doğal sayıları 100'ün katlarıyla zihinden toplar), M.4.1.2.4 (Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer) ve M.4.1.3.1 (En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar) kazanımlarının verilmesi planlanmıştır. Üçüncü ders planında;

* Araştırmacı toplamanın ne gibi faydaları var, geçmişten günümüze ne gibi toplama materyalleri üretildi, toplamayı kısa yoldan yapmalarını sağlayacak bir alet üretmek isteseler ne gibi alet üretirdiniz diye sorarak öğrencilerin fikirleri alınır.

* İtfaiyeci Hüseyin Bey ile ilgili gerçek hayat problemini tahtaya yansıtıp her bir öğrencinin cevapları alınır.

* Soroban Abaküsü hakkında videolar izlettirilip abaküste toplama ve çıkarma yapmanın zihinden işlem yapmayı arttırdığı vurgulanır. Sınıftaki her öğrenci 3'erli gruplara ayrılarak her grup için birer Soroban abaküsü verilerek hem zihinden hem de abaküste özellikle 100 ün katlarında toplama ve çıkarma yapmaları sağlanır.

* Sonra tahmini toplama işlemini geliştirmek amacıyla sınıfa iki direk, mezro ve kronometre getirilerek sınıfın iki ucuna direkler konulup arasındaki tahmini mesafe ve süreyi bulmaları istenir. Sınıf 4 erli gruba ayrılır. Ayakkabı boyut, adım sayısı ve süre ile tahmini sonuç çıkarırlar. Sınıfın çevresi ile ilgili tahmin yapmaları sağlanır. Sonra mezro ile ölçülüp gerçeğe en yakın grup belirlenir.

* Değerlendirme olarak soroban abaküsünde doğru cevap buluncaya kadar her grup tekrarlanır. Sınıftaki eşyaların boyutları tahmin edilmeye çalışılır ve bu eşyalardan birden fazla olsaydı nasıl tahmin edileceği sorgulanır.

Üçüncü ders planının tam kısmı EK-5'te verilmiştir.

3.5.1.4. Dördüncü Ders Planı

Deneysel sürecin dördüncü ders planı 15-19 Ekim arasında her bir deney gruba 3'er saat ile M.4.1.3.2 (Üç basamaklı doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları ve 100'ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır), M.4.1.3.3 (Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır), M.4.1.3.4 (Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer) ve M.4.1.4.1 (Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar) kazanımlarının verilmesi planlanmıştır. Dördüncü ders planında;

- Sınıfa bozuk paralarımızın neler olduğu, en küçük ve en büyük bozuk paraların ne olduğu, bozuk paraların zararlı olup olmadığı sorularak fikirleri alınır.
- Sınıf 4 gruba ayrılır ve tahtaya Aysel teyzeyle ilgili gerçek hayat problemi yansıtılır. Her gruba kağıt üzerine çıkarılmış 10 tane 10 kuruş 20 tane 5

kuruş, 8 tane 25 kuruş, 4 tane 50 kuruş 3 tane de 1 TL verilir. Kendi içlerinde gerçek hayat problemleri tartışmaları sonra gruplar arası cevap kıyaslamaları yapmaları istenir.

- Daha sonra gruplara 4 tane 3 puanlık, 4 tane 2 puanlık, 4 tane 1 puanlık, 4 tane 0 puanlık kartlar verilir. Bu kartlarla ilgili sorular dağıtılır. Örneğin, 16 puan elde etmeniz için en az kaç kart gerekir, en çok kartla en az kaç puan elde edilir gibi sorular verilir. Kendi içlerinde tartışıp cevap bulduklarında sınıfla paylaşmaları istenir.
- Değerlendirmede grupların sırasıyla buldukları sonuçları paylaşmalarını istenir. Yanlış cevap veren gruba neden diğerlerinden kendi cevabı farklı olduğu sorgulanarak doğru cevaba gitmeleri sağlanır.

Dördüncü ders planının tam kısmı EK-5'te verilmiştir.

3.5.1.5. Beşinci Ders Planı

Deneysel sürecin beşinci ders planı 22-26 Ekim arasında her bir deney gruba 3'er saat ile M.4.1.4.1 (Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar), M.4.1.4.2 (Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmediğini gösterir), M.4.1.4.3 (En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar) ile kazanımlarının verilmesi planlanmıştır. Beşinci ders planı:

- Derse girince araştırmacı çarpma olmasaydı neler olurdu, çarpma günlük yaşantımızda nerelerde kullanılıyor, hangi sayılar kısa yoldan kolay çarpılır nasıldır gibi sorularla öğrencinin derinlemesine düşünmesini sağlar.
- İlk etkinlik için her öğrenciye A3 kağıdında 1 tane yaşlı teyze, 3 yetişkin erkek ve 3 yetişkin kadın ve 6 çocuk bulunan kağıtları dağıtılır. Bu materyallerin yanında tansiyon ve şeker ilacı yazan kağıtlar ve küçük "K" harfleri dağıtılır. Leyla nine gerçek hayat problemi verilerek elindeki materyallerle her öğrencinin doğru cevaba ulaşmaları sağlanır.
- İkinci etkinlikte, sınıf 4'erli gruba ayrılır. Her gruba her öğrenciye bir tane gelmek üzere araştırmacı tarafından kırmızı, mavi, mor ve yeşil renklerde

benzer sorulardan hazırlanmış 9'ar sorudan 45 soru verilir. Büyük kalın kartona arkası renkli manzara resmi önü öğrencilerin ellerindeki soruların cevapları olan puzzle verilir. Her grupta farklı cevaplar çıkmış olup, grup üyeleri ilk kendi renkteki problemlerini doğru bitirip her biri bir puzzle parçası kazanmayı hedefler. En hızlı problemleri çözüp tüm puzzle parçalarını yerleştiren grup kazanır. Bu etkinlikteki amaç grup üyelerinin birbirleriyle yardımlaşarak problemleri çözmeleridir.

- Değerlendirmede, gerçek hayat problemlerinde her bir öğrencinin kendi doğruyu bulmaları ve diğer derse puzzle etkinlikli soruların benzerlerinden getirilerek kazanımların pekiştirilmesi sağlanır.

Beşinci ders planının tam kısmı EK-5'te verilmiştir.

3.5.1.6. Altıncı Ders Planı

Deneysel sürecin altıncı ders planı 22-26 Ekim arasında her bir deney gruba 3'er saat ile M.4.1.4.4 (En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar) ve M.4.1.4.5 (En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır) ile kazanımlarının verilmesi planlanmıştır. Altıncı ders planı:

- Araştırmacı ekonomi nedir, tasarruf nedir gibi sorular sorarak beyin fırtınasıyla derse başlar.
- 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpmanın kolay yolu olup olmadığı sınıfta tartışılır.
- Sınıf 4 'er kişilik gruplara ayrılır her bir gruba etkinlik 1 kağıtları dağıtılır. Etkinlik 1 kağıtlarında Hayal markette promosyonlu ürünlerden bahsedilmiştir. O ürünlere göre verilen sorular cevaplandırılması istenir.
- Hayal market promosyonlu ürünlerini grup içinde tartışarak doğru cevapları bulmaları sağlanır.
- Bir sonraki derse her gruba boş bir kağıt vererek kendi promosyonlu ürünler oluşturmaları istenir ve satışa çıkaracakları söylenir. Her grup sırasıyla çıkıp kendi ürünlerini ve promosyonlarını tanıtırlar. Öz değerlendirme yapmaları sağlanır.

Altıncı ders planının tam kısmı EK-5'te verilmiştir

3.6. Veri Analizi

Verilen analiz sürecinde yüzde frekans, kay kare analizi ve bağımsız gruplar t testi, tek yönlü varyans analizi (ANCOVA), betimsel analiz ve içerik analizi uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 22.0 sürümü kullanılmıştır. ANCOVA yapabilmek için gerekli olan varyans homojenliği ve regresyon eğilimlerinin eşitliği varsayımları incelenmiştir.[X^2(sd=3, n=75)= ,147[a] , p=.986>.05]. Bu sonuçlar doğrultusunda grupların varyansları homojendir, gruplar içi regresyon katsayıları eşit ve gruplar birbirinden bağımsız ön test-son test uygulandığı için ANCOVA'nın yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

1) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin belirlenmesinde kay kare analiizi ve yüzdeleri kullanılmıştır.
2) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemi için ANCOVA ile analiz yapılarak test edilmiştir.
3) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemi için ANCOVA ile analiz yapılarak test edilmiştir.
4) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, ön test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemi için ANCOVA ile analiz yapılarak test edilmiştir.
5) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?Alt problemi için ANCOVA ile analiz yapılarak test edilmiştir.

6) Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bu etkinliklere ilişkin görüşleri nelerdir?Alt problemini test etmek için öğrenci görüşlerinden elde edilen nitel veriler içerik analiz yapılarak incelenmiştir.
7) Matematiksel modelleme etkinlikleriyle uygulanan ders süreci konusunda 4. sınıf öğretmenlerinin görüşleri nelerdir? Alt problemini test etmek için öğretmen görüşlerinden elde edilen nitel veriler betimsel analiz yapılarak irdelenmiştir.

Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formları 1 alan uzman görüşü, 2 öğretmen görüşü alınarak hazırlanmış olup uzman görüşüyle %100 kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Bunun sonucu olarak nitel verilerin analizinde, öğrenci görüşlerinde içerik analizi yapılırken öğretmen görüşlerinde betimsel analiz kullanılmıştır.

Analizler sonucunda elde edilen nicel ve nitel veriler birbirleriyle ilişkilendirilmeye çalışılmış ve araştırma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasında p=0,05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde; araştırma esnasında elde edilen verilerin araştırmacının amacıyla ilgili sorulara ilişkin istatiksel çözümlemeleri ve elde edilmiş bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın bulguları her alt problem tekrar yazılıp ayrı şekilde ele alınarak ifade edilmeye çalışılmıştır.

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk alt amacı "Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna karşılık incelenmiştir. İlk alt amaca göre kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin Matematik başarı ön test puanları kontrol altına alındığında düzeltilmiş son test ortalama puanları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7.

Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama

Gruplar	**N**	**Ortalama**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Kontrol 1	20	14,25	13,55
Kontrol 2	19	9,79	11,20
Deney 1	18	22,56	22,09
Deney 2	18	16,22	16,68

Tablo 7 incelendiğinde, Kontrol 1 grup öğrencilerinin son test ortalama puanı 14,25 iken başarı ön başarı testi kontrol altına alındığında 13,55 ve Kontrol 2 grup öğrencilerinin son test ortalama puanı 9,79 iken başarı ön testi kontrol altına alındığında 11,20 olduğu görülmektedir. Ayrıca deney gruplarında, Deney 1 grup öğrencilerinin son test ortalama puanı 22,56 iken başarı ön testi kontrol altına alındığında 22,09 ve Deney 2 grup öğrencilerinin son test ortalama puanı 16,22 iken başarı ön test puanı kontrol altına alındığında 16,68 olduğu gözlenmiştir. Tüm kontrol ve deney gruplarının ayrı ayrı arasında ön başarı testine göre düzeltilen matematik son test ortalama puanları arasında

gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına dair yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 8'te gösterilmiştir.

Tablo 8.

Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Teste Göre Düzeltilen Son Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Anlamlılık Düzeyi (p)**	**Etki Büyüklüğü**
Kontrol Edilen Değişken (Öntest)	566,069	1	566,069	26,489	,000	,218
Gruplama Ana Etkisi	863,129	3	287,710	13,463	,000	
Hata	1431,792	67	21,370			
Toplam	3966,187	74				

Tablo 8 incelendiğinde, tüm kontrol ve deney gruplarının başarı ön testi kontrol altına alındığında, son test düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA analizi sonuçlarına göre gruplama ana etkisi bağlamında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. ($F_{(3,67)}$=13,463 ; p<.05). Buna göre matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı tüm deney gruplarındaki öğrenciler tüm kontrol gruplarındaki öğrencilerden daha yüksek başarı elde ettiği söylenebilir. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu saptayabilmek için Bonferroni çoklu karşılaştırmalar testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Testine Göre Düzeltilen Son Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları

Kontrol-Deney(I)	**Kontrol-Deney(J)**	**Ortalama Fark (I-J)**	**Standart Sapma**	**P**	**Bonferroni**
Deney 1	Deney 2	4,685	1,605	,28	
	Kontrol 1	8,066	1,542	,000	Deney 1>Kontrol 1
	Kontrol 2	11,023	1,587	,000	Deney 1>Kontrol 2
Deney 2	Deney 1	-4,685	1,605	,28	Deney 2>Kontrol 2
	Kontrol 1	3,381	1,559	,201	
	Kontrol 2	6,338	1,561	,001	
Kontrol 1	Deney 1	-8,066	1,542	,000	
	Deney 2	-3,381	1,559	,201	
	Kontrol 2	2,957	1,540	,354	Kontrol 1<Deney 1
Kontrol 2	Deney 1	-11,023	1,587	,000	
	Deney 2	-6,338	1,561	,001	Kontrol 2<Deney 1
	Kontrol 1	-2,957	1,540	,354	Kontrol 2<Deney 2

Tablo 9 incelendiğinde, tüm kontrol ve deney gruplarının ayrı ayrı başarı ön testi kontrol altına alındığında, başarı son testi düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA Bonferroni ikili karşılaştırma analizi sonuçlarına göre deney grupları ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Tablodaki p değerleri incelediğinde; Deney 1'in başarı son testi Kontrol 1 ve Kontrol 2 den anlamlı farklı ($p<.01$) ve ayrıca Deney 2'in başarı son testi Kontrol 2 den anlamlı farklı ($p<.01$) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Kontrol Grupları kendi arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) ve Deney Gruplarınında kendi aralarında anlamlı farklı olmadığı ($p>.05$) sonucuna varılmıştır. Buna göre ortalama farkta göz önüne alınarak matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney gruplarından Deney 1 grubunun tüm kontrol gruplarından Deney 2 grubunun Kontrol 2 grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu karşılaştırma sonucu oluşan başarı düzeyi farklılıklar; Deney 1-Kontrol 1, Deney 1-Kontrol 2, ve Deney 2-Kontrol 2 grupları arasında deney gruplarının lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Deney 2 grubunun biraz daha ortalamasının düşük gelme sebebi araştırma sürecince farklı zamanlarda üç öğrencinin rahatsızlanıp deney sürecinin her aşamasında çok bulunamaması olduğu düşünülmektedir.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı " Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna karşılık incelenmiştir.

Tablo 10.

Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Kalıcılık Test Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama

Gruplar	**N**	**Ortalama**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Kontrol 1	20	17,40	18,58
Kontrol 2	19	10,79	14,92
Deney 1	18	24,11	20,46
Deney 2	18	23,22	23,02

Tablo 10 incelendiğinde, kontrol gruplarındaki; Kontrol 1 grup öğrencilerinin kalıcılık test ortalama puanı 17,40 iken başarı son başarı testi kontrol altına alındığında 18,58 ve Kontrol 2 grup öğrencilerinin kalıcılık test ortalama puanı 10,79 iken başarı son testi kontrol altına alındığında 14,92 olduğu görülmektedir. Ayrıca deney gruplarındaki; Deney 1 grup öğrencilerinin kalıcılık test ortalama puanı 24,11 iken başarı son testi kontrol altına alındığında 20,46 ve Deney 2 grup öğrencilerinin son test ortalama puanı 23,22 iken başarı son test puanı kontrol altına alındığında 23,02 olduğu gözlenmiştir. Tüm kontrol ve deney gruplarının ayrı ayrı arasında doğal sayılarla ilgili TIMMS son başarı testine göre düzeltilen kalıcılık test ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına dair yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11.

Kontrol ve Deney Gruplarının Son Teste Göre Düzeltilen Kalıcılık Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Anlamlılık Düzeyi (p)**	**Etki Büyüklüğü**
Kontrol Edilen Değişken (Sontest)	625,834	1	625,834	35,708	,000	,065
Gruplama Ana Etkisi	292,510	3	97,503	5,563	,002	
Hata	1174,282	67	17,527			
Toplam	4520,667	74				

Tablo 11 incelendiğinde, tüm kontrol ve deney gruplarının başarı son testi kontrol altına alındığında, kalıcılık test düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA analizi sonuçlarına göre gruplama ana etkisi bağlamında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. ($F_{(3,67)}$=5,563 ; p<.05). Buna göre matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı tüm deney gruplarındaki öğrencilerin tüm kontrol gruplarındaki öğrencilerden daha yüksek başarıyı elde ettiği söylenebilir. Farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu saptayabilmek için Bonferroni çoklu karşılaştırmalar testi uygulanıp Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12.

Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Son Testine Göre Düzeltilen Kalıcılık Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları

Kontrol-Deney(I)	**Kontrol-Deney(J)**	**Ortalama Fark (I-J)**	**Standart Sapma**	**P**	**Bonferroni**
Deney 1	Deney 2	-2,562	2,509	1,000	
	Kontrol 1	1,880	2,493	1,000	
	Kontrol2	5,533	,636	,237	
Deney 2	Deney 1	2,562	2,509	1,000	
	Kontrol 1	4,442	1,378	,012	Deney2>Kontrol1
	Kontrol 2	8,095	1,621	,000	Deney2>Kontrol2
Kontrol1	Deney 1	-1,880	2,493	1,000	
	Deney 2	-,4,442	1,378	,012	
	Kontrol 2	3,653	1,597	,152	Kontrol1<Deney2
Kontrol2	Deney 1	-5,533	2,636	,237	
	Deney 2	-8,095	1,621	,000	
	Kontrol 1	-3,653	1,597	,152	Kontrol2<Deney2

Tablo 12 incelendiğinde, tüm kontrol ve deney gruplarının başarı son testi kontrol altına alındığında, başarı kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA Bonferroni ikili karşılaştırma analizi sonuçlarına göre deney grupları ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Tablodaki p değerleri incelediğinde; Deney 1'in kalıcılık testi Kontrol 1 ve Kontrol 2 den anlamlı farklı olmadığı ($p>.05$) ve ayrıca Deney2'in kalıcılık testi ise Kontrol 1 ve Kontrol 2 den anlamlı farklı ($p<.01$) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Kontrol Grupları kendi arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) ve ayrıca Deney Gruplarının da kendi arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) görülmüştür. Buna göre ortalama farkta göz önüne alınarak matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney gruplarından Deney 2 grubunun tüm kontrol gruplarından kalıcılık bakımından daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu karşılaştırma sonucundan oluşan kalıcılık farklılıklar; Deney 2-Kontrol 1, ve Deney 2-Kontrol 2 grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt amacı "Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki

öğrencilerin, ön test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, son test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna karşılık incelenmiştir. Tablo 13'te Kontrol ve Deney gruplarının ayrı ayrı son test tutum ölçeği ortalama ve düzeltilmiş ortalama verilmiştir.

Tablo 13.

Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test Tutum Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama

Gruplar	**N**	**Ortalama**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Kontrol 1	20	3,39	3,20
Kontrol 2	19	3,79	3,81
Deney 1	18	3,99	3,86
Deney 2	18	3,88	4,06

Tablo 13'e göre, kontrol gruplarındaki; Kontrol 1 grup öğrencilerinin son test tutum ölçeği ortalama puanı 3,39 iken ön test tutum ölçeği puanı kontrol altına alındığında 3,20 ve Kontrol 2 grup öğrencilerinin son test tutum ölçeği ortalama puanı 3,79 iken ön test tutum ölçeği puanı kontrol altına alındığında 3,81 olduğu görülmektedir. Ayrıca deney gruplarındaki; Deney 1 grup öğrencilerinin son test tutum ölçeği ortalama puanı 3,99 iken ön test tutum ölçeği ortalama puanı kontrol altına alındığında 3,86 ve Deney 2 grup öğrencilerinin son test tutum ölçeği ortalama puanı 3,88 iken ön test tutum ölçeği puanı kontrol altına alındığında 4,06 olduğu gözlenmiştir. Kontrol ve deney grupları arasında "Matematik Tutum Ölçeğine" göre ön tutum testi düzeltilen son test tutum ölçeği ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına dair yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14.

Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Tutum Testine Göre Düzeltilen Son Tutum Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Anlamlılık Düzeyi (p)**	**Etki Büyüklüğü**
Kontrol Edilen Değişken (Ön Test)	22,292	1	22,292	65,155	,000	,028
Gruplama Ana Etkisi	1,699	1	1,699	4,967	,029	
Hata	24,292	71	,342			
Toplam	61,967	74				

Tablo 14'e göre, kontrol ve deney gruplarının ön tutum ölçeği testi kontrol altına alındığında, son tutum ölçeği testi düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA analizi sonuçlarına göre gruplama ana etkisi bağlamında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. ($F_{(1,71)}$=4,967; p<.05). Buna göre matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilere göre matematiğe karşı tutumunun daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Tüm kontrol ve deney gruplarının ayrı ayrı arasında "Matematik Tutum Ölçeği" ile ilgili ön tutum testine göre düzeltilen son tutum test ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına dair yapılan Bonferroni ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 15'de gösterilmiştir.

Tablo 15.

Tüm Kontrol ve Deney Gruplarının Ayrı Ayrı Ön Tutum Testine Göre Düzeltilen Son Tutum Test Ortalama Puanlarının Bonferroni İkili Karşılaştırma Sonuçları

Kontrol-Deney(I)	**Kontrol-Deney(J)**	**Ortalama Fark (I-J)**	**Standart Sapma**	**P**	**Bonferroni**
Deney 1	Deney 2	-,211	,195	1,000	
	Kontrol1	,656	,183	,004	Deney1>Kontrol1
	Kontrol2	1,051	,183	,000	Deney1>Kontrol2
Deney 2	Deney 1	,211	,195	1,000	
	Kontrol1	,867	,191	,000	Deney2>Kontrol1
	Kontrol 2	1,263	,190	,000	Deney2>Kontrol2
Kontrol 1	Deney 1	-,656	,183	,004	
	Deney 2	-,867	,191	,000	Kontrol1<Deney1
	Kontrol 2	,396	,178	,176	Kontrol1<Deney2
Kontrol 2	Deney 1	-1,051	,183	,000	
	Deney 2	-1,263	,190	,000	Kontrol2<Deney1
	Kontrol 1	-,396	,178	,176	Kontrol2<Deney2

Tablo 15 incelendiğinde, tüm kontrol ve deney gruplarının ayrı ayrı ön tutum testi kontrol altına alındığında, son tutum testi düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA Bonferroni ikili karşılaştırma analizi sonuçlarına göre deney grupları ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Tablodaki p değerleri incelediğinde; Deney1'in tutumu Kontrol 1 ve Kontrol 2 den anlamlı farklı ($p<.01$) ve ayrıca Deney2'in tutumu da Kontrol 1 ve Kontrol 2 den anlamlı farklı ($p<.01$) olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Kontrol Grupları kendi arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) ve ayrıca Deney Gruplarının kendi aralarında anlamlı bir fark olmadığı ($p>.05$) sonucu gözlemlenmiştir. Buna göre ortalama farkta göz önüne alınarak matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı tüm deney gruplarındaki öğrenciler tüm kontrol gruplarındaki öğrencilerden matematiğe karşı daha yüksek tutum olduğu söylenebilir. Bu karşılaştırma sonucu oluşan matematiğe karşı tutumda farklılıklar; Deney1-Kontrol1, Deney1-Kontrol2, Deney2-Kontrol1 ve Deney2-Kontrol2 grupları arasında deney gruplarının lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt amacı "Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık test tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna karşılık incelenmiştir. Dördüncü alt amaca göre kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında düzeltilmiş kalıcılık test tutum ölçeği ortalama puanları Tablo 16'da yer almaktadır.

Tablo 16.

Kontrol ve Deney Gruplarına Göre Kalıcılık Test Tutum Ölçeği Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama

Gruplar	**N**	**Ortalama**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Kontrol	39	3,46	3,73
Deney	36	4,26	3,92

Tablo 16 incelendiğinde, kontrol gruplarındaki öğrencilerin kalıcılık test tutum ölçeği ortalama puanı 3,46 iken son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında 3,73 olduğu görülmektedir. Deney gruplarında ise kalıcılık test tutum ölçeği ortama puanı 4,26 iken son test tutum ölçeği puanları kontrol altına alındığında 3,92 olarak görülmektedir. Kontrol ve deney grupları arasında "Matematik Tutum Ölçeğine" göre son tutum testine göre düzeltilen kalıcılık testği tutum ölçeği ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına dair yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17.

Kontrol ve Deney Gruplarının Son Tutum Testine Göre Düzeltilen Kalıcılık Tutum Test Ortalama Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**Sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**Anlamlılık Düzeyi (p)**	**Etki Büyüklüğü**
Kontrol Edilen Değişken (Son Test)	22,288	1	22,288	67,151	,000	,000
Gruplama Ana Etkisi	,023	1	,023	,071	,791	
Hata	23,566	71	,332			
Toplam	59,904	74				

Tablo 17'e göre, kontrol ve deney gruplarının ön tutum ölçeği testi kontrol altına alındığında, son tutum ölçeği testi düzeltilmiş ortalama puanlarının ANCOVA analizi sonuçlarına göre gruplama ana etkisi bağlamında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($F_{(1,71)}$=,071; p>.01). Buna göre matematiksel modelleme etkinliğinin uygulandığı deney gruplarındaki ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tutumlarında değişiklik olmadığı söylenebilir. Diğer alt amaçlarda olduğu gibi Bonferroni ikili karşılaştırma analizi anlamlı bir farklılık çıkmadığı için yapılmamıştır.

4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt amacı "Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bu etkinliklere ilişkin görüşleri nelerdir?" sorusuna karşılık incelenmiştir. Bu bağlamda 8 Deney 1 (4 kız ve 4 erkek) ve 8 Deney 2 (4 kız ve 4 erkek) öğrencilerinden toplam 16 tane öğrenciden matematiksel modelleme etkinliklerine dair görüş alınmıştır. Deney 1'de görüş bildiren kız öğrenciler D1K1, D1K2, D1K3 ve D1K4 olarak kodlanırken, erkek öğrenciler D1E1, D1E2, D1E3 ve D1E4 olarak dodlanmıştır. Aynı şekilde Deney 2 grubunda görüş bildiren kız öğrenciler D2K1, D2K2, D2K3 ve D2K4 olarak kodlanırken, erkek öğrenciler D2E1, D2E2, D2E3 ve D2E4 olarak kodlanmıştır. Bu konudaki cevapların tema, kod, alt kod ve frekans dağılımları Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18.

Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle Ders İşleme Süreci ile İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tema, Kod ve Frekans Dağılımı

Tema	**Kodlar**	**Alt Kodlar**	**F**	**Öğrenci Kodları**
Genel Düşünce	Bilişsel Boyut	İyi Anlamak	3	D2K1-D2K4-D2E3
		Kolaylaştırma	2	D2K2-D2K4
		Öğretici	7	D1K1-D1K2-D1E1-D1E2-D1E-D2K1-D2E1
		Bilgilendirici	4	D1E1-D1E4-D2K3-D2E4
		Zihin Geliştirici	4	D1K3-D1K4-D2K3-D2E4
	Duyuşsal Boyut	Eğlenceli	15	D1K1-D1K2-D1K3-D1K4-D1E1-D1E3-D1E4-D2K1-D2K2-D2K3-D2K4-D2E1-D2E2-D2E3-D2E4
		Güzel	5	D1K1-D1E4-D2K1-D2K3-D2E2-
		Sıkılmama	3	D1K2-D1E2-D2E2
		Matematiği Sevme	6	D1K3-D1E1-D1E2-D2K1-D2E2-D2E3
Tema	**Kodlar**	**Alt Kodlar**	**F**	**Öğrenci Kodları**
Uygulama Aşaması	Etkinliklerle Kazanılan Beceriler	Konunun Öğrenilmesi	7	D1K1-D1K2-D1E1-D1E2-D1E4-D2K1-D2K4
		İş Birlikçi Çalışma	1	D1K2
		Düşünme Becerisi	6	D1K4-D1E1-D2K2-D2K3-D2K4-D2E1
		Eğlenerek Öğrenme	6	D1K1-D1K2-D1K3-D1E3-D1E4-D2K1
		Özgüven Artması	3	D1E2-D2K1-D2K4
	Modelleme Etkinliklerinin Farkı	Eğlenceli Öğretim	8	D1K2-D1K3-D1E1-D1E3-D1E4-D2K1-D2E1-D2E2
		Yazı yazılmaması	3	D1K1-D1E4-D2E4
		Farkı Yok	2	D2K3-D2K4
		Kolaylaştırıcı	2	D2K1-D2K2
	Etkinlikler Hakkında Görüşler	Derslerde Kullanımı	3	D1K2-D1K3-D1E2-

		Eğlendirmesi/Sevmesi	16	D1K1-D1K2-D1K3-D1K4-D1E1-D1E2-D1E3-D1E4-D2K1-D2K2-D2K3-D2K4-D2E1-D2E2-D2E3-D2E4
		Bazı Sorular Zor	1	D2K2
		Bilgi Verici	5	D1K1-D1K4-D1E1-D2K3-D2E4
Uygulanabilir Olması	Modelleme Etkinliklerinin Diğer Konularada Uygulanması	Evet	12	D1K1-D1K2-D1K3-D1K4-D1E1-D1E2-D1E3-D1E4-D2K1-D2K3-D2K4-D2E1
		Hayır	4	D2K2-D2E2-D2E3-D2E4
Sorunların Yaşanıp Yaşanmaması	Etkinliklerden Kaynaklanan Sorunlar	Var	5	D1K3-D1K4-D1E3-D1E4-D2E4
		Yok	11	D1K1-D1K2-D1E1-D1E2-D2K1-D2K2-D2K3-D2K4-D2E1-D2E2-D2E3-

Tablo 18 incelendiğinde; görüşülen öğrencilerden gelen cevaplar genel düşünce, uygulama aşaması, uygulanabilir olması ve sorunların yaşanıp yaşanmaması olmak üzere dört temada ele alınmıştır.

İlk tema "Genel Düşünce" incelendiğinde, bilişsel ve duyuşsal olarak iki kod altında toplanmıştır. Bilişsel boyut; matematiksel modelleme etkinlikleri ile kazanımların daha iyi anlaşılması, konunun kolaylaşması, etkinliklerin öğretici olması,bilgilendirici ve zihin geliştirici olarak, duyuşsal boyut ise; eğlenceli, güzel, ders esnasında sıkılmama, matematiğe karşı sevginin artması şeklindeki alt kodlardan oluşmuştur. "Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu"'nun ilk iki kazanımları "Genel Düşünce" temasında incelenmiştir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin "Genel Düşünce"temasının ilk kodu bilişsel boyut için; üçü kazanımların daha iyi anlaşıldığını, ikisi konuyu kolaylaştırdığını, yedisi öğretici olduğunu, dördü bilgilendirici ve beşi zihin geliştirici olduğunu vurgulamıştır. Bu yönde D1E2 kodlu öğrenci "*Çok seviyorum. Hepsini her gün yapsam sıkılmam*." Şeklinde görüş bildirirken, D2K1 kodlu öğrenci "*Bence hepsi çok eğlenceli ve eğlenceli bir şekilde öğreticiydi. Bu yüzden güzel bir şekilde çok şey öğrendim.*" şeklinde görüşünü belirtmiştir."Genel

Düşünce" temasının ikinci kodu duyuşsal boyut için; on beş kişi eğlenceli, beş kişi güzel, üç kişi modelleme yapılmayan matematik dersi gibi sıkılmadığını ve altı kişi ise matematiği daha çok sevdiğini belirtmişlerdir. Bu yönde D1E3 kodlu öğrenci "*Hayır.Yok. Sadece matematiksel modelleme normal derslerden daha eğlenceli.*" Şeklinde görüş bildirirken, D1K2 kodlu öğrenci "*Eğlenceli öğretici, ben çok beğendim. Çok eğlenceli Deniz öğretmenin gelmesi ve anlatması daha da eğlenceli oluyor*."şeklinde görüş bildirmiştir.

İkinci tema "Uygulama Aşaması" incelendiğinde, etkinliklerle kazanılan beceriler, modelleme etkinliklerinin farkı ve etkinlikler hakkındaki görüşler olmak üzere üç kod altında toplanmıştır. Etkinliklerle kazanılan beceriler; konunun öğrenilmesi ve işbirlikçi çalışma, düşünme becerisi, eğlenerek öğrenme ve özgüven artması, modelleme etkinliklerinin farkı; eğlenceli öğretim olması, yazı yazılmaması, farkı olmadığı, bilgiyi kolaylaştırdığı, etkinlikler hakkındaki görüşler ise; derslerde kullanımı, eğlendirmesi veya sevmesi, bazı soruların zor olması, bilgi verici olması şeklinde alt kodlardan oluşmuştur. Matematiksel modelleme etkinliklerinin "Uygulama aşaması" temasının ilk kodu etkinliklerle kazanılan beceriler için; yedi kişi konuyu öğrendiğini ve bir kişi iş birlikçi çalışma, altı kişi düşünme becerisini geliştirdiğini, altı kişi eğlenerek öğrendiğini ve üç kişi özgüveninin arttığı ile ilgili görüş belirtmiştir. Bu yönde D1K1 kodlu öğrenci "*Dünyada her yerde matematik olduğunu anladım. Matematikten ne kadar çok eğlendiğimi ve arkadaşlarımla birlikte etkinliklerin çok güzel kolay olduğunu anladım.*" Şeklinde yorum yaparken, D1E4 kodlu öğrenci "*Matematiği daha çok sevmeye daha çok eğlenmeye başladım. Matematiksel modelleme etkinliğinde katı öğrendim. Oyunlar öğrendim*." ve D2K1 kodlu öğrenci "*Matematiği daha iyi anladım ve matematiğin en güzel derslerden biri olduğunu öğrendim. Son olarak yapamadığım şeyleri daha iyi yapabileceğimi öğrendim.*" Şeklinde görüş belirtmiştir. "Uygulama aşaması" temasının ikinci kodu modelleme etkinliklerinin farkı için; sekiz kişi eğlenceli öğretimin, üç kişi yazı yazılmaması, iki kişi farkın olmadığı ve iki kişi öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu yönde D1K1 kodlu öğrenci "*Bu derste yazı yazmıyoruz. Bu derste eğleniyoruz*." şeklinde görüş belirtirken, D2K1 kodlu öğrenci "*Çok var yüzde yüz var. Çünkü daha eğlenceli ve daha iyi bir yöntem.*" ve D2K4 kodlu öğrenci ise "*Hayır. Çünkü ikisinde de matematik var*." şeklinde görüş bildirmiştir. "Uygulama aşaması" temasının son kodu etkinlikler hakkındaki görüşler için; üç kişi daha fazla derslerinde kullanmak istediklerine, on altı kişi etkinliklerin eğlendirip sevdirdiğine, bir kişi bazı soruların zor olduğuna ve beş

kişinin bilgi verici olmasına dair görüş bildirdiği görülmüştür. Bu doğrultuda D2K2 kodlu öğrenci "*Bazı sorular zor gelse de çok eğlenceli oluyor.*" şeklinde görüş bildirirken D2K3 kodlu öğrenci ise "*Eğlenceli ve bilgi verici olduğunu düşünüyorum.*" Şeklinde görüş belirtmiştir.

Üçüncü tema "Uygulanabilir olması" incelendiğinde tek kod modelleme etkinliklerinin diğer konulara da uygulanması başlığı altında "Evet" ve "Hayır" alt kodlarıyla toplanmıştır. On iki öğrenci "Evet" görüşünü belirtirken dört öğrenci "Hayır" cevabını vermiştir. Bu yönde D1E4 kodlu öğrenci "*İşlenebilir. Çünkü onda matematiğin konuları ile ilgili oyunlar oynayıp öğreniyoruz.*" şeklinde görüş bildirirken D2E3 kodlu öğrenci ise " *Hayır çünkü her şekilde her konudan işlememiz gerek*." şeklinde görüş belirtmiştir.

Son tema " Sorunların Yaşanıp Yaşanmaması" incelendiğinde, tek kod etkinliklerden kaynaklanan sorunlar başlığı altında "Var" ve "Yok" alt kodlarıyla toplanmıştır. Beş öğrenci "Var" görüşünü belirtirken on bir öğrenci "Yok" görüşünde bulunmuştur. Bu doğrultuda D2K4 kodlu öğrenci "*Ben hiç sorunla karşılaşmadım ötesi ben çok eğlendim*." şeklinde görüş bildirirken D1E3 kodlu öğrenci "*Diğer masadaki kız arkadaşım düzenimizi bozdu ve bizden kopye çekmeye çalıştı.*" şeklinde ifade etmiştir.

4.6. Altıncı Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt amacı "Matematiksel modelleme etkinlikleriyle uygulanan ders süreci ve TIMSS soruları hakkında 4. Sınıfta derse giren öğretmenlerin görüşleri nelerdir?" sorusuna karşılık incelenmiştir. Bu bağlamda matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleme sürecine dahil olmuş veya haberdar olmuş yedi sınıf öğretmeni ve bir matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işleme sürecini gözlemleyen Fen Bilgisi öğretmeninin TIMMS ve matematiksel modelleme etkinliklerine dair görüşleri alınmıştır. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8 olarak kodlanan öğretmenlerin "Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" sorularına verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

"Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" birinci sorusu" TIMMS sorularını gördüğünüzde neler düşündünüz? Olumlu yönden ve Olumsuz yönden" idi. Ö1 kodlu öğretmen "*Olumlu yönden öğrencileri farklı düşünmeye yönlendiriyordu. Olumsuz yönden, müfredatta benzer sorular olmadığı için çocuklar ilk defa karşılaşıyorlar. Bu yüzden yapabilecekleri soruları yapamıyorlar.*" şeklinde, Ö2 kodlu öğretmen " *Soruları*

kazanımlar açısından oldukça zengin, dili bakımından açık ve anlaşılır buldum. Açık uçlu ve boşluk tamamlama sorularına da yer verilmesi sınavı daha objektif kılmış. Olumsuz bir duruma rastlamadım." şeklinde, Ö3 kodlu öğretmen "*Olumlu yönden keyifli ve düşünmeye teşvik eden sorulardı. Aslında çok basit ama şüphe yaratan durumlarının olması sonuca giderken bir daha düşünmelerini sağlıyordu. Şans başarısının düşük açıklama gerektiren sorular olduğunu düşünüyorum. Olumsuz açıdan, aslında benim için olumlu özellik arz eden şüphe sonundaki denetimli cevaplama halleri onlar için kaygı oluşturduğunu gözlemledim. Hırslı çocuklar için sonuçlar güzel ama diğerleri için vazgeçip şans arayışı yarattı diyebilirim.*" Şeklinde, Ö4 kodlu öğretmen "*Olumlu şeyler düşünüyorum. Çocukları düşünmeye sevk eden bilgiden çok düşünmeye sevk eden sorular olduğunu düşünüyorum. Bu anlamda hani düzgün güzel sorular olduğunu düşünüyorum. Olumsuz, çok bir olumsuz bir şey olduğunu düşünmüyorum. Yani sonuçta çocukları düşünmeye yönelten her şeyin olumlu olduğunu düşünüyorum.*" Şeklinde, Ö5 kodlu öğretmen "*Öğrencilerile zihinsel olarak pozitif yönde etki yarattığı kanısındayım. Hiç bir şekilde olumsuzluk yoktu.*" Şeklinde, Ö6 kodlu öğretmen" *Düşündürücü, güzel sorular. Olumsuzluk hissetmedim.*" Şeklinde, Ö7 kodlu öğretmen "*Olumlu açıdan çocukları etkileyeceğini düşündüm. Uygulanma sırasında ve sonrasında çok heyecanlı ve etkilenmiş görünüyorlardı. Herhangi bir olumsuzluk hissetmedim.*" Şeklinde ve Ö8 kodlu öğretmen ise "*Olumlu yönden çocukları tekileyeceğini düşündüm. Uygulamada çocukların heyacanı, uğraşları, koşuşturmaları beni çok etkiledi. Sonucu beğendim.*" Şeklinde görüş belirtmiştir. Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenlerin görüşlerince TIMMS sorularının olumlu dili açık anlaşılır sorular olduğunu, belki açık uçlu soruların öğrencileri zorlayabileceği ve müfredatta benzer sorularının olmaması dışında olumsuz bir yönü olmadığı görüşüne varıldığı söylenebilir.

"Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" ikinci sorusu " Sizce ülkemizin TIMMS'deki başarısının düşük olma sebepleri nelerdir? Bu sebeplere ne gibi önlemler alabiliriz?" idi. Ö1 kodlu öğretmen "*Olumsuz yönde de belirttiğim gibi bu soru tarzlarının müfredata dahil edilmesi gerekiyor.*" şeklinde görüş bildirirken, Ö2 kodlu öğretmen "*Okullarda verilen matematik öğretiminin öğrencileri ezbere yöneltmesi, farklı bakış açısı ve üç boyutlu düşünme yeteneği kazandıramaması. Sistemin tamamıyla değişime ihtiyacı var. Kazanımların azaltılması ve daha çok gerçek hayatla bağ kurulabilecek problemler yer verilmeli.*" şeklinde görüş bildirirken, Ö3 kodlu öğretmen "*Ezberci, problem odaklı, sınav sonucunu temele alan bir eğitim sisteminin içerisinde*

günlük hayatta örnekleri bir bilmece edasıyla sunan TIMMS sorularını çocukların önemsemesini bekliyoruz. Kaygılı süreçler oluşturuyor ve başarıyı sadece puanlara dayandırdığımızdan müfredat dışındaki PISA vs sınavları çocukların önemsemediği formatta kalmaktadır." Şeklinde görüş bildirirken ve Ö4 kodlu öğretmen "*Bu güzel bir soru… Şöyle ki en başta çünkü gittikçe programlarımız düşünmeden uzak programlar yani düşünmeye en az çocukları hani düşünmeyen bir halk yetiştiren program olduğunu düşünüyorum. Hani bu doğrultuda da hani en az düşünmeye yönelik bir öğretim programı tasarlıyor o yüzden de hani bu programda yetişen çocuklarda düşünmedikleri için düşünme gerektiren sorularda da doğal olarak başarısız olmaları çok normal…Öğretmenler çocuklara hep düşündürücü sınıf içi etkinlikler düzenleyebilir. Örnek etkinlikler olan kitaplar var yaratıcılık kitaplarından yararlanabilirler. Düşünmeye yönelik problem çözme etkinlikleri yapabilirler...*" Şeklinde, Ö5 kodlu öğretmen "*Türkiyede ki eğitim sistemiyle asla örtüşmüyor. Günümüzün eğitim sisteminde hiçbir şekilde yoruma dayalı, fikirleri paylaşma söz konusu olmadığından TIMMS ile ters düşüyor. Elimizden geldiği kladar proje odaklı, bilgiden biraz daha uzaklaşarak, daha çok üretime dayalı paylaşımlarda bulunabiliriz.*" Şeklinde, Ö6 kodlu öğretmen "*Ezbere dayalı bir eğitim sistemimiz olduğu için başarı düşük. " şeklinde, Ö7 kodlu öğretmen" Uygulmalı eğitim-öğretim verilmiyor. Yaparak-yaşayarak öğrenme modeli çok yaygın kullanılmıyor. Proje temelli, beyin fırtınası çok yaygın olmadığı için çocuklar çok hissedemiyor.*" Şeklinde ve Ö8 kodlu öğretmen "*Bir uygulamalı eğitim-öğretim verilmemesi. İki görsel temaların yeterli kullanılamaması veya kullanılmaması nedeniyle başarı düşük olabilir. Daha çok gözleme dayalı çocukların etkinlik içinde daha çok görev almalarını sağlamak başarıyı yükseltir.*" Şeklinde görüş belirtmiştir. Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenlerin görüşlerine göre Ülkemizin TIMMS başarısı düşük olmasının sebeplerinden en büyüğü müfredatın eksikliği, benzer soruların çok yer verilmemesi, gerçek hayatla bağdaştırıp 3 boyutlu düşünememesidir. Önlem olarak; müfredatın geliştirilmesi, ezberci puana dayalı sistemin yerine okuduğunu anlamacı düşünen sistem getirilmesi ve öğretmenlerin kendi sınıflarında örtük olarak da olsa etkinlikleri uygulamaları olarak belirtmişlerdir.

"Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" üçüncü sorusu " Matematiksel modelleme etkinlikleri konusunda neler düşünüyorsunuz? Olumlu yönden ve Olumsuz yönden." idi. Ö1 kodlu öğretmen "*Olumlu yönden, çocuklar yaparken zevk aldılar. Olumsuz yönden, kalabalık sınıflar için uygun değil.*" şeklinde görüş bildirirken, Ö2 kodlu öğretmen "*Matematiksel modelleme etkinlikleri öğrencinin yaparak yaşayarak*

öğrenmelerini sağladığı için çok olumlu sonuçların alınabileceğini düşünüyorum. Olumsuz yönden, zaman problemi yaşanabilir. Sınıf mevcutlarının fazla olması modelleme etkinliklerinin yeterince sağlıklı yürütülmemesine neden olabilir." şeklinde , Ö3 kodlu öğretmen "*Olumlu yönden bu modeller aslında korkulan o sayılar ve işlemlerin somutlaşmış ve çözüm arayan halleri. Bana sevimli ve daha merak uyandırıcı gelmektedir. Olumsuz yönden, sistemin içine tam anlamıyla yerleşmediğinden havada kaldığını düşünüyorum. Çocukların tam benimseyemediğini düşünüyorum açıkça.*" Şeklinde, Ö4 kodlu öğretmen *"… Somutlaştırabilmek adına, özellikle hani küçük yaş ilkokul grubu için söyleyim. Bunu yapabilmek için de güncel sorunlar güncel problemlerin olması daha anlamlı. Yani matematiği günlük hayatta da kullanabiliyor olmanın farkındalığını yaratma anlamında da olumlu bir şey. Önemli! …Olumsuz yön yok çünkü sonuçta siz geleceğe yatırım yapmak istiyorsanız hep nedir sorun çözen sorun üzerinden yani üstesinden gelebilen çocuklar yetiştirmek zorundayız…*"şeklinde, Ö5 kodlu öğretmen "*Matematiksel modelleme etkinlikleri öğrencinin belleğinde diğerlerine oranla daha fazla kalır.Böyle de olunca öğrenci açısından öğrenme daha kalıcı olur diye düşünüyorum.*" Şeklinde, Ö6 kodlu öğretmen "*Tabiki öğrenmeyi kolaylaştırır ve kalıcı hale getirir.*" Şeklinde, Ö7 kodlu öğretmen "*Modelleme hafızada daha uzun süre kalmaktadır. Uzun süreli bellekte saklama oranı daha fazladır.*" Şeklinde, Ö8 kodlu öğretmen "*Matematiksel modellemeler çocukların hafızasında daha kalıcı etkilere neden olur. Kalıcı öğrenme başarıyı arttırır.*" Şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö1,Ö2,Ö3,Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenlerin görüşlerine baktığımızda, matematiksel modelleme ve matematiksel modelleme etkinliklerinin çocuklar tarafından zevkle yapıldığı, yaparak yaşayarak öğrendikleri, günlük hayatla bağdaştırdıkları ve sayıları somutlaştırdığı anlamları çıkarılabilir. Yine öğretmenlerin görüşlerine göre, olumsuz yönden matematiksel modelleme etkinlikleri yapılırken zaman sıkıntısı yaşanabileceği, kalabalık sınıflar için uygun olmayacağı ve sistemde tam yerleşmediğinden sorunlar çıkabileceği yorumları da yapılabilir.

Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" dördüncü sorusu "Sizce 4. Sınıf MEB müfredatındaki tüm matematik kazanımlarına uygun matematiksel modelleme etkinlikleri düzenlenerek ders işlenebilir mi? Karşılaşacak sorunlar olur mu olursa bunlar nelerdir?" idi. Ö1 kodlu öğretmen "*Yapılabilir. Ama bunun için öncelikle öğretmenlere bu konuda eğitim verilmelidir. Böylece müfredata dahil edildiğinde daha etkin kullanabilsin.*" şeklinde görüş bildirirken, Ö2 kodlu öğretmen "*Uygulanması çok olumlu olabilir. Fakat müfredatın hafifletilmesi, kazanımların matematiksel modelleme*

etkinliklerine uygun hazırlanması gerekir. Modelleme etkinliklerinden olumlu sonucu alabilmek tamamıyla zamanın yeterli olmasını gerektiriyor." şeklinde, Ö3 kodlu öğretmen "*Mutlaka sorunlar olur. En başta öğretmenin sürece hakimiyeti ve bireysel farklar değerlendirilmeli. Bunun sonucunda da daha uzun ders zamanlarına ihtiyaç olabilir. Bireylerin düşünmesi, uygulaması ve anlaması için. Ama ben mutlaka müfredata sızmasından yanayım. Daha düşünen, analitik yaklaşabilen beyinler yetiştirmek adına.*" Şeklinde, Ö4 kodlu öğretmen "*Olabilir. Ama şöyle bir sıkıntı var öğretmenlerimiz maalesef bizim okul için değil ama şimdi biz bizim birçok etkinliğimiz genel merkezden geliyordu ve doğal olarak hani bizim zaten programımız içinde örnek etkinlikler hep vardı. Ama şimdi Milli Eğitim açısından bunu cevaplayacak olursak çünkü bütün görev öğretmene düşüyor…Ve kitapta etkinlik yok. Öğretmen kendi yaratıcı olacak ki o etkinliği tasarlasın ya da materyal hazırlasın. Şimdi materyalini hazırlamazsa öğretmen sınıfa hazırlıklı girmezse sıkıntı olacaktır…*" Şeklinde, Ö5 kodlu öğretmen "*İşlenebilir. Fakat bunun için çok fazla zamanın gerekli olduğunu olması gerektiğini düşünüyorum. Uygun materyaller yeteri kadar donanım olduğu sürece hiç işlenemez diye bir şey olamaz.*" Şeklinde, Ö6 kodlu öğretmen "*Modelleme etkinlikleriyle dersin işlenmesi öğrenmeyi kolaylaştırır, kalıcı hale getirir. Fakat materyal ve zaman sorunlarıyla karşılaşılacaktır.*" Şeklinde, Ö7 kodlu öğretmen "*MEB müfredatındaki kazanımları rahatlıkla uygulamak için uygun ortam hazırlamak ve daha fazla zaman gereklidir. Araç-gereçte önemli noktadır. Bunlar sağlandığında etkili ders olacağını düşünüyorum.*" Şeklinde ve Ö8 kodlu öğretmen " *MEB müfredatındaki tüm matematiksel kazanımların hepsini rahatlıkla uygulayabilmek o derse daha fazla zaman harcamak gerekir. Belki çoğunluğu uygulanabilir ama ben eksik kalacağına inanıyorum. Eksiklikler mutlaka olur, olacaktır. Devlet okullarında olanak sınırlı olduğu için eksiklikler olacaktır.*"şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö1,Ö2,Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenlerin görüşlerine baktığımızda, 4. Sınıf MEB müfredatındaki tüm matematik kazanımlara uygun matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlenebileceği ama bunun yanı sıra bazı sorunların oluşabileceklerinde de hemfikirlerdir. Öğretmenlere göre sorunlardan bazıları, müfredatın fazla olması, etkinlikler için sürenin yetmeyeceği, öğretmene de eğitim verilmesi gerektiği ve öğretmenin pasif olmaması gibi konulardır.

"Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Formu" son sorusu "TIMMS'deki başarımızı arttırmak için sizce neler yapılabilir? Örneklerle açıklar mısınız?" idi. Ö1 kodlu öğretmen "*Müfredattaki gereksiz konu ve sorular çıkartılıp yerine TIMMS tarzı konu ve*

sorular konulabilir.” şeklinde, Ö2 kodlu öğretmen “*Sınıf mevcudunun azaltılması, kazanımların hafifletilmesi, kazanımların tam olarak kavratabilmesi soruların fazla olmasıyla değil, öğrencinin kavrayarak, mantığını çözerek, dokunarak, yaparak öğrenmesini hedef almalıdır.*” şeklinde, Ö3 kodlu öğretmen *“…Sınavı uygulama süreçlerinden önce çocuklar bu tarz soruları deneyimleyebilirler. Buna ek olarak normal ders akışlarında bu tarz sorulara fırsatlar verilerek onların beyinlerinde şemalar oluşturulmalıdır. Aslında eğitim-öğretim süreçlerimiz çözüm odaklı, uygulayıcı ve analitik yaklaşımları benimser ise bu sınavlardaki başarılarında kendiliğinden geleceği görüşündeyim.*” Şeklinde, Ö4 kodlu öğretmen “*Gene dönüp dolaşıp etkinliklere geliyoruz. Etkinlikler arttırabilir, müfredata daha fazla bununla ilgili sorular katılabilir*.” Şeklinde, Ö5 kodlu öğretmen “*En başta öğrenciyle iyi bir iletişim halinde olmak gerekli. En etkili bir şekilde eğitim-öğretim alanlarının şartlara tam olarak uygun olması gerekir. TIMMS ile ilgili en ince ayrıntıya kadar müfredatı plan, program, etkinlik, proje hazırlanması gerekli*.” şeklinde, Ö6 kodlu öğretmen “*Etkin eğitim-öğretim için uygun ortam ve müfredat hazırlanmalı*.” şeklinde, Ö7 kodlu öğretmen “*Etkinlik zamanları ve alanları daha geniş olmalı. Birçok kazanımı ve dersleri de ilişkilendirerek bu uygulanmalı.*” Şeklinde ve Ö8 kodlu öğretmen “*Etkinlik alanlarının geniş olması. Etkinlik alanlarının eğitim için uygun şartlar taşıması. Etkili eğitim-öğretim uygulanması yapılabilir.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7 ve Ö8 kodlu öğretmenlerin görüşlerine baktığımızda, TIMMS’deki başarımızı arttırmak için etkinliklerin arttırılması, müfredata daha fazla ilgili soru konulması, sınıf mevcudunun azaltılması, kazanımların hafifletilmesi, öğrencilerin TIMMS’e uygun sınavlar deneyimlemeleri gerektiği, çözüm odaklı, uygulayıcı ve analitik yaklaşımları benimsenmesi gerektiği sonucuna varılabilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın bulguları, benzer alan yazın bulguları ışığında tartışılmış ve bu tartışmalardan yorumla

r çıkarılmıştır.

5.1.Tartışma ve Yorumlar

Bu araştırmada; matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımının, ilkokul düzeyinde öğrencilerde matematik eğitiminde etkili bir rol alıp almadığı, matematiğe karşı tutum değişkeni bakımından farklılık gösterip göstermediğine, kazanımların kalıcı olup olmadığına ve sürecin sonunda öğrenci ve öğretmen görüşlerine bakılmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular, literatür bulguları ile karşılaştırılarak aşağıda belirtilmiştir.

5.1.1. Akademik Başarı

İlköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarı/başarısızlığı ve problem çözebilme yetkisine yönelik az sayıda yapılan çalışmalarda; Waite (2000), Norford (2012), Gray (2018), Draper (2013) görülmüştür ki etnik köken, cinsiyet vs başarıda etkisi yokken başka dilin konuşulması, problemin anlaşılır olması, öğretmenin pedogojik bilgisi başarıyı etkilemiştir. Bu sebeple çalışmada matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretimin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerindeki etkisinin nasıl olacağı önem arz etmiştir.

Deney gruplarında yer alan ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle kazanımların verildiği öğrencilerin, kontrol gruplarında yer alan ve mevcut öğretimin uygulandığı öğrencilerle kıyaslandığında, deney sonrası Matematik Başarı Testi puanlarında olumlu yönde değişiklik görülmüştür. Matematik Başarı Testi puanlarına bakıldığında deney gruplarındaki öğrencilerin puanları artarak birbirine yaklaşırken, kontrol gruplarındaki öğrencilerin puanları deney gruplarındaki kadar belirgin bir değişim olmamıştır. Matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretimin öğrenci öğrenme başarısına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Akar Şengil (2017), Bakırcı (2016), Cinislioğlu (2017), Çora (2018), Demirci (2018), Doruk (2010), Fulton (2017), Işık

(2016), Kal (2013), Kalaycı (2017), Kaya (2018), Muşlu (2016), Özer (2016), Pala (2015), Sağırlı Özturan (2010), Sandalcı (2013), Sönmez Tural (2016), Şahin (2014) ve Zihar (2018) tarafından yürütülen araştırmalarda , matematik eğitimini matematiksel modelleme ve matematiksel modelleme etkinlikleri ile öğretim yaklaşımlarında benzer şekilde ön test, son test ve/veya öğrenci görüşü alma şeklinde uygulanmıştır. Akar Şengil (2017), Bakırcı (2016), Cinislioğlu (2017), Çora (2018), Demirci (2018), Doruk (2010), Fulton (2017), Işık (2016), Kal (2013), Kalaycı (2017), Kaya (2018),Muşlu (2016), Özer (2016), Pala (2015), Sağırlı Özturan (2010), Sandalcı (2013), Sönmez Tural (2016), Şahin (2014) ve Zihar (2018) matematiksel modelleme ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımının yapıldığı çalışmalarda deney grubunun son test başarı puanı kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca yurt dışında yapılan araştırmalarda da Behrend (1994), Wares (2001), Fulton (2017) matematiksel modellemenin öğrencileri olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalar ve bu çalışmanın sonucu paralellik göstermiştir. Bu sebeple matematiksel modelleme ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretimin öğrencileri olumlu yönde etkilediği ve başarılarını arttırdığı söylenebilir.

Matematiksel modelleme etkinlikleri uygulamalarının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin, sürecin sonunda uygulanan kalıcılık Matematik Başarı Testi puanında değişim gözlenirken, kontrol gruplarındaki öğrencilerin puan dağılımları deney gruplarındaki kadar olmamıştır. Bu durumun nedeni problemleri gerçek hayatla bağdaştırıp matematiksel modelleme etkinlikleriyle kazanımların verilmesi öğrencilerin hafızalarında kalıcı hale gelmiş olabilir.

5.1.2. Matematiğe Karşı Tutum

Matematiksel modelleme etkinlikleri ile eğitim yaklaşımlarının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerle, mevcut öğretimin sürdürüldüğü kontrol gruplarındaki öğrencilerin deney sonrasında deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilerden daha olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Işık (2016) ve Kal (2013) yaptığı araştırmalarda matematiksel modelleme ile etkinliklerinin olumlu tutum geliştirdiği ve hatta Kyeleve (1995) yaptığı çalışmada erkek öğrencilerde kız öğrencilere nazaran daha yüksek tutum oluşturduğu görülmüştür. Ancak deney gruplarındaki öğrencilerle, mevcut öğretim yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin kalıcılık tutum puanlarında gözle görülen bir değişiklik olmadığı görülmüştür.

Matematik öğretiminde öğrencilerin matematik dersine yönelik birçok tutum araştırması yapılmıştır. Araştırmalar ışığında ilköğretim sınıfındaki öğrencilerin tutumlarını düşük düzeyde etkilerken, ortaöğretim sınıfındaki öğrencilerin tutumlarını orta düzeyde etkiledikleri görülmüştür. (Topan, 2013) Küçük yaşlardaki öğrencinin tutumlarının kısa zamanda belirgin bir değişim göstermemesi sebebiyle olduğu söylenebilir.

5.1.3. Öğrenci Görüşleri

Matematiksel modelleme etkinlikleriyle matematik dersi işleme sürecine ilişkin öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler neticesinde, eğlenerek matematiği öğrendiklerini, kalıcı olduğunu ve diğer konulara da uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin elde ettikleri başarı puanlarından ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımları hakkındaki görüşlerinden doğal sayılar konusunu daha etkili öğrendikleri ileri sürülebilir. Bu sonuçlar paralelinde Akar Şengil (2017), Bakırcı (2016), Baran (2019), Çakan (2019), Çora (2018), Doruk (2010), Kal (2013), Kalaycı (2017), Muşlu (2016), Özer (2016), Pala (2015), Sağırlı Özturan (2010), Sandalcı (2013) ve Sönmez Tural (2016) çalışmalarındaki öğrenci görüşmeleri incelendiğinde, matematiksel model ve modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımının matematiği daha çok sevdirdiğini, daha kalıcı hale gelip günlük yaşamla bağdaştırdıklarını ifade etmişlerdir. Diğer taraftan Şahin (2014) dördüncü sınıfların model oluşturma etkinlikleri üzerine yaptığı çalışmasında öğrencilerin modeli üretip geliştirdikleri görüldüğü halde öğrencilerin modellemenin gerçek yaşamla bağlantı kurmasında güçlükler yaşadığı da görülmüştür. Benzer şekilde Işık (2016) öğrencilerin sayılar öğrenme kavramında daha çok çarpma, bölme ve kesirler konusunda zorlandıkları ama matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlenmesiyle konunun kavramada etkili olup olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür. Çalışmadaki öğrenci görüşlerinde D2K2 kodlu öğrencinin bazı soruları zor bulsada eğlendiğine dair yorumu ile paralel olduğu sayılar öğrenme kavramında ve gerçek hayatla modellemeyi bağdaştıramayan öğrencilerin zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

5.1.4. Öğretmen Görüşleri

Kahya (2017) ve Sezer (2018) yaptıkları çalışmalarında TIMSS soruları TEOG soruları ile karşılaştırılmış ve TEOG ‘ta çıkan sorularda üst düzey düşünme becerilerine az yer verildiği görülmüştür. İlaveten Taştekinoğlu (2014) çalışmasında TIMSS sorularını dördüncü sınıf matematik öğretim sınav sorularıyla karşılaştırmış sonuç olarak matematik öğretim sınav sorularını daha çok bilgiye yönelik sorulara yer verilirken, TIMSS sorularının ise akıl yürütmeye yönelik daha çok soru ayrıldığı görülmüştür. Eğitim sistemimizin sınav ağırlıklı olması öğrencilerin bu yönde hazırlanması üst düzey düşünme becerileri sorularda başarısız olma sebebi olabilir. Ayrıca Aslan (2015), Aydın (2015), Barış (2009), Çavdar (2015), Hanci (2015), Menster (2002) ve Mihyap (2011) çalışmalarında TIMSS sorularında dördüncü sınıf kazanımları bakımından eksik olduğu, TIMSS başarısına öğretmenin tutumu, öğrencinin özgüven ve ilgisi, okul türü, anne baba eğitimi ve karne notu etkili olduğu sonuçlarına varılmıştır. Çalışmalarla paralel olarak bu çalışmada TIMSS soruları ve TIMSS’ deki başarımıza ilişkin öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler neticesinde; müfredatımızın fazla kazanımlar içermesi, yoruma dayalı soruların sorulmaması, Türkiye’deki sınav sistemiyle tam olarak uyuşmaması, gerçek hayatla bağdaşacak soruların sorulmaması vs sebebiyle TIMSS’deki başarımızın düşük olması sebebi gösterilirken, önlem olarak TIMSS’ deki başarımızı arttırabilmek için müfredatımıza TIMSS tarzı sorular konulup ezberci puana dayalı sistem yerine öğrencilerin yaparak yaşayarak problemleri gerçek hayatla birleştirerek sunan yoruma dayalı sistem getirmeleri başarıyı arttırabileceği şeklinde görüş belirtmişlerdir. Uluslararası sınavlarda (TIMSS, PISA gibi) Türkiye başarısını yükseltmek için matematik müfredatına gerçek hayat problemlerine daha çok yer verilip sınava hazırlayan sistem yerine problem kurup çözüm üretebilen yorumlamaya önem veren bir sistem geliştirilmesi etkili olacağı söylenebilir.

Çavuş Erdem (2018) yaptığı çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulama biçimine bağlı olarak öğrecilerin modelleme becerisine katkı sağlayacağı bu konuda öğretmenin önemli rolü olacağı şeklinde sonuca varılmıştır. Bu görüş doğrultusunda Çavuşoğlu (2016), Deniz (2014) ve Zengin (2019) çalışmalarındaki öğretmen görüşleri incelendiğinde, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme konusunda bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışmalarda öğretmenler matematiksel modelleme etkinliklerinin kalıplaşmış olmadığını,

muhakeme yeteneğini geliştirdiğini , matematiğin günlük yaşamla kullanışlılığının daha iyi anlaşılmasını sağladığını da ifade etmişlerdir. Çalışmada matematiksel modelleme etkinlikleri yöntemiyle ders işleme sürecine ilişkin öğretmen görüşleri verileri neticesinde; diğer çalışmalarla paralel olarak müfredatın yoğun olmasından kaynaklı matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders işlemenin süre sıkıntısına yol açabileceği, eğlenceli olması bakımından hem eğitip hem öğretici olduğu, eğitimi kalıcı hale getirdiği ancak öğretmenin matematiksel modelleme konusunda bilgisinin olması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır. Bu sonuçlar neticesinde matematiksel modelleme ile ilgili öğretmen eğitimi verilebileceği ve matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğrencilere matematiği sevdirerek matematik kazanımlarını kalıcı olarak verilebileceği ileri sürülebilir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu kısımda, bulgulara dayalı nicel ve nitel araştırmaların sonuçları ile araştırmayı uygulayacak kişilere, program geliştirecek öğrencilere ve bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler üzerinde durulmaktadır.

6.1. Sonuçlar

Bulgulara dayalı nicel ve nitel araştırmalara ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

6.1.1. Nicel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar

Araştırmada, nicel verileri elde edebilmek için kullanılan Matematik Başarı Testi'nden elde edilen veriler neticesinde, Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin uygulandığı deney grupları üzerinde olumlu sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Ayrıca, veriler çerçevesinde matematiksel modelleme etkinlikleriyle, öğrencilerin öğrenme düzeylerinde, matematiğe karşı tutumunda artış olduğu ve matematik kazanımlarında kalıcılıkta etkili olduğu görülürken tutum kalıcılığında anlamlı bir fark görülmemiştir.

6.1.2. Nitel Araştırmaya İlişkin Sonuçlar

Araştırmada, nitel verileri elde edebilmek için kullanılan Öğrenci Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu çerçevesinde incelendiğinde araştırma sürecinde uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testlerin sonuçlarını destekler niteliktedir. Nitel bulgulardan elde edilen veriler neticesinde; öğrencilerin Matematiksel Modelleme Etkinlikleri hakkındaki genel ifadelerine göre matematiği daha çok sevdikleri, öğrenmelerine katkı sağladığı ve matematiğe karşı tutumlarını geliştirdiği şeklindedir. Aynı zamanda yine nitel verileri elde edebilmek için kullanılan Öğretmen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu çerçevesinde incelendiğinde, öğrencilerin fikirleriyle paralel ve nicel bulguları destekler niteliktedir. Öğretmenlerin genel fikirleri; TIMMS'in açık anlaşılır dile sahip, düşünmeye sevk eden bir sınav olup müfredatta olmamasından kaynaklı sorunlar yaşandığı bu sebeple öğrencilerin TIMMS başarısının düşük olduğu ve Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle ders işlemenin kalıcılığı artırıp öğrenmeye katkıda bulunduğu şeklinde olmuştur. Ayrıca, öğretmenlerin genel

fikirlerince gerekli zaman ve materyal verildikten sonra Matematiksel Modelleme Etkinlikleri ile matematiğin tüm kazanımları verilebilecek olmasıdır.

6.2. Öneriler

Araştırma bulgu sonuçları çerçevesinde, araştırmayı uygulayacak kişilere,program geliştirecek öğrencilere ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Bu araştırmada, matematik eğitiminde matematiksel modelleme etkinlikleriyle ders planlayıp uygulamanın öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinde ve tutumlarında etkili olduğu görülmüş ayrıca öğrenci ve öğretmen görüşlerinin tüm bu nicel verileri desteklediği belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında araştırmayı uygulamak isteyen kişilere, program geliştirecek öğrencilere ve araştırmacılara yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

6.2.1. Uygulamacılara Yönelik Öneriler

Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle ders işleme sırasında bazı etkinliklerde sürenin yetmemesi, matematik seviyelerindeki düşüklük sınıf içi anlaşmazlık sebebiyle bazı etkinliklerde sınıf kontrolünün tam sağlanamaması gibi sorunlarla karşılaşılmıştır. Matematiksel modelleme etkinliklerinin daha etkin kullanılabilmesi için, uygulama sırasında yaşanan veya yaşanabilecek olumsuzluklar öğretmenler tarafından giderilerek daha verimli ve etkin uygulanması sağlanabilir.

Matematiksel modelleme ile etkinlik yaklaşımını, öğretmen matematik dersinde kullanırken hazırlayacağı sınıf içi etkinlikler ve ders planları öğrencinin hazırbulunuşluk seviyeleri, ilgileri, gerçek hayat problemleri ile merak uyandırıcı ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olmalıdır. Öğrencinin hazırbulunuşluk seviyeleri, ilgileri, gerçek hayat problemleri ile merak uyandırıcı ve ihtiyaçlarını dikkate alarak Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle ilişkilendirebilmesi için öğretmenlerin eğitime tabi tutulması gerekmektedir. Bu eğitim her öğretmenlik mezunu veya formasyon almaya hak kazanmış öğretmen adaylarının üniversite öğrenim sırasında verilmesi gerektiği, eğitimi almayıptq göreve başlamış olan öğretmenler için hizmet içi eğitim ve seminerler verilerek uygulama eksiklikleri giderilmelidir.

6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırma Adana ili Seyhan ilçesinde yer alan, orta-yüksek sosyo ekonomik düzeydeki ailelerden oluşan ve özel okulda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımını, Türkiye'nin farklı sosya ekonomik düzeyine sahip bölge ve okullarında uygulayarak daha kapsamlı şekilde araştırılabilir.

Bu araştırma da matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretimi değerlendirmek amaçlı TIMMS sorularının içinden doğal sayı konusuyla ilgili kısım seçilerek TIMMS başarı testi oluşturulmuştur. Matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımı TIMMS'in başka bir konusunda veya İlköğretim MEB müfredatındaki tüm matematik konularında kapsamlı bir araştırma yapılabilir.

Bu araştırma TIMMS başarı testi olarak kullanıldığından dördüncü sınıf düzeyi seçilmiştir. Ancak ilköğretim kademesinin birinci sınıftan sekizinci sınıfa herhangi kademesinde matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımı uygulayıp araştırabilir.

6.2.3. Program Geliştirmeye Yönelik Öneriler

Öğretmen kılavuz kitaplarına ve MEB müfredatına ülkemizde gittikçe artan yeni gelişmelere Matematiksel Modelleme Etkinlikleriyle Öğretim gibi yeni öğretim yaklaşımları müfredata dahil edilip müfredattaki kazanım sürelerini arttırarak, öğretmenlerin derslerini hem aktif hem de etkili kalıcı bir şekilde işleyebilmeleri; bununla birlikte, hem öğretmenin hem de öğrencinin öğretme-öğrenme sürecinden mutluluk duymaları, eğlenerek öğretmeleri-öğrenmeleri ve zamanı daha verimli kullanmaları sağlanabilir.

Program geliştirme uzmanları, öğretim yöntemlerinde uygulanan yaklaşımların eksikliklerini bularak, sürecin tüm derslerde daha etkili işleyebilmesi adına yeni yöntemleri bu eksiklikleri giderilmesi için kullanabilir. Aynı zamanda mevcut öğretim ve öğretim sürecine yeni giren STEM gibi yaklaşımların yeni öğretim yaklaşımlarıyla daha olumlu ve faydalı hale getirmek için adapte edilebilir.

Matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim yaklaşımları denenirken her okul seviyesinde olmasına yani homojen şekilde dağılmasına özen gösterilmelidir. Bu anlamda, Matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim tarzı sadece üst sosyoekomik

düzeyinde öğrencilere sahip olduğu okullarda değil, aynı zamanda alt sosyo ekonomik düzeyinde öğrencilere sahip olan okullarda da denenmelidir.

KAYNAKÇA

Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Akkuş, M. (2014). *PISA, TIMSS ve PIRLS sonuçlarının değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.

Altun, M. (2002). *İlköğretim İkinci Kademede (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi,* Bursa: Alfa Yayınları.

Altun, M. (2005). *İlköğretim İkinci Kademede Matematik Öğretimi.* Bursa: Aktüel

Altun, M. (2015). *Matematik Öğretimi* (11. bs.). Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

Arseven, A. (2015). Mathematical modelling approach in mathematics education. *Universal Journal of Educational Research,* 3(12), 973-980.

Aslan, U. Z. (2015). *Türkiye'nin TIMSS geometri öğrenme alanındaki başarısızlık nedenlerinin karşılaştırmalı program analizleri ve uzman görüşleri ile belirlenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim,* 11(62), 31-36.

Aydın, Güç, F. (2015). *Matematiksel modelleme yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliliklerinin değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Aydın, M. (2015). *Öğrenci ve okul kaynaklı faktörlerin TIMSS matematik başarısına etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Baki, A. & Gökçek, T. (2012). *Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bakış,* 42(11), 1-21.

Bal, A. P. (2008). Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 17(1), 53-68.

Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.

Baran, A. A. (2019). *Matematiksel modellemeye dayalı bir öğretim deneyinde sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin, matematik*

okuryazarlıklarının ve duyuşsal alan özelliklerinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Barış, F. (2009). *TIMSS-R ve TIMSS-2007 sınavlarının öğrenci başarısını yordayan değişkenler açısından incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Bayturan, S. (2004). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarılarının matematiğe yönelik tutum, psikososyal ve sosyodemografik özellikleriyle ilişkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Behrend, J. L. (1994). *Mathematical problem-solving processes of primary-grade stutents identified as learning disabled.* Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin- Madison, ABD.

Blum, W., Ferri, R.B. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt?. *Journal of Mathematical Modelling and Application,* 1(1), ISNN 2178-2423.

Çakan, M. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme problemlerine ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

Çavdar, D. (2015). *TIMSS 2011 matematik başarısının öğrenci ve öğretmen özellikleri ile ilişkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Çiltaş, A. (2011). *Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Çiltaş, A., Güler, G. & Sözbilir, M. (2012). Mathematics education research in Turkey: A content analysis study*. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 12(1), 574-578.

Çimen, R. (2015). *Tımss soruları ile fen bilimleri öğretmen adaylarının mantıksal düşünme (akıl yürütme) becerilerinin belirlenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2015). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi.* Dede, Y. & Demir, S. B. (Çev.). (2. Baskı)

Demirci, G. (2018). *Matematiksel modelleme yönteminin matematik okuryazarlığına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Demirel, Ö. (1993). *Egitim terimleri sözlügü.* Ankara: Safak Matbaacılık.

Deniz, D. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine uygun etkinlik oluşturabilme ve uygulayabilme yeterlikleri.* Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Doruk B. K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Draper, S. (2013). *The influence of fourth grade students' use of technology on mathematics academic achievement.* Unpublished doctoral dissertation, ST John's University, New York.

Eğitimde Bilişim Teknolojileri, STEM nedir? STEM Eğitimi, http://www.egitimdebilisimteknolojileri.com/stem-nedir-stem-egitimi.html (ET: 02.03.2019)

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Erdem, Çavuş Z. (2018). *Matematiksel modelleme etkinliklerine dayalı öğrenim sürecinin alan ölçme konusu bağlamında incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.

Fulton, E. A. W. (2017). *The mathematics in mathematical modeling.* Unpublished doctoral dissertation, Montana State University, Montana.

Gould, H. (2013). *Teachers' Conceptions of Mathematical Modeling.* Unpublished doctoral dissertation, Columbia University, Columbia.

Gray, D. M. (2018). *The effects of rti on math success among fourth-grade students: a causal comparative action research design.*, Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University, Texas.

Güder, Y. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşleri.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Hanci, A. (2015). *8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve TIMSS matematik başarılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi: Bayburt ili örneği.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bayburt Üniversitesi, Bayburt.

Hıdıroğlu, Ç. N. (2015). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analizi: bilişsel ve üst bilişsel yapılar üzerine bir açıklama.* Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Işık, N. (2016). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıfta sayılar öğrenme alanına ilişkin zorluk algısı ve başarıya etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Kahya, E. (2017). *TEOG sınavı matematik sorularının TIMMS-2015 bilişsel düzeylerine göre analizi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.

Kal, F. M. (2013). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Karagöz, Y., Bardakçı, S., Demir, B., Arslan, R. & Yemez, İ. (2016). *İİBF öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirme*. Ekonomik ve sosyal araştırmalar dergisi, 12(2), 39-55.

Karalı, D. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. bs.). Ankara: Nobel Dağıtım.

Kaya, G. (2018). *Bütün-parça-bütün öğrenme modelinin farklı matematiksel inançlara sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerine etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kertil, M. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kinnear, J., & Martin, M. (1992). *Nature of biology: Book one*. Milton, Queensland: The Jacaranda Press.

Kol, M. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematikselleştirme sürecinin bir matematiksel modelleme etkinliği süresince incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Korkmaz, H. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ve modelleme pedagojisi üzerine düşüncelerinin bir modelleme dersi süresince incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Kyeleve, J. I. (1995). *Implementation of mathematical modelling in pre-university 16-19 mathematics programmes: teachers' and students' attitudes.* Unpublished doctoral dissertation, Master of Education, University of Manchester, Britain.

Lesh, R., & Doerr, H. (2003). *Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem sol ving.* In R. Lesh & H. Doerr (Eds.), Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspective on Mathematics Problem Solving, Learning, and Teaching (pp. 3 - 33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Matematiksel Modelleme, Matematiksel Modelleme ve Farklı Yaklaşımlar, http://matemodel.metu.edu.tr/node/7 (ET. 12.02.2018)

Matson, K. (2018). *Teachers' perspectives on how they learn mathematical modeling.* Unpublished doctoral dissertation, George Mason University, Virginia.

MEB, (2015). *T.C. Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, İlkokul Matematik Dersi (1-4 Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

MEB, (2018). *T.C. Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, İlkokul Matematik Dersi (1-4 Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Mender, V. (2002). *An investigation of ünited states secondary science education as a result of the third international mathematics and science study (TIMMS).* Unpublished doctoral dissertation, Eastern Oregon University, Oregon.

Mihyap, K. (2011). *Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması(2007) tarafından belirlenen öğretmen endekslerinin incelenmesi ve bu değişkenlerin sekizinci sınıf Türk öğrencilerinin başarısı ile ilişkisinin analizi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Norford, J. (2012). *Increasing Fourth-Grade Students' Proficiency at Solving Mathematical Word Problems.* Unpublished doctoral dissertation, Walden University, Minnesota.

Ölçüoğlu, R. (2015). *TIMSS 2011 Türkiye sekizinci sınıf matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgeler göre incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Öncü, Ö. (2015). *Tımss 2015 sekizinci sınıf matematik başarı testinin Oecd ülkelerine göre ölçme değişmezliğinin incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Özel Öğretim Yöntem ve Teknikleri, Problem Çözme Yöntemi, http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup3/problem.php , (ET: 15.01.2018)

Öztürk, L. (2010). *TIMSS 2007 ve eğitim sistemimizin başarısı: öğretmen ve yönetici görüşleri.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Pala, G. (2015). *8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi üzerine nitel bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Pehlivan, H.(1997). Tutumların Dogası ve Ögretimi. *Çagdas Egitim.* 233: 46-48.

PISA Türkiye Resmi Web Sitesi, PISA nedir, http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18), (ET:15.01.2018)

Sağırlı, Özturan, M. (2010). *Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Sandalcı, Y. (2013). *Matematiksel modelleme ile cebir öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Saracaloğlu, A. S. (2000). Öğretmen adaylarının yabancı dile yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim,* 25, 65-72.

Schwerdtfeger, S. (2017). *Elementary preservice teachers' and elementary inservice teachers' knowledge of mathematical modeling.* Unpublished doctoral dissertation, Kansas State University, Kansas.

Sezer, A. (2018). *Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezi sınav sorularının yenilenmiş BLOOM taksonomisi, TIMMS ve PISA açısından analizi (Kırıkkale ili örneği).* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Siemssen, A. M. (2018). *Using data mining to model student achievement on the 4th grade TIMSS 2015 Mathematics assessment: a five nation study.* Unpublished doctoral dissertation, The University of Texas at El Paso, El Paso.

Sriraman, B. (2005). *Conceptualizing the notion of model eliciting. Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education.* Unpublished doctoral dissertation, Sant Feliu de Guíxols, Spain.

Süslü, F. (2008). *TIMSS matematik alt testinin Türkiye evreninde yapı geçerliliğinin incelenmesi ve matematik başarısının kestirilmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Tam, K. C. (2018). *Testing the Ability to Apply Mathematical Knowledge.* Unpublished doctoral dissertation, Columbia University, New York.

Taştekinoğlu, E. (2014). *4. Sınıf matematik sınav sorularının bilişsel alan kapsamında incelenmesi; TIMSS sınav sorularıyla karşılaştırmalı bir analiz.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.

T.C Milli Eğitim Bakanlığı Ana Haber, TIMSS için yeni yol haritası hazırlandı, http://www.meb.gov.tr/quottimssquot-icin-yeni-yol-haritasi-hazirlandi/haber/17545/tr, (ET: 11.01.2018)

T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması, http://timss.meb.gov.tr/?page_id=24 , (ET: 11.01.2018)

TIMSS Tanıtım Kitapçığı, TIMSS, http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Tanitim_Kitapcigi.pdf (ET: 12.01.2018)

Tomul, E., & Külcü, Ö. (2018). Öğrencilerin matematik başarısı ile demografik özellikleri, matematiğe yönelik tutum ve kaygısı ile ilişkisi: TIMMS 2015 verilerine göre bir değerlendirme. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi,* 4(1), 53-63.

Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Trasher, E. P. (2015). *An Investigation of Mathematical Modeling with Pre-service Secondary Mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, North Carolina State University, Carolina.

Türker Biber, B. & Yetkin Özdemir, İ. E. (2015). Matematik öğretiminde matematiksel modelleme yaklaşımı. *Kuram ve Uygulama,* 27, 39-50.

Uğurluoğlu, E. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlar ile tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Eskişehir.

Ünveren, E. N. (2010). *İlköğretim öğretmen adaylarının ispata yönelik tutumlarının matematiksel modelleme sürecinde incelenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Waite, R. D. (2000). *A study of the effects of everyday mathematics on student achievement of third-, fourth-, and fifth- grade students in a large North Texas urban school district.* Unpublished doctoral dissertation, University of North Texas, Texas.

Wares, A. (2001). *Middle school students' construction of mathematical models.* Unpublished doctoral dissertation, Illinosi State University, Illinosi.

Yayan, B. (2003). *Üçüncü uluslararası matematik ve fen çalışması-tekrar (TIMSS-R) daki matematik başarısının kültürler arası karşılaştırılması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yıldızlar, M. (2001). *Matematik problemlerini çözebilme yöntemleri.* Ankara: Eylül Yayınları.

Yılmaz, Ö. E. (2010). *PISA ve TIMSS'in kapsam ve başarı yönlerinden karşılaştırılması*.Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yolcu Tetik, B. (2013). *İlköğretim 8. Sınıf SBS ve OKS matematik sorularının TIMSS 2007 bilişsel alanlarına göre analizi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Zengin, S. (2019). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ders içi uygulamalarının değerlendirme türleri bağlamında incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Zeytun Şen, A. (2013). *Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin ve bu sürece etki eden faktörlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi.* Yayınlanmamış doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Zihar, M. (2018). *Matematiksel modelleme yöntemiyle 8. Sınıf üslü ifadeler konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi,, Atatürk Üniversitesi, Erzurum

EKLER

EK 1. MATEMATİK BAŞARI TESTİ

PROBLEMLER

Adı-soyadı:

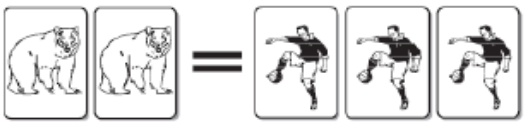
Sınıfı:

Yönergeler: 1., 2., ve 3. Sorular kartları değiştirme ile ilgilidir.

Kasaba fuarında insanların kartlarını değiştirebilecekleri bir stand vardır.



1 hayvanlı kart 2 karikatürlü kart değerindedir.



2 hayvanlı kart 3 sporculu kart değerindedir.

Bazı çocuklar kartlarını değiştirmek için standa gittiler.

Soru 1- Hayvanlı Kartları Değiştirme

A. Betül'ün karikatürlü kartları değiştirmek için 5 tane hayvanlı kartı vardır. Betül kaç tane karikatürlü kart alabilir?

Yanıt:……karikatürlü kart

B. Cenk'in, sporculu kartlar ile değiştirmek için 8 tane hayvanlı kartı vardır. Cenk kaç tane sporculu kart alabilir?

Yanıt:……sporculu kart

C. Pelin'in 6 tane hayvanlı kartı vardır. Pelin kartlarını mümkün olduğunca fazla kartla değiştirmek istiyor.

Pelin kaç tane karikatürlü kart alabilir?.....

Pelin kaç tane sporculu kart alabilir?.....

Pelin, hayvanlı kartlarını karikatürlü kartlarla mı yoksa sporculu kartlarla mı değiştirmeli?

Yanıt:……..

Soru 2- Sporculu Kartları Değiştirme

Suat'ın, hayvanlı kartlarla değiştirmek için 15 tane sporculu kartı vardır. Suat kaç tane hayvanlı kart alabilir?

Yanıt:…….hayvanlı kart

Soru 3- Karikatürlü Kartları Değiştirme

Berk'in, sporculu kartlarla değiştirmek için 8 tane karikatürlü kartı vardır. Berk kaç tane sporculu kart alabilir?

Yanıt:…….sporculu kart

Soru 4- Bir harita ölçeği, arazi üzerinde 4 kilometre olan uzunluğu 1 santimetre olarak göstermektedir. Harita üzerinde iki kasaba arasındaki mesafe 8 santimetredir. İki kasaba arasındaki gerçek uzaklık kaç kilometredir?

Ⓐ 2
Ⓑ 8
Ⓒ 16
Ⓓ 32

Soru 10-

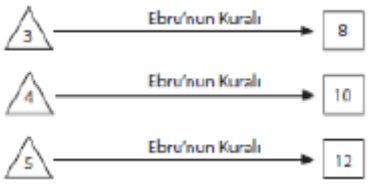
Malzemeler	
Yumurta	4
Un	8 fincan
Süt	$\frac{1}{2}$ fincan

Yukarıdaki malzemeler 6 kişilik bir yemek tarifi için kullanılmaktadır. Serkan bu tarifi sadece 3 kişilik yemek hazırlamak için kullanmak istiyor.

Serkan'ın 3 kişilik yemek yapmak için kullanması gereken malzemelerin ne kadar olduğunu aşağıdaki tabloyu tamamlayarak gösteriniz. Serkan'ın ihtiyacı olan yumurta sayısı tabloda gösterilmiştir.

Malzemeler	
Yumurta	2
Un	___ fincan
Süt	___ fincan

Soru 11-



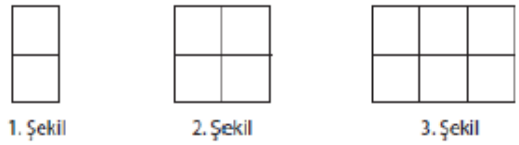
Ebru '△' in içindeki sayıları '□' nin içindeki sayıyı elde etmek için bir kural kullanmıştır.

Bu kural nedir?

Ⓐ 1 ile çarp sonra 5 ekle.
Ⓑ 2 ile çarp sonra 2 ekle.
Ⓒ 3 ile çarp sonra 1 çıkar.
Ⓓ 4 ile çarp sonra 4 çıkar.

Soru 12-

Bülent, kareleri aşağıdaki şekildeki gibi düzenlemektedir:



A. 5. Şekli çiziniz.

B. 16. Şekli çizmek için Bülent'in kaç kareye ihtiyacı vardır?

Yanıt:…….

Soru 13-



Yukarıda art arda dört şekil gösterilmektedir.

A. Aşağıdaki tabloda 4. Şekil için bırakılan boşluğu tamamlayınız.

Şekil	Çemberlerin Sayısı
1	1
2	3
3	5
4	

B. Eğer 5. Şekil gösterilseydi, bu şekilde kaç tane çember olurdu?

Yanıt:…….

C. Eğer şekiller devam ettirilseydi, 10. Şekilde kaç tane çember olurdu? (Şekilleri çizmeyiniz.)

Yanıt:……

Soru 14-



Serkan yukarıdaki kuralı kullanarak △ kutusu içindeki sayıdan □ kutusunun içindeki sayıyı elde etmektedir. Kural nedir?

Yanıt:

Soru 15- Bir sabah saat 07:00 de sıcaklık 12˚ C dir. Sıcaklık her saatte 2˚ C artarak saat 11:00 de 20˚ C ye ulaşmıştır. Sabah 09:00 da sıcaklık kaç derecedir?

a) 14°C
b) 15°C
c) 16°C
d) 17°C

Soru 16-

2, 5, 11, 23, …

Yukarıda 2 ile başlayan sayı örüntüsünün her bir teriminin elde edilmesini sağlayan kural nedir?

a) Bir önceki terime 1 ekle sonra 2 ile çarp
b) Bir önceki terimi 3 ile çarp sonra 1 çıkar
c) Bir önceki terimi 2 ile çarp sonra 1 ekle
d) Bir önceki terimden 1 çıkar sonra 3 ile çarp

Soru 17-

Bisiklet kiralayan iki spor kulübüne ait reklam afişleri aşağıda verilmiştir.



A. Reklam afişlerindeki bilgileri kullanarak aşağıdaki tabloları tamamlayınız.

Dağ Bisikleti Kiralama	
Saat	Tutar (zed)
1	8
2	11
3	
4	
5	
6	

Yarış Bisikleti Kiralama	
Saat	Tutar (zed)
1	10
2	12
3	
4	
5	
6	

B. Kaç saat için her iki spor kulübünün kiralama ücreti aynı olur?

Yanıt:

C. 12 saatlik bisiklet kiralama için hangi spor kulübünün ücreti daha ucuz olur?

a. Dağ Bisikleti Kiralama
b. Yarış Bisikleti Kiralama
c. Her ikisi de aynıdır
d. Bu hesaplanamaz

Soru 18- Bir baba 3 çocuğunu bir fuara götürmüştür. Bir yetişkinin bilet ücreti bir çocuğun bilet ücretinin iki katıdır. Baba 4 bilet için 50 zed ödemiştir. Her bir çocuğun bilet fiyatı ne kadardır? Çalışmalarınızı gösterin.

Yanıt:

Soru 19- Aşağıda bir sayı örüntüsüne ait ilk 4 terim verilmiştir.

2, 4, 8, 16 ,…

Örüntüdeki sıradaki sayı kaçtır?

a) 24
b) 30
c) 32
d) 64

EK 2. TUTUM ÖLÇEĞİ

Ad Soyad: **Sevgili Öğrenciler;** **Bu ankette matematikle ilgili 30 madde yer almaktadır. Bu maddelerin herkes için geçerli doğru yanıtları bulunmamaktadır. Bu nedenle lütfen aşağıda verilen tüm soruları dikkatle okuyarak yanıtınızı, ifadenin karşısındaki seçeneklerden sizin için en uygun olanı işaretleyerek belirtiniz. Zamanınızı paylaştığınız için teşekkür eder, cevaplarınızın samimi ve içten olmasını dileriz.**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Fikrim Yok**	**Kısmen Katılıyorum**	**Tamamen Katılıyorum**
1) Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2) Matematik çalışmak beni dinlendirir.					
3) Matematik derslerindeki konular azaltılsa mutlu olurum.					
4) Matematik çalışırken canım sıkılır.					
5) Matematikle uğraşmak beni eğlendirir.					
6) Boş zamanlarımda matematik çalışmaktan zevk alırım.					
7) Matematik derslerinden korkarım.					
8) Matematik problemi çözmek beni yorar.					
9) Matematik bana korkutucu görünür.					
10) Matematik problemi çözmekten zevk alırım.					
11) Matematik, derslerin en güzelidir.					
12) İlerde, matematikle yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
13) Matematikten hiç hoşlanmam.					
14) Programda matematik ders saatlerinin sayısı azaltılsa mutlu olurum.					
15) İlerde, matematikle ilişkisi en az olan bir meslek seçmek isterim.					
16) Elime geçen her matematik problemini çözmek isterim.					
17) Matematik konusundaki her şey ilgimi çeker.					
18) Dersler arasında en çok matematikten hoşlanırım.					
19) Matematik oyunlarından hoşlanmam.					
20) Mümkün olsa, matematik yerine başka bir ders *alırım*.					
21) Matematik ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					

22) Matematik derslerine mecbur olduğum için çalışıyorum.					
23) Boş zamanlarımda matematik problemleri çözmek bana zevk verir.					
24) Bir matematik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime uzun bir zaman harcamaktansa, onu bir bilenden sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
25) Matematik dersinde kendimi rahat hissederim.					
26) Diğer derslere göre, matematiği daha büyük bir zevkle çalışırım.					
27) Bana göre, matematik en çekici derstir.					
28) Matematik derslerindeki konular azaltılsa sevinirim.					
29) Matematik dersinden çekinirim.					

EK3. YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRENCİ FORMU

1. Matematik dersinde işlenilen matematiksel modelleme etkinlikleri hakkında neler düşünüyorsun?

   Olumlu Açıdan:

   Olumsuz Açıdan:

2. Matematiksel modelleme etkinlikleriyle ne tür beceriler kazandınız?

3. Matematiksel modelleme etkinlikleri öncesindeki ders işlenişi ile bu etkinlikler sürecindeki ders işlenişi arasında fark var mıdır?

4. Matematiksel modelleme etkinlikleri hakkında ne düşünüyorsun?

5. Sence matematik dersindeki tüm konular matematiksel modelleme etkinlikleriyle işlenebilir mi? Nedenini açıklayınız.

6. Matematiksel modelleme etkinlikleri ile ders işleme sürecinde herhangi bir sorunla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bu sorunları açıklar mısınız?

7. Genel olarak matematiksel modelleme ile ders işlemeyle ilgili eklemek isteğiniz bir şeyler var mıdır?

EK 4. YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

1. TIMMS sorularını gördüğünüzde neler düşündünüz?

Olumlu yönden;

Olumsuz yönden;

2. Sizce ülkemizin TIMMS deki başarısının düşük olma sebepleri nelerdir? Bu sebeplere ne gibi önlemler alabiliriz?

3. Matematiksel modelleme ve matematiksel modelleme etkinlikleri konusunda neler düşünüyorsunuz?

   Olumlu yönden;

Olumsuz yönden;

4. Sizce 4. Sınıf MEB müfredatındaki tüm matematik kazanımlara uygun matematiksel modelleme etkinlikleri düzenlenerek ders işlenebilir mi? Karşılaşacak sorunlar olur mu olursa bunlar nelerdir?

5. TIMMS deki başarımızı arttırmak için sizce neler yapılabilir? Örneklerle açıklar mısınız?

EK 5. DERS PLANLARI

1. DERS PLANI

M.4.1.1.5. En çok altı basamaklı doğal sayıları büyük/küçük sembolü kullanarak sıralar.
M.4.1.1.6. Belirli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar.

Giriş-Dikkat Çekme ve Güdüleme:

Araştırmacı tarafından sınıfa sayılar nasıl bulunmuştur diye sorulur. Verilen cevaplarla sayıların sıralanmasına neden ihtiyaç duyduğumuzu sorarak beyin fırtınası yaptırılır. Aynı rakamla biten sayılara dikkat çekilir. Sayılarının aynı rakamla bitmesi neleri kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı sorulur.

Etkinlik 1:

Araştırmacı tarafından sınıfa "Sayıların bulunuşu" adlı videoyu aşağıda verilen linkten izlettirilir.

https://www.youtube.com/watch?v=IA25c05t_04 (10 dakika 25 saniye)

https://www.youtube.com/watch?v=BYnWwxxBJqc (5 dakika 35 saniye)

Videolar üzerine yorum yapmaları sağlanır. Videolardan önceki fikirlerinde değişiklik olup olmadıkları sorulur.

Gelişme

Etkinlik 2:

HIRSIZ-POLİS-SAVCI-HALK OYUNU

Her bir öğrenciye üzerinde sayılar yazılı kartlardan birer adet olacak şekilde rastgele dağıtılır. Kartların üzerinde; 125, 1125, 2125, 3125, 4125, 5125, 1017, 117, 8917, 106, 326, 2116, 7886, 2926,1989, 1234, 2234, 3234, 4234, 5234, 6234, 7234, 8234, 9234

1989 numarayı seçen öğrenci anlatıcı seçilir.

Anlatıcı ayakta herkesin başı sıraya yatık gözü kapalı halde sadece anlatıcıyı dinlemeye başlamışarAnlatıcı anlatmaya başlar: “ Bilinmeyenler ülkesinde hırsızlar ortada geziyormuş. Ayrıca hırsızların sonu 6 ile biten sayılardan oluştuğu biliniyormuş.” Sonu 6 ile biten öğrenciler ayağa kalkar ve gezinmeye başlarlar. Hırsızlar kendilerini hissettirmek için başı sırada gözü kapalı arkadaşlarının arasında dolaşıp sırtlarına dokunurlar. Anlatıcı devam eder:” Hırsızlar varlığını her zaman hissettiriyordu.” Biraz daha hırsızlar gezindikten sonra tekrar sıralarına geri dönüp sessizce başlarını sıraya koyarlar. Anlatıcı: ”Polisler bu işin peşini bırakmak istemezler hemen ortaya çıkıp hırsız avına çıkarlar. Polisler 125 ile biten sayılardan oluşuyormuş.” O sırada sonu 125 ile biten öğrenciler ayağa kalkıp hırsız öğrencileri bulmaya çalışırlar tahminler doğrultusunda hırsız olarak düşündüğü öğrencilere dokunur ve hırsızı bulan polis öğrenciler oyuna devam eder ve kendi yerine geçip kafasını tekrar sıraya kapatır. Eğer polis halkı bulursa bir hak daha verilir ama savcıyı bulursa oyundan çıkarılır ve yeni oyun başlayana kadar oyuna dahil olamaz. Birinci tur bittikten sonra anlatıcı tekrar herkesi yatırır ve anlatmaya devam eder:” Polislerin iz peşinde olduğunu duyan savcılar halkın arasına gezintiye çıkar. Savcıların sonu 17 ile bittiği biliniyormuş.” Bu sırada savcı öğrenciler ayağa kalkıp dolanmaya başlar. Anlatıcı: “ Savcılar masum halkı koruma altına almak ister. Dokundukları kişiler artık masum bir halktır.” Her bir savcı öğrenci bir öğrenci seçer. Seçtikleri öğrenci artık koruma altındadır. Koruma altındaki öğrenciler polisler tarafından seçilirlerse polislerin kendileri yakalanmış olurlar. Savcılar seçtikten sonra tekrar yerlerine geçip başlarını sıraya kapatırlar. Anlatıcı:” Şimdi sonu 1234 ile bittiği bilinen halk ve savcılar uyanır hep birlikte dolaşmaya başlarlar. Sadece polisler uyuyordur şimdi.” Gerek hızlı gerek yavaş yürüyerek polislerin çevresinde dolanırlar ve sonra anlatıcının dur hareketi ile herkes yerine geçer ve başlarını sıraya koyup gözlerini kapatırlar. Anlatıcı yine polisleri uyandırarak başa döner. Bu olay sonunda elenmeyene kadar devam eder ve kazanan belli olur. En son polisler tüm hırsızları bulduktan sonra hırsızların ellerindeki sayılara göre küçükten büyüğe doğru sıralar. Baştan üçüncü hırsız bir sonraki turda polis olmaya hak kazanır.

Değerlendirme

Dersin son on dakikası araştırmacının sorduğu “Sonu 23 ile biten sayılar söyler misiniz ve bu sayıları büyükten küçüğe sıralar mısınız?” Küçük büyük sembollerini yaşantımızda nerelerde kullanabiliriz“gibi sorularla kazanımın pekiştirilip pekiştirilmediği değerlendirilir. Sınıf 5’erli gruba ayrılır ve kendi hırsız polis oyununu farklı sayılarla yapmaları istenir.

2. DERS PLANI

M.4.1.1.6. Belirli bir kurala göre artan veya azalan sayı örüntüleri oluşturur ve kuralını açıklar.

M.4.1.2.1.En çok dört basamaklı doğal sayılarla toplama işlemini yapar.

M.4.1.2.2.İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.

Giriş-Dikkat Çekme ve Güdüleme

Araştırmacı tarafından öğrencilere örüntü nedir ve çevremizdeki örüntülerin neler olduğunu nerelerde bulunduğunu düşünmeleri istenir. Söz hakkı vermeden evvel aşağıdaki video izlettirilir.

https://www.youtube.com/watch?v=HEiiDoVN_z4

Tekrar videodan önce sorulan soru tekrarlanır. Fikirler alınarak sınıf içinde beyin fırtınası yaptırılır.

Gelişme

Etkinlik 1

Araştırmacı birkaç örüntü dizisi tahtaya yazar ve birazdan oynanacak oyunun dizi oluşturma olduğunu belirtir.

Sınıf 4 gruba ayrılır. Her gruba araştırmacı tarafından hazırlanmış sayı grupları verilir. Öğrencilere o sayı gruplarıyla ne kadar fazla örüntü oluşturabilecekleri sorulur. Elindeki sayı gruplarıyla buldukları sayı örüntülerini önlerindeki kağıtlara yazmaları istenir. Hepsi bittiğinde kağıtlar araştırmacı tarafından toplanır.

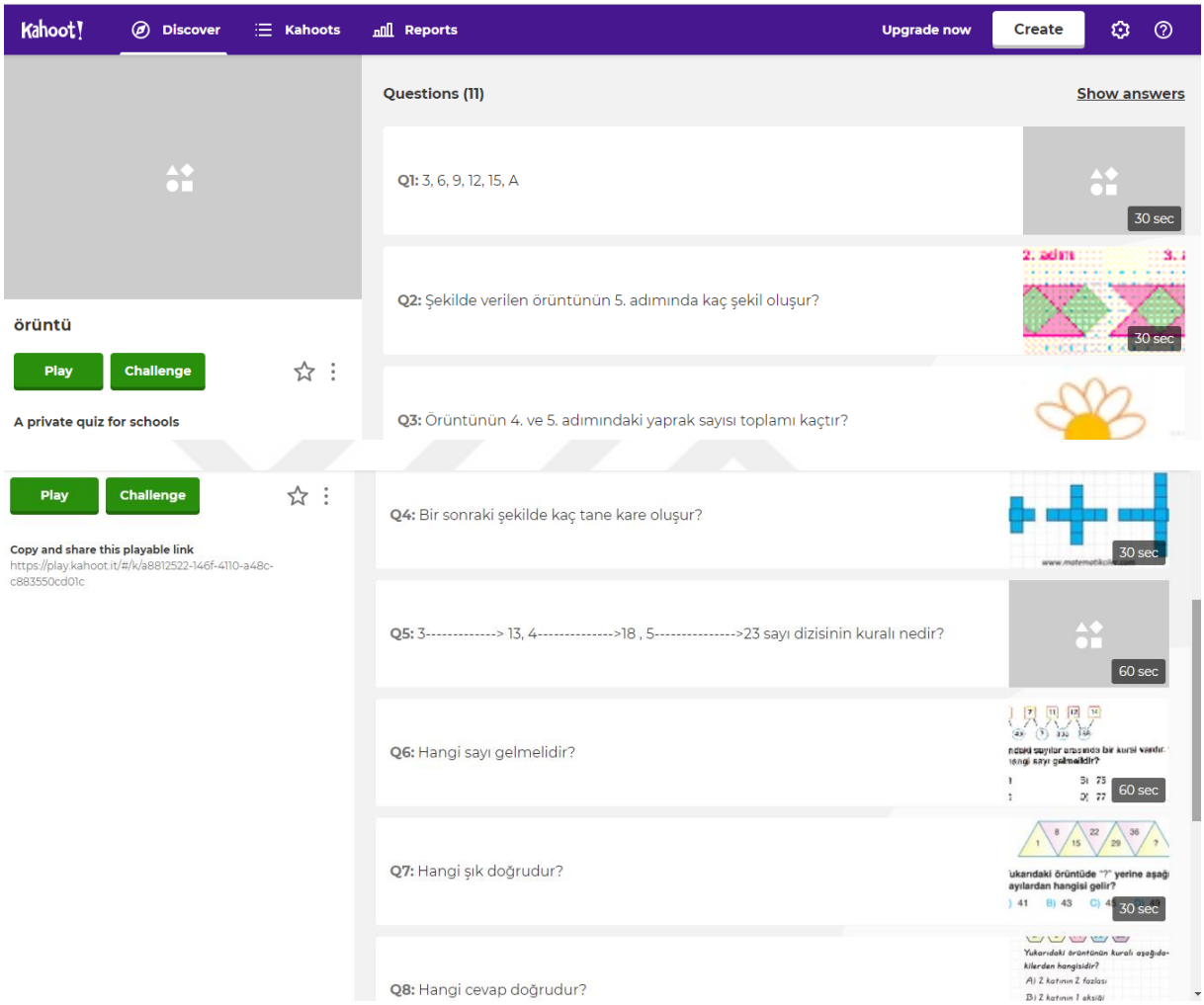
Etkinlik 2

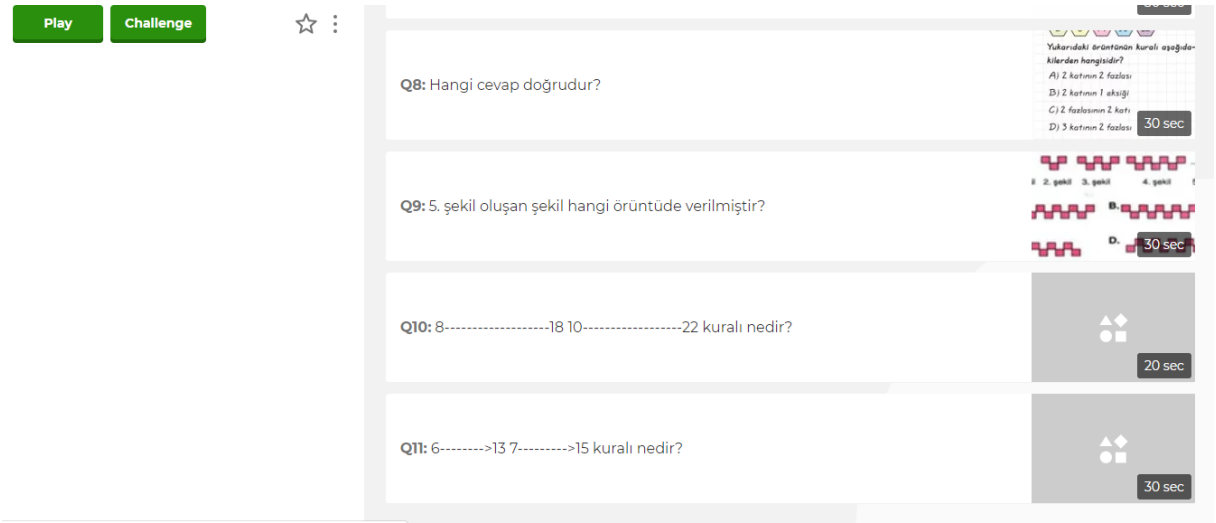
Birçok okulda uygulanan kahoot https://create.kahoot.it/ adlı uygulama grupların IPAD ile araştırmacı tarafından hazırlanan örüntülerle yarışırlar.

Kahoot; internet ortamında öğretmen olarak giriş ve kayıt yaptırdıktan sonra ister başkaları tarafından hazırlanmış soruları kullanarak ister kullanıcı tarafından sorular

oluşturularak kullanılabilen bir uygulamadır. Öğretmenin uygulama için şifre vermesiyle öğrenciler IPAD leri ile isimlerini yazarak giriş yaparlar ve projeksiyonla tahtaya yansıtılan süreli soruları IPAD leri ile cevaplarlar. Kim daha hızlı ve doğru bilirse o kadar puan kazanır ve sıralaması belli olur.

Sorulacak sorular aşağıda ekran görüntüleri alınmış şekilde verilmiştir.





Değerlendirme

Etkinlik 1 de araştırmacı tarafından toplanan kağıtlarda örüntünün tamamını en kısa zamanda bulup bitiren grup 1. olur. Eksik veya yanlış örüntü bulan gruplar araştırmacı tarafından kağıtları geri verilerek tekrar düşünmeleri sağlanır. Tüm gruplar örüntünün tamamını tamamlayana kadar süreç devam eder.

Etkinlik 2 de kahoot uygulamasının kendi sıralaması zaten tahtada yansıyacak olduğundan onun değerlendirilmesi dijital ortamda yapılacaktır. Kahoot uygulamasında gruplara kendi tahmin toplama işlemlerini ve örüntü oluşturmaları istenerek birbirlerinin uygulamalarında yarıştırmaları sağlanır.

3. DERS PLANI

M.4.1.2.2. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.
M.4.1.2.3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100'ün katlarıyla zihinden toplar.
M.4.1.2.4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.
M.4.1.3.1. En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.

Giriş-Dikkat Çekme ve Güdüleme

Araştırmacı toplama işleminin günlük hayatımızda ne gibi faydaları olduğunu sorarak giriş yapar. Toplama işlemi için geçmişten günümüze kadar kullanılan materyaller

sorulur. Öğrencilerden kendileri toplama işlemini kısa yoldan yapabilmesi için bir araç üretmeleri istense ne gibi şeyler yapmak istedikleri tartışılır. Aşağıdaki gerçek hayat problemi tahtaya yansıtılarak kendi yorumlarıyla çözüme gitmeleri sağlanır.

Problem: "Hüseyin Bey itfaiyecilik mesleğindeki 10. yılını kutlamaktadır. Şimdiye kadar gittiği tüm görevlerde başarıyla üstesinden gelmiş yardıma muhtaç insanların az hasarla felaketi atlatmalarını sağlamıştır. Hüseyin Bey saat 14.00'te itfaiyeden çokta uzak olmayan koruda yangın çıktığı ihbarı almıştır. Rüzgarın hızıyla yangının sıcaklığı dakikada 20 derece artarak yayıldığı ve sıcaklık 900 dereceye çıktığı vakit tüm koruluk tamamen yok olacağı bilgisi verilmiştir. Yangın başlangıç sıcaklığı 100 derece olduğu tespit edildiğine göre Hüseyin Bey en geç saat kaça kadar yangın yerinde bulunmazsa koruluk yok olur? Önerileriniz nelerdir? Ek Bilgi: Koruluk ile itfaiye arası itfaiye arabası ile gidilirse 45 dakika, itfaiye kamyoneti ile gidilirse 40 dakikadır?"

Gelişme

Etkinlik 1: Soroban Abaküs

Soroban abaküsü tanıtılır. Soraban abaküsünün nerede kullanıldığı ne işe yaradığı anlatılır. Aşağıdaki videolar izlettirilir.

https://www.youtube.com/watch?v=Py1B7JDbC38

https://www.youtube.com/watch?v=qut_oIQ3IcQ

Sınıf 3'erli gruplara ayrılır. Her gruba bir soroban abaküsü verilir ve önce dağıtılan sayıları soroban abaküsünde gösterilmesi istenir. Sonra tahtaya yansıtılan özellikle 100 ün katı olan toplama çıkarma işlemlerini soroban abaküsü ile bulmaları söylenir. En hızlı ve en doğru bitiren 3'lü grup birinci olur.

Etkinlik 2:

Sınıfı 4'erli gruba ayrılır. Sınıfa iki tane direk, mezro ve bir kronemetre(telefon da olabilir) getirilir. Bir öğrenci seçilir iki direk arası kaç metre olduğu ve yürüyüşünün saniyesi kronometre ile belirlenir. Daha sonra sınıf içi bir uçtan diğer uca kaç metre

olduğu mezro ile ölçülür ve öğrencinin aynı hızda sınıfı uçtan uca yürümesi sağlanır. Sonra sınıfa iki direk arası mesafenin kaç metre ve kaç saniye yürüdüğü ayrıca sınıfın uçtan uca kaç metre olduğu bilgisi söylenerek sınıfın uçtan uca kaç saniyede geçtiği ve sınıf çevresi grupça tahmin edilmeye çalışılır. Gerçek ölçüme en yakın olan grup belirlenir.

Değerlendirme

Isındırma gerçek hayat problemiyle tartışarak tüm öğrencilerin doğru yanıta gitmeleri, Etkinlik 1 ile toplamanın başka materyallerle yapılabileceği ve Sarabon abaküsünün herkes tarafından doğru cevap verene kadar tekrarlanıp öğrenildiği gözlemlenir. Etkinlik 2 ile toplama veya çarpma işlemleriyle tahmini ve gerçek yanıtlarının benzerliği araştırılıp daha hızlı ve gerçek değere en yakın olan grup sınıfa soru sorması sağlanarak tüm öğrencilerce pekiştirilip pekiştirilmediği değerlendirilir.

4. DERS PLANI

M.4.1.3.2. Üç basamaklı doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları ve 100'ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.

M.4.1.3.3. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.

M.4.1.3.4. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. M.4.1.4.1.Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.

Giriş-Dikkat Çekme ve Güdüleme:

Araştırmacı tarafından paranın günlük yaşantımızdaki yeri ve önemi sorulur. Verilen cevaplar doğrultusunda bozuk para ile ilgili "Bozuk paramız nelerdir?" sorusu ile giriş yapılır. "1 TL kaç kuruş? En küçük kuruş para nedir? Bir paranın çok olması daha fazla olduğu anlamına mı gelir? Taşınabilmesi ve saklanması açısından bozuk paralarda hangileri daha elverişli neden? Küçük çocuklar açısından hangi tür paralar daha sakıncalı neden?" soruları sorarak fikirler alınır.

Gelişme:

Sınıf 4 grup haline ayrılır.

Etkinlik 1:

Her gruba 1 sayfalık aşağıda verilen gerçek hayat problemi ile birlikte aşağıda belirtilen paralar da verilir.

" Aysel teyzenin elinde 10 tane 10 kuruş 20 tane 5 kuruş, 8 tane 25 kuruş, 4 tane 50 kuruş 3 tane de 1 TL si vardır. Sürekli aklı karışan, küçük paralar olduğundan kaybeden ve küçük torunun eline geçip yutmasından korkan Aysel teyzeye yardımcı olmalıyız.

- Elindeki küçük paraları yardımcı olabilmek için daha büyük paralarla tümlenirse son haliyle kaç tane parası olur?
- En fazla kaç tane parayla 3TL elde edebilirsiniz?
- En az kaç tane parayla 6 TL elde edebilirsiniz?
- Elindeki tüm parasıyla Aysel teyzenin sorunu için ne önerirsiniz?

Değerlendirme:

Son 10 dakika her gruptan bir sözcü seçerek fikirleri açıklamaları istenir. Doğru veya yanlış olduğu söylenmeden doğru sonuca yaklaşan grupla doğru yanıta uzak olan grup birbirleriyle münazara yapmaları sağlanır. Araştırmacının "Sence diğer grup seninle neden aynı düşüncede değil?" sorusuyla yanıta uzak olan grubun farkındalığı arttırılmaya çalışılır. Etkinliğin sonunda tüm yanıtlar doğru olarak her grupça bulunmuş olur. Eğer tam kazanımın anlaşılmadığı hissedilirse Etkinlik 2 "Kaç tane?" oyunu oynanır.



Etkinlik 2:

KAÇ TANE?

Sınıf 4'erli gruplara ayrılır. Her bir gruba 4 tane 3 puanlık, 4 tane 2 puanlık, 4 tane 1 puanlık, 4 tane 0 puanlık kartlar verilir.

Sonra sınıfa şu sorular yöneltilir;

1) Elinizdeki kartlarla 11 puanı elde etmeniz istenirse en az kaç kart gerekir?
2) Elinizdeki kartlarla 11 puanı elde etmeniz istenirse en fazla kaç kart gerekir?
3) Elinizdeki kartlarla 16 puanı elde etmeniz istenirse en fazla kaç kart gerekir?
4) Elinizdeki kartlarla 16 puanı elde etmeniz istenirse en az kaç kart gerekir?
5) En az puanı en fazla kaç kartla elde edebilirsiniz?
6) En fazla puanı en az kaç kartla elde edebilirsiniz?

5. DERS PLANI

M.4.1.4.1. Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.
M.4.1.4.2. Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmediğini gösterir.
M.4.1.4.3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar.

Giriş-Dikkat Çekme ve Güdüleme

Araştırmacı tarafından sınıfa" Çarpma yapmayı bilmeseydik hayatımızda zorluklarla karşılaşır mıydık? Ne gibi zorluklar olurdu?" sorusu yöneltilip beyin fırtınası yaptırdıktan sonra "Çarpma ve çarpma problemleri hayatımızda nerelerde kullanırız?" , " Kısa yoldan çarpma nasıl yapılır?", " Hangi sayılarda kısa yoldan çarpma yapmak kolaydır?" soruları yöneltilir ve sınıf içi görüş alınır.

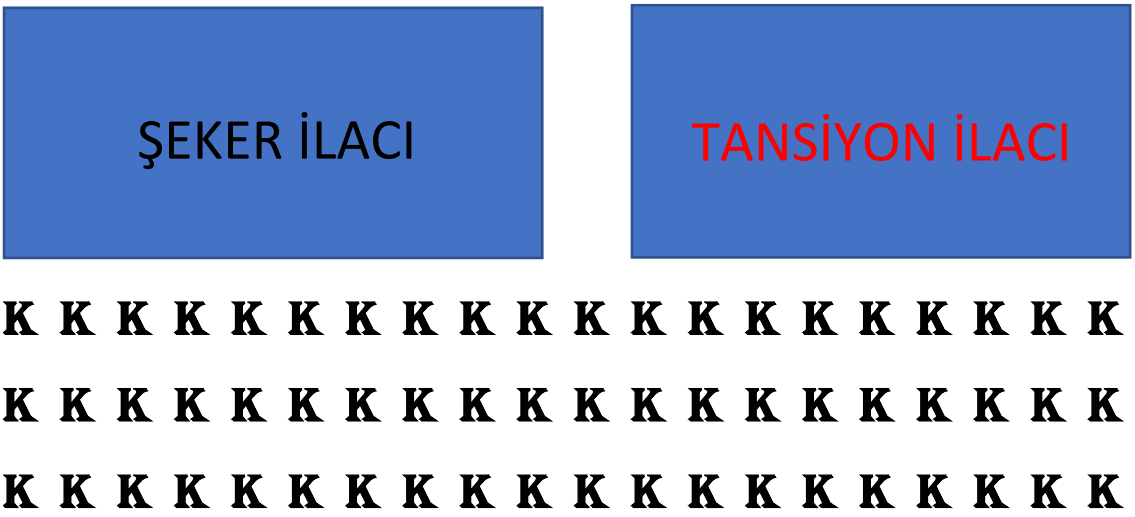
Gelişme

Etkinlik 1:

Araştırmacı her öğrenciye A3 kağıdında 1 tane yaşlı teyze, 3 yetişkin erkek ve 3 yetişkin kadın ve 6 çocuk bulunan kağıtları dağıtır. Bu kağıtların yanında kare kare "K" harfi bulunan küçük kağıtlarda dağıtılır. Ayrıca tansiyon ve şeker ilacı yazan kutu şeklinde kağıtlarda verilir. Araştırmacı tahtaya gerçek hayat problemini yansıtır.

Problem;" Leyla nine 95 yaşındadır. Şeker ve tansiyon hastasıdır. Her gün şeker ilacından ve tansiyon ilacından almak zorunda olan Leyla nine, şeker ilacını tansiyon ilacının iki katı kadar almaktadır. Günde toplam 9 tane ilaç aldığı bilinen ve sürekli hangi ilaçtan kaç tane içmesini gerektiğini karıştıran Leyla nineye yardım eder misiniz?"

Öğrencilerden yorumlar alınarak beyin fırtınası yaptırılarak ellerindeki materyal ile problemin çözümüne ulaşılır.


ŞEKER İLACI
TANSİYON İLACI
K K K K K K K K K K K K K K K K K K
K K K K K K K K K K K K K K K K K K
K K K K K K K K K K K K K K K K K K



Etkinlik 2:

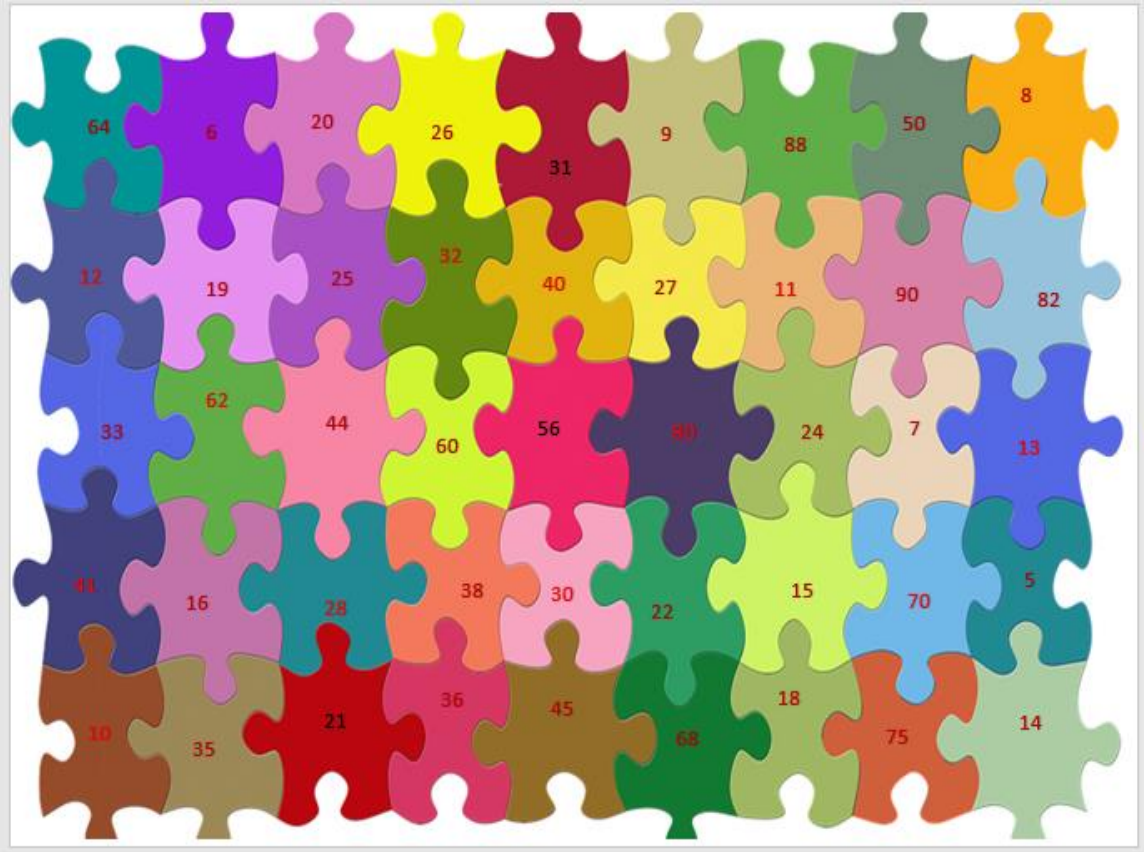
PUZZLE

Sınıf 4 gruba ayrılır. Her gruba ve her öğrenciye ayrı ayrı olmak üzere araştırmacı tarafından kırmızı, mavi, turuncu, mor ve yeşil renklerle hazırlanmış 9 benzer sorudan toplam 45 soru verilir. Grubun amacı; ellerindeki renkli problemleri çözerek puzzle parçası kazanmaktır. İlk bitiren grup 1. olur.

Puzzle Önü (Kalın karton renkli baskı)



Puzzle arkası (Kalın karton renkli baskı)



KIRMIZI SORULAR

1. Bir kitaplıkta Matematik ve Türkçe kitapları bulunmaktadır. Türkçe kitaplarının sayısı matematik kitaplarının yarısı olduğu ve bu kitaplıkta toplam 33 kitap bulunduğuna göre türkçe kitapları kaç tanedir?

2. 150'nin yarısı kaçtır?

3. Ada'nın bilyelerinin sayısı Efe'nin bilyelerinin sayısının 3 katıdır. Efe'nin 20 tane bilyesi olduğunda göre; Ada ve Efe'nin toplam kaç bilyesi vardır?

4. Resim sergisinde bulunan tabloların bir kısmı insan resmi bir kısmı ise doğa resmidir. İnsan resmi olan tablolar doğa resmi olan tabloların 5 katı kadardır. Sergide bulunan toplam tablo sayısı 246 olduğuna göre; doğa resmi olan tablolar kaç tanedir?

5. Bir bahçede bulunan güllerin 8 katı kadar lale vardır. Toplam 72 tane çiçek olduğuna göre; bahçedeki gül sayısı kaçtır?

6. Müge'nin çikolatalarının sayısı Sevcan'nın çikolatalarının 10 katıdır. Müge'nin 100 tane çikolatası olduğuna göre; Sevcan'nın kaç çikolatası vardır?

7. Kitap fuarına giden Deniz Hanım, bir defter, 2 tane eşit fiyatlı kitap almıştır. Bir kitabın fiyatı defterin fiyatının 2 katı olduğu ve Deniz Hanım'ın toplam 155 TL ödediği bilindiğine göre; 1 defterin fiyatı kaçtır?

8. Pınar öğretmen 3 öğrencisiyle tiyatroya gidiyor. Tiyatro biletlerinde 1 yetişkinin fiyatı, 1 öğrencinin fiyatının 3 katıdır. Toplam 180 TL bilet fiyatı ödediklerine göre; bir öğrenci bileti ne kadardır?

9. Yarısı 16 olan sayı kaçtır?

MOR SORULAR

1. 128'nin yarısı kaçtır?

2. Resim sergisinde bulunan tabloların bir kısmı insan resmi bir kısmı ise doğa resmidir. İnsan resmi olan tablolar doğa resmi olan tabloların 5 katı kadardır. Sergide bulunan toplam tablo sayısı 150 olduğuna göre; doğa resmi olan tablolar kaç tanedir?

3. Ada'nın bilyelerinin sayısı Efe'nin bilyelerinin sayısının 3 katıdır. Efe'nin 15 tane bilyesi olduğunda göre; Ada ve Efe'nin toplam kaç bilyesi vardır?

4. Bir bahçede bulunan güllerin 8 katı kadar lale vardır. Toplam 45 tane çiçek olduğuna göre; bahçedeki gül sayısı kaçtır?

5. Bir kitaplıkta Matematik ve Türkçe kitapları bulunmaktadır. Türkçe kitaplarının sayısı matematik kitaplarının yarısı olduğu ve bu kitaplıkta toplam 63 kitap bulunduğuna göre türkçe kitapları kaç tanedir?

6. Müge'nin çikolatalarının sayısı Sevcan'nın çikolatalarının 10 katıdır. Müge'nin 350 tane çikolatası olduğuna göre; Sevcan'nın kaç çikolatası vardır?

7. Kitap fuarına giden Deniz Hanım, bir defter, 2 tane eşit fiyatlı kitap almıştır. Bir kitabın fiyatı defterin fiyatının 2 katı olduğu ve Deniz Hanım'ın toplam 135 TL ödediği bilindiğine göre; 1 defterin fiyatı kaçtır?

8. Yarısı 12 olan sayı kaçtır?

,

9. Pınar öğretmen 3 öğrencisiyle tiyatroya gidiyor. Tiyatro biletlerinde 1 yetişkinin fiyatı, 1 öğrencinin fiyatının 3 katıdır. Toplam 108 TL bilet fiyatı ödediklerine göre; bir öğrenci bileti ne kadardır?

YEŞİL SORULAR

1. Bir bahçede bulunan güllerin 8 katı kadar lale vardır. Toplam 54 tane çiçek olduğuna göre; bahçedeki gül sayısı kaçtır?

2. Resim sergisinde bulunan tabloların bir kısmı insan resmi bir kısmı ise doğa resmidir. İnsan resmi olan tablolar doğa resmi olan tabloların 5 katı kadardır. Sergide bulunan toplam tablo sayısı 540 olduğuna göre; doğa resmi olan tablolar kaç tanedir?

3. Yarısı 11 olan sayı kaçtır?

4. Pınar öğretmen 3 öğrencisiyle tiyatroya gidiyor. Tiyatro biletlerinde 1 yetişkinin fiyatı, 1 öğrencinin fiyatının 3 katıdır. Toplam 84 TL bilet fiyatı ödediklerine göre; bir öğrenci bileti ne kadardır?

5. 176'nın yarısı kaçtır?

6. Bir kitaplıkta Matematik ve Türkçe kitapları bulunmaktadır. Türkçe kitaplarının sayısı matematik kitaplarının yarısı olduğu ve bu kitaplıkta toplam 135 kitap bulunduğuna göre türkçe kitapları kaç tanedir?

7. Müge'nin çikolatalarının sayısı Sevcan'nın çikolatalarının 10 katıdır. Müge'nin 330 tane çikolatası olduğuna göre; Sevcan'nın kaç çikolatası vardır?

8. Kitap fuarına giden Deniz Hanım, bir defter, 2 tane eşit fiyatlı kitap almıştır. Bir kitabın fiyatı defterin fiyatının 2 katı olduğu ve Deniz Hanım'ın toplam 80 TL ödediği bilindiğine göre; 1 defterin fiyatı kaçtır?

9. Ada'nın bilyelerinin sayısı Efe'nin bilyelerinin sayısının 3 katıdır. Efe'nin 14 tane bilyesi olduğunda göre; Ada ve Efe'nin toplam kaç bilyesi vardır?

,

MAVİ SORULAR

1. Kitap fuarına giden Deniz Hanım, bir defter, 2 tane eşit fiyatlı kitap almıştır. Bir kitabın fiyatı defterin fiyatının 2 katı olduğu ve Deniz Hanım'ın toplam 100 TL ödediği bilindiğine göre; 1 defterin fiyatı kaçtır?

2. 140'ın yarısı kaçtır?

3. Ada'nın bilyelerinin sayısı Efe'nin bilyelerinin sayısının 3 katıdır. Efe'nin 10 tane bilyesi olduğunda göre; Ada ve Efe'nin toplam kaç bilyesi vardır?

4. Resim sergisinde bulunan tabloların bir kısmı insan resmi bir kısmı ise doğa resmidir. İnsan resmi olan tablolar doğa resmi olan tabloların 5 katı kadardır. Sergide bulunan toplam tablo sayısı 216 olduğuna göre; doğa resmi olan tablolar kaç tanedir?

5. Bir bahçede bulunan güllerin 8 katı kadar lale vardır. Toplam 81 tane çiçek olduğuna göre; bahçedeki gül sayısı kaçtır?

6. Müge'nin çikolatalarının sayısı Sevcan'nın çikolatalarının 10 katıdır. Müge'nin 120 tane çikolatası olduğuna göre; Sevcan'nın kaç çikolatası vardır?

7. Pınar öğretmen 3 öğrencisiyle tiyatroya gidiyor. Tiyatro biletlerinde 1 yetişkinin fiyatı, 1 öğrencinin fiyatının 3 katıdır. Toplam 78 TL bilet fiyatı ödediklerine göre; bir öğrenci bileti ne kadardır?

8. Yarısı 14 olan sayı kaçtır?

9. Bir kitaplıkta Matematik ve Türkçe kitapları bulunmaktadır. Türkçe kitaplarının sayısı matematik kitaplarının yarısı olduğu ve bu kitaplıkta toplam 186 kitap bulunduğuna göre türkçe kitapları kaç tanedir?

TURUNCU SORULAR

1. Resim sergisinde bulunan tabloların bir kısmı insan resmi bir kısmı ise doğa resmidir. İnsan resmi olan tablolar doğa resmi olan tabloların 5 katı kadardır. Sergide bulunan toplam tablo sayısı 300 olduğuna göre; doğa resmi olan tablolar kaç tanedir?

2. Yarısı 13 olan sayı kaçtır?

3. Bir bahçede bulunan güllerin 8 katı kadar lale vardır. Toplam 63 tane çiçek olduğuna göre; bahçedeki gül sayısı kaçtır?

4. Pınar öğretmen 3 öğrencisiyle tiyatroya gidiyor. Tiyatro biletlerinde 1 yetişkinin fiyatı, 1 öğrencinin fiyatının 3 katıdır. Toplam 90 TL bilet fiyatı ödediklerine göre; bir öğrenci bileti ne kadardır?

5. Ada'nın bilyelerinin sayısı Efe'nin bilyelerinin sayısının 3 katıdır. Efe'nin 17 tane bilyesi olduğunda göre; Ada ve Efe'nin toplam kaç bilyesi vardır?

6. Bir kitaplıkta Matematik ve Türkçe kitapları bulunmaktadır. Türkçe kitaplarının sayısı matematik kitaplarının yarısı olduğu ve bu kitaplıkta toplam 132 kitap bulunduğuna göre türkçe kitapları kaç tanedir?

7. Müge'nin çikolatalarının sayısı Sevcan'nın çikolatalarının 10 katıdır. Müge'nin 380 tane çikolatası olduğuna göre; Sevcan'nın kaç çikolatası vardır?

8. 164'nin yarısı kaçtır?

9. Kitap fuarına giden Deniz Hanım, bir defter, 2 tane eşit fiyatlı kitap almıştır. Bir kitabın fiyatı defterin fiyatının 2 katı olduğu ve Deniz Hanım'ın toplam 95 TL ödediği bilindiğine göre; 1 defterin fiyatı kaçtır?

,

Değerlendirme:

Etkinlik 1 ile sınıftaki her öğrencinin yorumu alınarak elindeki materyaller ile bağdaştırarak öğrencilerin problemi çözmesi sağlanır.

Etkinlik 2 ile iş birlikçi öğrenim ile grup üyelerinin birbirlerine desteği alınarak her öğrencinin kendi dokuz sorusunu çözmesi sağlanır. Puzzle tüm parçasını almayı hak edip birleştiren grup birinci olur. Diğer derse puzzle etkinlikli soruların benzerlerinden getirilerek kazanımların pekiştirilmesi sağlanır.

6. DERS PLANI

M.4.1.4.4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.

M.4.1.4.5. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.

Giriş ve Dikkat Çekme:

Öğretmen ekonomi kelimesinin anlamını sorarak giriş yapar. Tasarruf nedir günlük hayatımızda tasarrufun önemi nedir gibi sorularla sınıf içinde beyin fırtınası yapması sağlanır. Zihinden çarpma işleminde 10,100 ve 1000 ile çarpmanın kolay bir yolu var mıdır diye öğrencilerin fikirleri alınır.

Güdüleme:

Sınıf 4'er kişilik gruplar haline ayrılır.

Her gruba etkinlik 1 kağıdı dağıtılarak öğretmen etkinlik 1 in açıklamasını yapar.

Etkinlik 1:

Hayal market ürünlerindeki satışı arttırmak için bazı ürünlerde promosyonlu satışlara başlamıştır.

1 adet Süt alana 2 ıslak mendil hediye, 2 adet süt alana 3 çikolata hediye vermiştir. Aynı şekilde tersten de 2 ıslak mendil alana 1 adet süt, 3 çikolata alana da 2 adet süt hediye etmiştir.



=



=

Hayal marketin sahibi Ali Bey bu şekilde hem süt satışı artışını sağlayıp hem de stokta fazla kalan ıslak mendil ve çikolataları son tüketim tarihi geçmeden hızlı bir şekilde satışını planlamaktadır.

1 süt fiyatı; 2,25 lira

1 ıslak mendil fiyatı;1,50 lira

1 çikolata fiyatı; 1,25

Yukarıda verilenlere göre;

a) Acaba sütü tek mi veya çift mi alırsak daha kar etmiş oluruz? Tartışınız.

b) 7 tane süt alırsak en fazla kaç tane ıslak mendil alabiliriz? Tartışınız.

c) 11 tane süt alırsak en az kaç tane ıslak mendil alabiliriz? Tartışınız.

d) 20 tane süte en fazla kaç tane çikolata alabiliriz? Tartışınız.

e) 8 tane sütü olan biri yalnızca ıslak mendilden veya çikolatadan hangisini seçerse en fazla ürünü alabilir? Tartışınız.

f) 18 tane çikolatası olan bir kişi kaç tane süt alabilir? Tartışını

g) Elindeki sütlerin tamamıyla 16 ıslak mendil alan bir kişi, ıslak mendil yerine sütlerin tamamıyla çikolataları seçseydi kaç tane çikolata alırdı?

h) 10 tane sütün fiyatı 10 tane ıslak mendilin fiyatından kaç lira fazladır tahmin ediniz.

i) 100 tane çikolatanın fiyatı nedir ?

Değerlendirme

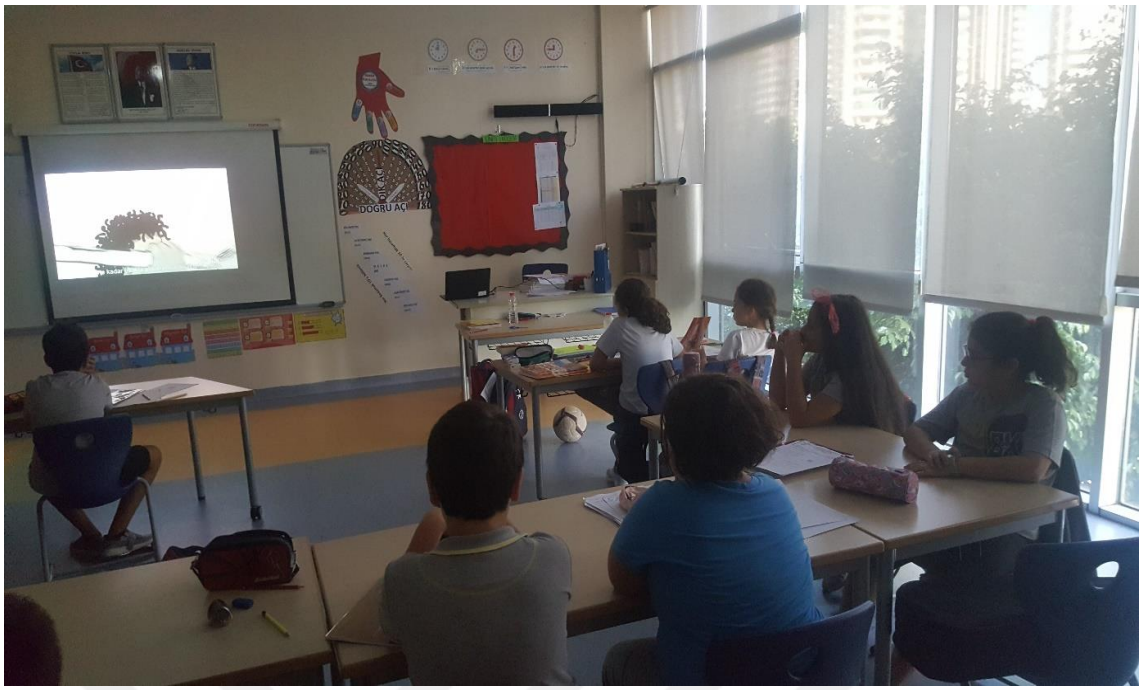
Her grubun her soruyla ilgili görüşleri alınır yanlış bilen gruba neden yanlış olduğu sorgulanarak doğru sonuca varmaları sağlanır. Diğer derste gruplara boş bir kağıt verilerek kendi promosyonlu ürünleri oluşturmaları istenir. Sınıf içinde her grup kendi ürününü sunum yaparak öz değerlendirme yapmaları sağlanır.

EK.6 DERS PLANLARI UYGULANMASI İLE İLGİLİ GÖRSELLER

1. Ders Planı Görselleri

4X SINIFI (Deney 1)




DOĞRU AÇI


freezing
windy
snowy
stormy
cloudy
rainy
hot
cold
rain
wet
dry
HOŞGELDİNİZ
drive
sweep the floor
kiss
take a shower
sneeze
blow
shout
kick
ride
draw
dance
jump



4Y SINIFI (Deney 2)




MATEMATİK
DİK AÇI
GENİŞ AÇI
DAR AÇI
DOĞRU AÇI


MATEMATİK
DİK AÇI
GENİŞ AÇI
DAR AÇI
DOĞRU AÇI



2. Ders Planı Görselleri

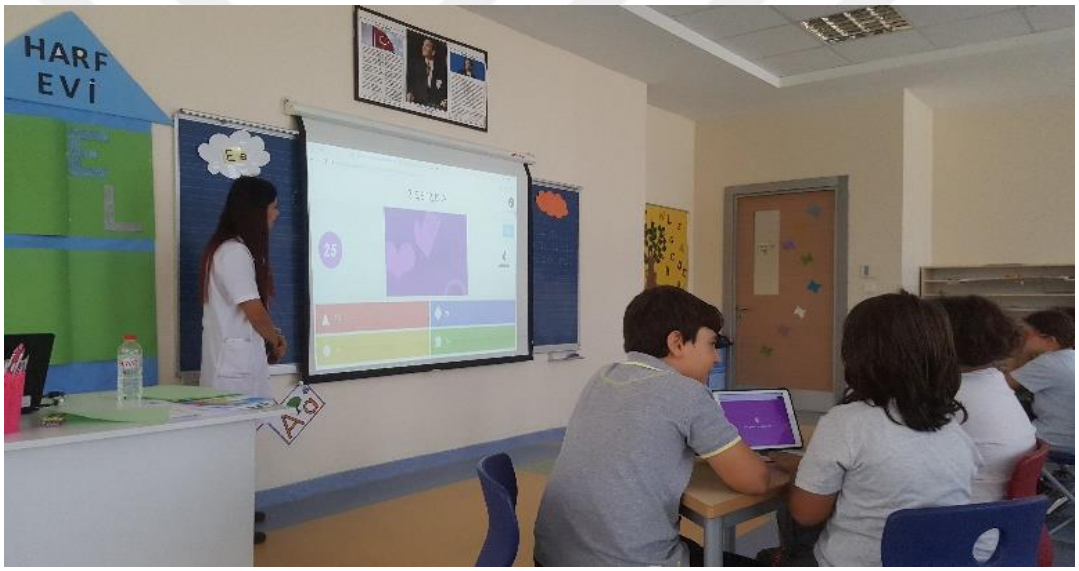
4X SINIFI (Deney 1)










HARF
EVİ


HARF
EVİ

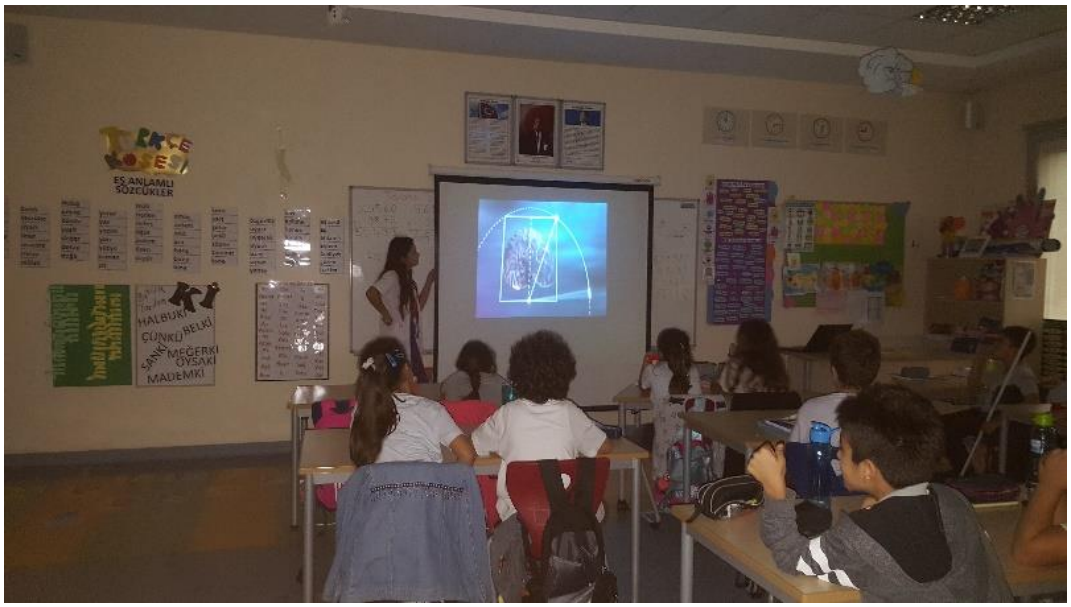

HARF
EVİ


HARF
EVİ



4Y SINIFI (Deney 2)




ES ANLAMLI SÖZCÜKLER
HALBUKİ
ÇÜNKÜ BELKİ
ŞANS MEĞERKİ
OYSAKİ
MADEMKİ


DOĞRU AÇI
GENİŞ AÇI
DAR AÇI




TÜRKÇE KÖŞESİ
EŞ ANLAMLI SÖZCÜKLER
Kİ
HALBUKİ
ÇÜNKÜ BELKİ
SANKİ MEĞERKİ
DEMEKİ
MADEMKİ




Podium
Get Results
1st place


EŞ ANLAMLI SÖZCÜKLER
Podium

3. Ders Planı Görselleri

4X SINIFI (Deney 1)








ES ANLAMLI
SÖZCÜKLER










cry
cut
cook
sing
dance
shout
fly
brush teeth
cloudy
rainy
windy
ride a bike
ride
sweep the floor
draw
sneeze
sleep
clap
take a shower
stormy
snowy
sunny
wet
water plants
kick
blow
wash dishes
listen
kiss
write
dry
cold
hot
freezing


cut
cook
sling
dance
shout
fly
brush teeth
ride
sweep the floor
draw
sleep
clap
take a shower
kick
blow
wash dishes
listen
kiss
write
KARADENİZ


shower
write
kiss
listen
wash
dishes
blow
kick
water plants
freezing
hot


KARADENİZ


ATATÜRK
KÖŞESİ
KARADENİZ


ATATÜRK
KÖŞESİ

4Y SINIFI (Deney 2)




























Ki
Birler Evi
Birler Evi
Milyonlar Evi


Ki
BELKİ
ÇÜNKÜ
HALBUKİ
MADEMKİ
GERKİ
100
Birler Evi
Birler Evi
Milyonlar Evi

4. Ders Planı Görselleri

4X SINIFI (Deney 1)










160
170
180
DOĞRU AÇI
BİLGİ





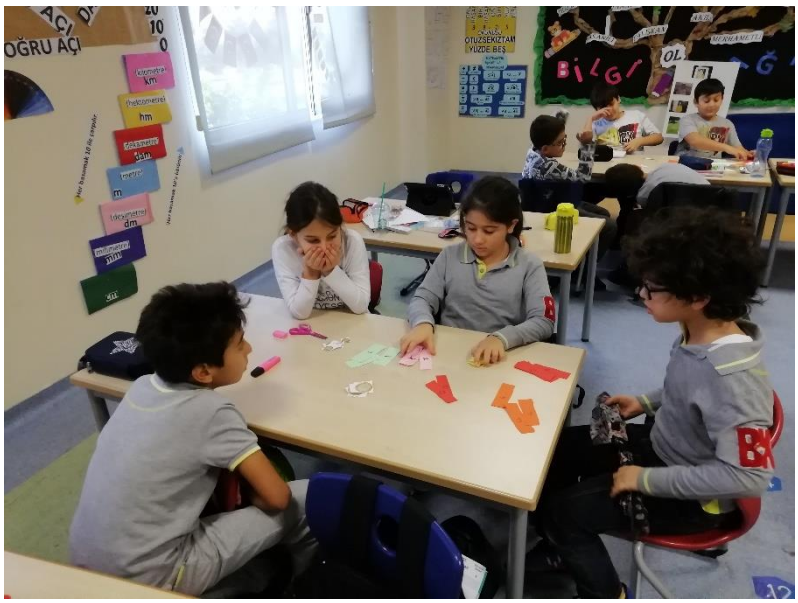









KARADENİZ


OĞRU AÇI
BİLGİ


OTUZSEKİZTAM
YÜZDE BEŞ



4Y SINIFI (Deney 2)



















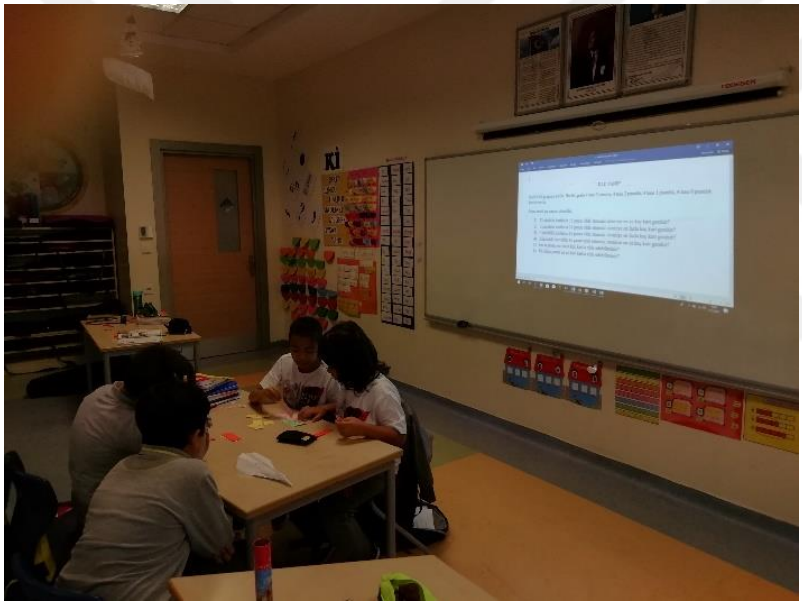



clap

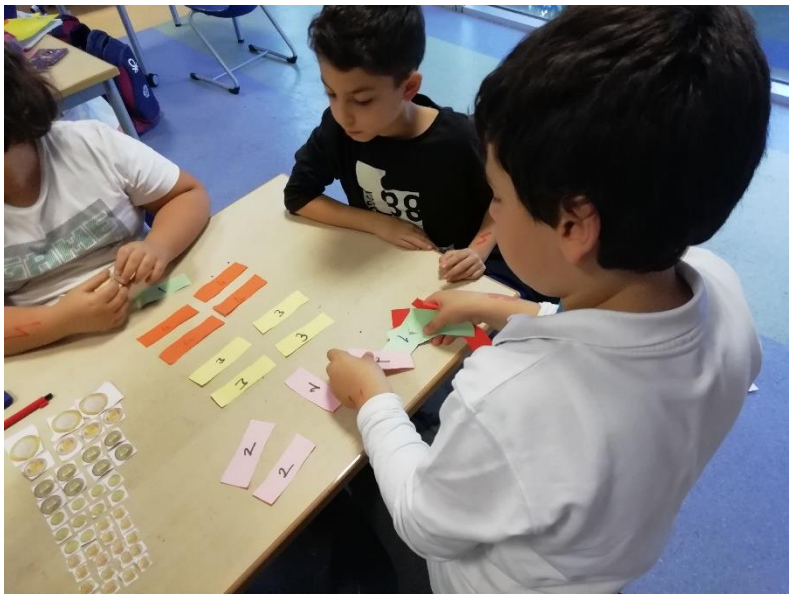












5. Ders Planı Görselleri

4X SINIFI (Deney 1)












DOĞRU AÇI




BİLGİ









4X 1 . leri



4X 2. leri



4X 3. Leri



4Y SINIFI (Deney 2)





























4A 1. Si



4A 2. Si



4A 3. Sü



4A 4. Sü



6. Ders Planı Görselleri

4A SINIFI














PARIS

















4C SINIFI




EŞ ANLAMLI
SÖZCÜKLER

















ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Deniz Sevcan Ökşen
Doğum Tarihi: 06 / Şubat / 1989
Doğum Yeri: Adana
e-posta: sevcanoksen@gmail.com

EĞİTİM DURUMU

2007-2011 Çukurova Üniversitesi Matematik Bölümü (Lisans)
2003-2006 Temel Şehit Cingöz Lisesi
1995-2003 D.S.İ İlköğretim Okulu

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

2015- Devam Ediyor Bahçeşehir Koleji/ Ortaokul Matematik Öğretmeni (Seyhan/ADANA)
2013-2014 Moderasyon Etüt Merkezi
2011-2013 Yeni Sistem Dershanesi
2011-2012 Rasyonel Etüt Merkezi
2008-2009 Ekstrem Dershanesi (Geometri Stajeri)