

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN
7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA ETKİSİNİN VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

ZÜBEYDE BÜYÜKADIGÜZEL

BOLU-2019

T.C.

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN
7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA ETKİSİNİN VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan

Zübeyde BÜYÜKADIGÜZEL

Danışman

Prof. Dr. Soner DURMUŞ

BOLU, AĞUSTOS- 2019

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Zübeyde BÜYÜKADIGÜZEL tarafından hazırlanan “Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisinin ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi” adlı çalışma jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.
(19.08.2019)

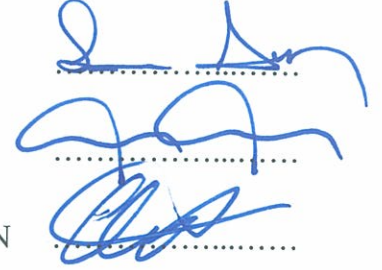
Akademik Unvan ve Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr. Soner DURMUŞ

Üye : Doç.Dr. Hakan YAMAN

Üye : Dr.Öğr. Üyesi Şahin DANIŞMAN



Eğitim Bilimler Enstitüsü'nün Onayı


Prof. Dr. Türkan ARGON

Eğitim Bilimler Enstitüsü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisinin Ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversiteye veya başka bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.
19/08/2019

İmza


Adı Soyadı

Zübeyde BÜYÜKADIGÜZEL

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım andan itibaren tüm yüksek lisans süreci boyunca her türlü desteği gösteren, fikirleri ve bilgisi ile destekleyen ve yeni pencereler açan, problem odaklı değil daima çözüm odaklı olan değerli öğretim üyesi danışmanım Sayın Prof. Dr. Soner DURMUŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans döneminde ufkumu açan ve ders alma şansı yakaladığım öğretim üyesi aldığım Prof. Dr. Zülbiye TOLUK UÇAR'a, Doç. Dr. Selda YILDIRIM'a, Doç. Dr. Hakan YAMAN'a, Doç. Dr. Recai AKKAYA'ya ve Doç. Dr. Recai AKKUŞ'a teşekkür ederim. Tez yazım sürecinde gerekli belgeler konusunda yardımları dolayısıyla Arş. Gör. Ülkü AYVAZ'a teşekkür ederim.

Psikolojik danışmanlık ve rehberlik tezsiz yüksek lisans programında danışmanım olan ve beni gelişimim konusunda daima destekleyen Sayın Prof. Dr. Bülent DİLMAÇ'a teşekkür ederim. Araştırmamın deneysel kısmını yürüttüğüm Namık Kemal Ortaokulu idareci, öğretmen ve öğrencilerine teşekkür ederim.

Ve tabii ki hayatım boyunca yanımda olan değerli aile üyelerime teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xii
I. BÖLÜM.....	1
1- Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	4
1.2. Amaç ve Önem.....	5
1.3. Sınırlılıklar	6
1.4. Sayıtlar/ Varsayımlar	6
1.5. Tanımlar	6
II. BÖLÜM	7
2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür	7
2.1. Kuramsal Çerçeve	7
2.1.1. Model ve matematiksel model	7
2.1.2. Matematiksel modelleme	8
2.1.3. Matematiksel modelleme yaklaşımları.....	11
2.1.4. Model oluşturma etkinlikleri	13
2.1.5. Matematiksel modelleme etkinliklerinde grup çalışmasının ve öğretmenin rolü.....	14
2.2. İlgili Literatür	17
2.2.1. İlkokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar	17
2.2.2. Ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar	18
2.2.3. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar	22

2.2.4. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar	23
2.2.5. Öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar	28
2.2.6. Öğretim üyelerine yönelik yapılan çalışmalar.....	30
III. BÖLÜM.....	32
3. Yöntem.....	32
3.1. Araştırma Modeli	32
3.2. Çalışma Grubu	34
3.3. Veri Toplama Araçları	36
3.3.1. Nicel veri toplama araçları	36
3.3.2. Nitel veri toplama araçları.....	39
3.4. Verilerin Toplanması	42
3.5. Verilerin Analizi.....	43
3.6. Geçerlik Ve Güvenirlik.....	44
IV. BÖLÜM.....	46
4. Bulgular	46
4.1. Nicel Bulgular	46
4.1.1. Çalışma gruplarının son test ortalama puanlarının karşılaştırılması	47
4.1.2. Çalışma gruplarının ön test – son test ortalama puanlarının karşılaştırılması	49
4.1.3. Deney gruplarının son test ortalama puanlarının karşılaştırılması	51
4.2. Nitel Bulgular.....	52
4.2.1. Öğrencilerin etkinlikler hakkındaki genel değerlendirmeleri	52
4.2.2. Öğrencilerin grup çalışmalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi	55
4.2.3. Öğrencilerin sürece ilişkin görüşleri	57
4.2.4. Öğrencilerin etkinlikler hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleri.....	58
4.2.5. Öğrencilerin uygulanan etkinlikler içinde dikkatini çeken ve ilgi alanına giren etkinliklerin belirlenmesi	61
4.2.6. Öğrencilerin etkinliklerin matematik dersinde uygulanmasına yönelik ve matematik başarısına katkısı hakkındaki görüşleri	65
V. BÖLÜM	71
5.1. Tartışma	71
5.2. Sonuç ve Öneriler	75
KAYNAKÇA.....	79

EKLER.....	95
EK-1: Bilet Alma Etkinliği	95
EK-2: Dönme Dolap Etkinliği	96
EK-3: Pasta Kaplama Etkinliği.....	97
EK-4: Güzel Pastanesi Etkinliği	99
EK-5: Telefon Seçimi Etkinliği	101
EK-6: Standartlaştırılmış Başarı Testi	103
EK-7: Görüşme Soruları	109
ÖZGEÇMİŞ	110
İZİNLER.....	111

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmanın deseni	33
Tablo 3.2. Araştırmanın nicel aşamaları	34
Tablo 3.3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre sayıları.....	35
Tablo 3.4. Üç grubun ön test puanlarının karşılaştırılması	35
Tablo 3.5. Sınıf seçim ve öğretmen seçim tablosu.....	36
Tablo 3.6. Standartlaştırılmış başarı testindeki soruların karşılık gelen kazanımlar tablosu.....	37
Tablo 3.7. Standartlaştırılmış başarı testi maddelerinin madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği analizleri	38
Tablo 3.8. Etkinliklerin ilgili oldukları kazanım tablosu	41
Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının ön test bulgularının normallik test sonuçları .	46
Tablo 4.2. Deney ve kontrol gruplarının son test bulgularının normallik test sonuçları	47
Tablo 4.3. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test ortalama puanları	48
Tablo 4.4. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test puanlarına göre ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA sonuçları	48
Tablo 4.5. Birinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları	49
Tablo 4.6. İkinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları	50
Tablo 4.7. Kontrol grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları.....	50
Tablo 4.8. Birinci deney grubu ve ikinci deney grubunun son test ortalama puanlarına göre t testi sonuçları.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Lesh ve Doerr (2003), Modelleme döngüsü.....	10
Şekil 2.2. Cheng (2001)'in matematiksel modelleme süreci.....	10
Şekil 2.3. Özer Keskin (2008)'in matematiksel modelleme diyagramı	11
Şekil 2.4. Öğrencilerin Grup Çalışması Sırasında Oturma Şekilleri (Blum ve Ferri, 2009)	16
Şekil 2.5. Öğretmenin Modelleme Çalışmaları Sırasında Doğru Ve Yanlış Konumu (Blum ve Ferri, 2009)	16

SİMGELER DİZİNİ

N: Öğrenci Sayısı

sd: Serbestlik Derecesi

ss: Standart Sapma

\bar{x} : Aritmetik ortalama

p: Anlamlılık değeri

t: T testi için t değeri

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MOE: Model Oluşturma Etkinlikleri

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

TIMSS: Trends In International Mathematics And Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

ÖZET

MATEMATİKSEL MODELLEME ETKİNLİKLERİNİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA ETKİSİNİN VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Büyükadığüzel, Zübeyde

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Anabilim Dalı

Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Soner DURMUŞ

Ağustos-2019, xiii+ 112 sayfa

Bu araştırmada iki amaç hedeflenmektedir: Bunlar modellemeye dayalı geliştirilen etkinliklerin öğrenci matematik başarısına etkisinin anlamlı bir fark oluşturup-oluşturmadığını incelemek ve öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerine yönelik görüşlerini incelemektir.

Araştırma Konya ili Karatay ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulda matematik uygulama dersleri kapsamında tasarlanmıştır. Araştırmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı için daha önceki yıllara ait bursluluk sınav soruları, Pisa ve Timss sorularından faydalanılarak başarı testi oluşturulmuş ve pilot çalışma ile bu başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak ön-son test ölçme aracı olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırma kapsamında 7. sınıflardan rasgele 3 sınıf seçilerek geliştirilen başarı testi uygulanmış. Ön test sonuçları karşılaştırılarak aralarında anlamlı bir fark olmadığı görüldükten sonra rasgele 1 sınıf kontrol 2 sınıf ise deney grubu olarak atanmıştır. Deney gruplarında 27 ve 29 öğrenci; kontrol grubunda 24 öğrenci olmak toplamda 80 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Dersler deney gruplarında matematiksel modelleme etkinlikleri ile kontrol grubunda ise matematik uygulama öğretim programına uygun olarak yürütülmüştür. Çalışma matematik uygulama derslerinde ikişer ders saati süresince 5 hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına bir öğretmen, ikinci deney grubu

ise başka bir öğretmen tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın nitel kısmında ise deney gruplarından başarısı yüksek, orta ve düşük düzeyde öğrenciler arasından orta düzeyde 4 diğer düzeylerde 2'şer olmak üzere toplam 8 gönüllü öğrenci seçilerek matematiksel modelleme etkinliklerine yönelik görüşlerini detaylı tespiti için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada nicel verilerin analizinde ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA, bağımlı (ilişkili) örneklem t testi ve bağımsız (ilişkisiz) örneklem t testi, nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları ile deney gruplarındaki öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak her bir deney grubundaki öğrencilerinin son test başarı puanlarının ortalamalarının kontrol grupları ile karşılaştırıldığında deney grupları lehine yüksek olduğu görülmüştür. Deney gruplarının ön-son test puanları karşılaştırıldığında her bir deney grubunun kendi ön ve son test sonuçları arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada geliştirilen modelleme etkinliklerinin matematik başarısını anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Çalışmada deney grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu durum, iki ayrı öğretmen tarafından aynı etkinliklerle uygulanan modelleme destekli eğitimin benzer şekilde başarı gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada modelleme etkinliklerinin öğretmenden bağımsız olarak etkili olduğu görülmüştür. Son test başarı ortalamalarının arasında anlamlı fark olmamasına rağmen puanların deney gruplarının lehine yüksek olduğu tespit edildiği için bunun arkasında yatan sebepleri belirlemek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda öğrencilerinin etkinliklerde verilerin tespitinde, hangi işlemi seçeceklerinde zorlandıklarını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematiksel etkinlikleri zor ama ilerleyen etkinliklerle kolaylaşan, eğlenceli, uğraştırıcı, günlük hayattaki matematiği görmeyi ve grup çalışmasıyla yardımlaşmayı sağlayan etkinlikler olarak gördüklerini, hesap makinesi ve teknoloji ile ilgili olma durumunun öğrencileri olumlu etkilediği bulunmuştur. Çalışmanın bulguları dikkate alındığında farklı teorik temellere dayalı modelleme etkinlikleri geliştirilerek farklı sınıf ve konularla yeni çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Matematiksel Modelleme Etkinlikleri.

ABSTRACT**AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MATHEMATICAL
MODELING ACTIVITIES ON THE SUCCESS OF 7th GRADE STUDENTS
AND OF THE STUDENT OPINIONS**

Büyükadıgüzel, Zübeyde

Master Thesis

Department of Primary Education

Mathematics Teaching

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Soner DURMUŞ

August-2019, xiii+ 112 pages

The research has two aims: to investigate whether the effects of modeling-based activities on students' mathematics achievement make a significant difference and to examine students' opinions on mathematical modeling activities.

The research was designed within the scope of mathematics application courses in a state secondary school, in Karatay district of Konya. Mixed research design was used in the study. For the quantitative part of the research, an achievement test was prepared by using the questions of scholarship exams of previous years, Pisa and Timss, and it was decided to use this test as a pretest and posttest measurement tool after a validation and reliability study. Within the scope of the research, the test was applied to 3 classes from 7th grade that were randomly selected. After the pretest results were compared, it was determined that there was no significant difference between them, and 1 class was assigned as control group and 2 classes were assigned as experimental groups. With 27 and 29 students in the experimental groups, and 24 students in the control group, 80 students in total participated in the study. The courses were conducted in accordance with the mathematical modeling activities in the experimental groups and with the mathematics application curriculum in the control group. The study was carried out in mathematics application courses for 5 weeks, 2 lesson hours in each week. In the study, one teacher was assigned to the experimental and control groups, and the second

experimental group was conducted by another teacher. In the qualitative part of the study, a total of 8 volunteer students with high (2 students), medium (4 students) and low (2 students) level success were selected from the experimental groups; and semi-structured interviews were conducted in order to determine their opinions on mathematical modeling activities in detail. In the study, one-factor ANOVA, dependent (related) sample t test and independent (unrelated) sample t test were used for the analysis of quantitative data, and descriptive analysis method was used for the analysis of qualitative data.

As a result of the study, no significant difference was found between the mathematics achievement scores of the control and experimental groups. However, when the mean scores of posttest achievement scores of the students in each experimental group were compared to the control group, it was higher in the experimental ones. When the pretest and posttest scores of the experimental groups were compared, a significant difference was found between the results of each group. Thus, it was found that modeling activities developed in the study significantly affected mathematics achievement. No significant difference was found between the experimental groups in the study. This showed that modeling aided education by 2 different teachers with the same activities shows similar success rates. Therefore, in this study, modeling activities were found to be effective, irrespective of the teacher. Although there was no significant difference between the posttest average scores, some interviews were conducted to determine the reasons behind this, since the scores were found to be high in favor of the experimental groups. As a result of the interviews, it was found that the students had difficulty in determining the data in the activities and process they would choose. In addition, it was found that the students considered these activities as difficult at first but then easier, fun and challenging with following activities that make them see the mathematics in daily life and that enable them cooperate in group activities. Also, it was seen that using calculator and technology positively affected them. When the findings are taken into consideration, it is suggested to develop modeling activities based on different theoretical foundations and to conduct new studies with different classes and subjects.

Key Words: Mathematical Modeling, Mathematical Modeling Activities.

I. BÖLÜM

1- Giriş

Son yıllarda bilgi çağı olarak nitelendirildiği, bilgiye ulaşmanın daha kolay olması ve bilimsel gelişme hızının artması dünyada gözlemlenmektedir. Ülke olarak bu duruma uyum sağlamak önemli ve gereklidir. Ayrıca müzikten elektroniğe kadar tüm bilimlerin matematikle ilişkili olduğu ve matematiği kullandığı bir gerçektir. Bu durumda matematik öğretiminin önemini bir kat daha artırmaktadır. Öğrencilerin bir üst okullara giriş sınavlarında matematik başarı ortalamalarının çok düşük olması nedeniyle, matematik dersine ilişkin önyargı ve kaygı durumları dikkate alınması gereken noktalardandır. Tüm bunların matematik eğitiminde dikkate alınmasında yarar bulunmaktadır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, 1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun 2. Maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak yazılmış olduğu görülmektedir. Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçlarından birinde öğrenci, “Matematiksels kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilecektir.” şeklinde ifade edilmiştir. Matematik eğitiminin amaçlarından biri, matematiğin gerçek hayatla sıkı ilişkisini öğrencilere fark ettirerek onların matematikten korkmak yerine seven, matematikten zevk alan bireyler olmasını sağlamaktır (Doruk, 2010). Ayrıca matematik dersi öğretim programında da (MEB, 2018), matematik dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlar kısmında; öğrencilerin bireysel farklılıkları ihmal edilmemelidir ve matematik öğretim çalışmalarında öğrencilerin öğrenme stillerini ve stratejilerini öne çıkaran uygulamalara öncelik ve önem verilmelidir ifadeleri yer almaktadır. Dolayısıyla matematik öğretimi sadece bilgileri ihtiva etmek olmamalı aynı zamanda öğrencilerin öğrenme stilleri de düşünölmelidir. Öğrenme stili eğitim sürecinde etkilidir ve her öğrencinin kendine özgü bir öğrenme stili vardır.

Öğrenme stillerinde iyi ya da kötü şeklinde bir ayrıma gidilemez. Öğrenme stili kişiye özgü olmalı ve eğitim süreci öğrencilerin öğrenme stillerine göre düzenlenmelidir. (Dunn ve Dunn, 1992).

Modern zamanla birlikte yetiştirilecek öğrencilerin nitelikleri de sürekli değişmektedir. Bu sebeple modern zamanda eğitim, öğrenmeyi öğrenme şekline dönüşmüştür. Kahyaoğlu (2011), insanların çağımızda iletişim kurma becerilerine sahip, bilgiye ulaşabileni düzenleyebilen, değerlendirebilen kişiler şeklinde yetiştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Benzer ifadeleri Toffler (1992), geleceğin cahili, okumayan değil, nasıl öğreneceğini bilmeyen kişi olacaktır, Çalık ve Sezgin (2005) ise birey kendisi için gerekli bilgileri, nasıl öğreneceğini bilirse kolayca ulaşabilir, diyerek ifade etmişlerdir.

Matematiğin kendi tarihsel gelişimiyle genişlemesi matematik bilimini giderek soyut bir hale gelmesini sağlamıştır. Altun (2006) da matematiği “yaşamın bir soyutlanmış biçimi” şeklinde tanımlamıştır. Bu ise matematik öğretimini ve matematiğin anlaşılmasını zorlaştıran sebeplerden biridir. Öğrencilerin matematiği zor, soyut, ezber gibi kelimelerle ifade ettikleri ve bunlar bizim günlük hayatta ne işimize yarayacak gibi sorular sordukları görülmektedir. Bu düşüncelere karşı matematiğin günlük hayatta kullanılması şart, yararlı, hayatı kolaylaştıran kurallar olduğu ifade edilmesi gerekmektedir. Yetkin (2003), matematiği öğrenmenin güç bir hedef olduğunu ancak matematikteki öğrenme güçlüklerini bilir, güçlüklerin kaynağına iner ve aksaklıkları gidermek için öğretim yöntemi yeniden düzenlenirse matematik öğrenmenin gelişeceğini belirtmiştir. Matematik öğretimi için öğrenci değerlendirmeleri de son derece önemlidir. Durmuş (2004a), çalışmasında ortaöğretim matematik müfredatındaki tüm konuların, likert tipi bir anketle zorluk indeksini tespit etmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerle zorluk sebebini motivasyon eksikliği ve kavramların soyut olması sonucuna ulaşmıştır. Daha sonra ise Durmuş (2004b) ilköğretim matematiğinde öğrenme zorluklarının saptanması ve zorlukların gerisinde yatan nedenler üzerine bir çalışma isimli çalışmasında görüşmeler sonucunda öğrencilerin konuları anlamsız, karışık, nerede kullanıldığı bilinmeyen konular olarak ifade edildiğini tespit etmiştir.

Öğrencilerin öğrenme stillerinin farklı olması, matematiğin soyut oluşu, modern zamanla birlikte öğrenmeyi öğrenmesi gereken bireylerin yetiştirilmesi gibi sebepler düşünüldüğünde, Van de Walle (1998)'nin de ifade ettiği gibi öğrencilere matematik dersinde kavramların doğrudan verilmesi öğrenmeyi ve içselleştirmeyi zorlaştırmaktadır. Baki (2006) de matematiksel soyut kavramların öğretilmesi için somut örnekler ve modellerden yola çıkılması gerektiğini belirtmiştir. Burada da akla gelen seçeneklerden biri öğrencinin kendi hayat problemlerini çözmesinin daha anlamlı bir öğrenme sağlayacağı fikri ile birlikte modelleme destekli eğitim yaklaşımıdır. Matematiği günlük hayatla ilişkilendiren problemlere yer vermek önem kazanmıştır (Durmuş, 2011). Muller ve Burkhardt (2007) öğrencilere hayatlarında, işlerinde karşılaşacakları temel becerilerin öğretilmesinin önemini ve bunun amaca uygun yöntemlerle yapılması gerektiğini söylemişlerdir.

Matematiksel modelleme, temel beceriler arasında ortaokul matematik dersi öğretim programında yer almıştır. Öğrencilere gerçek hayat problemlerini matematiksel modelleme yoluyla yapabilecekleri becerinin kazandırılması amaçlanmaktadır (MEB, 2017). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) matematik eğitimindeki değişimi, hesap makinesi almanın ve bilgiye ulaşmanın zor olduğu dünyadan, isteyen herkesin hesap makinesi alabildiği ve istediği bilgiye kolayca ulaşabildiği bir dünyaya dönüşmesi şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca matematiksel modellemenin matematik eğitiminde yeri ve önemi Lesh ve Doerr (2003) tarafından da vurgulanmaktadır. Lingefjard (2006) matematiksel modellemeyi gerçek yaşam durumlarından birinin belirlenip, bu durumun değişkenlerinin seçilip işlem yapılmasından daha fazlasını içeren bir süreç olduğunu ve çağımızda modelleme yapabilme becerisi gelişmiş bireylere olan ihtiyacın arttığını belirtmiştir.

Eric (2008), matematiksel modellemeden yararlanmak amacıyla model oluşturma etkinliklerinin karmaşık gerçek yaşam problemlerine model oluşturdukları, bu modelleri test ettikleri gerekirse yeni düzenlemeler yaptıkları problem çözme etkinlikleri olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla modelleme etkinlikleri öğrencilerin daha önceki bilgileri üzerinde daha derin düşüncelerini, anlamalarını ve onları yeniden inşa etmelerini sağlar ve bu genellenebilir çözümler üretmelerini teşvik ederek zengin öğrenme fırsatları sunar (English, 2006).

Sonuç olarak matematik eğitiminde modelleme etkinliklerinin uygulamalarının öğrencilerin matematik başarı düzeylerini üzerinde etkili olacağını düşündürmektedir. Tüm bu bilgiler kapsamında düşünülerek modelleme etkinliklerine yönelik literatür incelendiğinde, araştırmacıların modellerle farklı konuların öğretimini, model ve modellemeyle ilgili yeterlilikleri, model oluşturma sürecine yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir. Ancak literatür incelendiğinde modelleme etkinliklerinin farklı öğretmenler tarafından uygulanmasıyla oluşturulmuş bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda mevcut araştırmada, ortaokul 7. sınıf matematik uygulama dersine yönelik matematiksel modelleme etkinlikleri geliştirilmesine, bu etkinliklerin iki farklı öğretmenle uygulanması durumunda öğrencilerin matematik başarı puanları ortalamalarındaki değişikliğin tespit edilmesinin ve öğrencilerin etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

1.1. Problem Durumu

Öğrencilerden istenen temel bilgi ve becerilerin kazandırılması açısından matematiksel modelleme yeni bir yaklaşım olarak ortaya çıkmış ve yeni hazırlanan ortaokul, ortaöğretim ve yükseköğretim programlarında yerini almaya başlamıştır (Sandalcı, 2013). Tekin Dede ve Yılmaz (2013), 2012 yılında birinci ve ikinci dönem matematik uygulamaları dersi öğretmen için öğretim materyalleri incelendiklerinde, öğrencilerin modelleme içeren gerçek yaşam problemlerini çözmelerinin hedeflediği ve öğretimin temel amaçlarından birinin olarak öğrencilerin iyi seviyede matematiksel modellemeci olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Yine benzer şekilde Şahin ve Eraslan (2016a), 2013 yılının ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programında dersin amacı incelendiğinde matematik uygulamaları dersinde modelleme yaklaşımının kullanılmasının benimsendiği görülmektedir. Matematiksel modelleme ile ilgili çalışmaları incelediğinde Albayrak (2017) çalışmaların çoğunun lisans öğrencilerine uygulandığını tespit edip matematiksel modelle ile öğretimin temelini ilk ve ortaöğretim olduğunu bu basamaklara ait çalışmaların artması gerektiği önerisinde bulunmaktadır. Ayrıca Çora (2018) ise, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin otantik matematiksel modelleme etkinlikleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi çalışmasında etkinliklerin uzun sürdüğünü

öğretmenlerin ise bu sebeple müfredatı yetiştirme kaygısı oluşabileceğini söylemiş ve etkinliklerin matematik uygulama dersinde uygulanmasını önermiştir. Ayrıca matematik uygulamaları dersi öğretim programının (MEB, 2018) uygulamasında dikkat edilecek esaslardan birinde kazanımlarına uygun olarak matematiğin günlük hayattaki uygulamalarına yer verilmelidir ifade yer almaktadır. Tüm bu incelemeler sonunda çalışmadaki problem durumu “Matematiksel modelleme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi nedir ve öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Çalışmanın alt problemleri ise aşağıda belirtilmiştir.

1. Modelleme destekli eğitim alan 7. sınıf öğrenciler ile öğretim programının öngördüğü eğitimi alan 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?

2. Yedinci sınıf öğrencilerinin modelleme etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Amaç ve Önem

Matematik öğretimindeki öğrenme güçlüklerinin sıkıntılarının sebeplerine bakıldığında öğrencilerin matematik dersine karşı isteksiz olmaları sebeplerden bir tanesidir. Öğrencilerin derste isteksiz olmalarının sebebinin ise kendi hayatları ile herhangi bir kesişimi olmayan problemleri çözme durumu olduğu fark edilmiştir. Tüm bu tespitler çerçevesinde matematik modelleme etkinliği ile ders işlemenin önemi görülmüştür. Literatür incelendiğinde matematik modelleme ile ilgili çalışmaların çoğunluğunun matematik modelleme hakkındaki görüşlerin belirlenmesi şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden matematik uygulama dersine yönelik olarak matematik öğretim programındaki kazanımları içeren matematik modelleme etkinliği geliştirilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu hususlar/noktalar dikkate alınarak 7. sınıf matematik uygulama dersi öğretim programı kapsamında matematik modelleme etkinliklerinin geliştirilmesi ve matematik uygulama derslerinde öğrencilerin kendi hayat problemlerini çözerek program dahilindeki kazanımları edinmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

1.3. Sınırlılıklar

Yapılan bu araştırma Konya İli Karatay ilçesi Namık Kemal Ortaokulu 7. sınıf matematik uygulamaları dersine kayıtlı öğrencileri ile sınırlı kalmıştır.

1.4. Sayıtlılar/ Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin etkinlikleri uygulama sırasında sürece etkin bir şekilde ve içtenlikle katıldıkları varsayılmıştır.

Araştırmaya dahil olan hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerin yapılan araştırma hakkında etkin bir iletişime girmedikleri varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Model: Karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların dış temsillerinin bütünüdür (Lesh ve Doerr, 2003).

Matematik modelleme: Günlük yaşamdan alınan bir konu, bir durum ya da problemin matematiksel olarak ifade edildiği, matematiksel bir model oluşturularak bu modelin gerçek durum için geçerliliğinin araştırılıp tekrar düzenlemeden geçirilip düzeltildiği ve oluşturulan modelin benzer durumlar için kullanılabileceği döngüsel bir süreçtir. Bir başka deyişle model oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003).

Matematiksel Modelleme Etkinlikleri: Günlük yaşamdan alınan karmaşık bir problem üzerine öğrencilerin tek başına ya da genellikle küçük gruplar halinde çalışarak matematiksel bir model oluşturdukları, bu modelleri çeşitli gösterim yöntem ve araçlar kullanarak sundukları problem çözme etkinlikleridir (Karalı, 2013).

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Çerçeve ve İlgili Literatür

Bu bölümde kuramsal çerçeve başlığı altında çalışmanın temelini oluşturan teorik alt yapı; ilgili literatür başlığı altında ise çalışmanın problem durumu ile alakalı yapılmış daha önceki çalışmalar incelenecektir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışmada benimsenen matematiksel modelleme bakış açısına göre kuramsal çerçeve model ve matematiksel model, matematiksel modelleme, matematiksel modelleme yaklaşımları, model oluşturma etkinlikleri, matematiksel modelleme etkinliklerinde grup çalışmasının ve öğretmenin rolü başlıkları altında incelenmiştir.

2.1.1. Model ve matematiksel model

Model kavramı farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu model kavramını güncel Türkçe sözlükte “Tasarlanan ürünün tanıtım ve deneme amacıyla üretilen ilk örneği, prototip” şeklinde tanımlanmaktadır. Lesh ve Doerr (2003) ise model kavramını karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların dış temsillerinin bütünü olarak tanımlamaktadır.

Matematiksel model ise matematik modelleme süreci içinde yer alan model anlamında kullanılmaktadır. Model genel anlamıyla bir olay, bir fikir veya bir objenin görselleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Gilbert, Boulter, ve Elmer, 2000). Ayrıca

modeller gerçek değildir ve gerçeği de resmetmez. Fikirlerin gelişimi ve bilgiyi bir üst basamağa transfer edebilmek için yol göstericidir (Yıldız, 2006). Bu durumu Güneş, Gülçiçek ve Bağcı (2004)'da eğer model hedefi yüzde yüz temsil ederse model hedefin kendisi olacağı için modele gerek kalmaz, şeklinde ifade etmişlerdir.

Olkun ve Toluk Uçar'a (2007) göre ise matematiksel bir kavramın modeli, kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde bulunduran çizim, resim, sembol ya da somut bir araçtır. Harrison ve Treagust (2000) modelleri, ölçeklendirme modelleri (oyuncaklar), pedagojik analogik modeller, simgesel veya sembolik modeller (kimyasal formüller), matematiksel modeller ($F=m.a$), teorik modeller (ısı, basınç), haritalar, diyagramlar ve tablolar (periyodik tablo), kavram-süreç modelleri (asit-baz reaksiyon modelleri), simülasyon (uçuş simülasyonu) ve zihinsel modeller (bireylerin bilişsel işlemleri sonucunda değişebilir nitelikteki modelleri) şeklinde sınıflandırmışlardır.

Matematiksel bir modelin iyi ya da kötü olması tartışılmaması da matematiksel modellemenin bir başka özelliğidir. Çünkü matematiksel modellemede kullanılan modelin daha iyisi yapılabilir. Bu açıdan matematik modelleme sürecinde kullanılan matematiksel model gelişime daima açıktır (Erol, 2015).

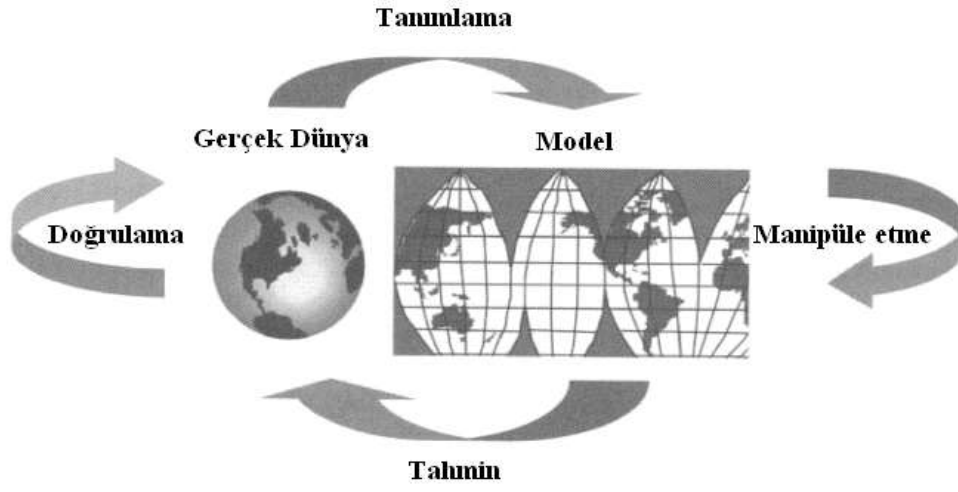
2.1.2. Matematiksel modelleme

Matematiksel modelleme ise Niss'e (1998, Akt: Tutak ve Güder, 2014) göre gerçek dünya durumlarının, beklentilerinin bir kısmını temsil etmek üzere seçilen bir veya birden fazla matematiksel oluşumların ve aralarındaki ilişkilerin birleşimidir. Lesh ve Doerr (2003) matematiksel modellemeyi mevcut kavramsal sistemlerin ve modellerin kullanıldığı, farklı bağlamlarda anlamlandırılarak geliştirildiği ve yeni modellerin ortaya çıkarıldığı bir süreç olarak ifade etmektedirler. Matematiksel modelleme Fox (2006) tarafından ise, hayatın her yerindeki problemlerin içindeki ilişkileri görmeyi, keşfetmeyi, ilişkileri matematiksel terimlerle ifade edebilmeyi, sınıflandırma ve genelleme yapabilmeyi sağlayan dinamik bir yöntem olarak tanımlanmıştır.

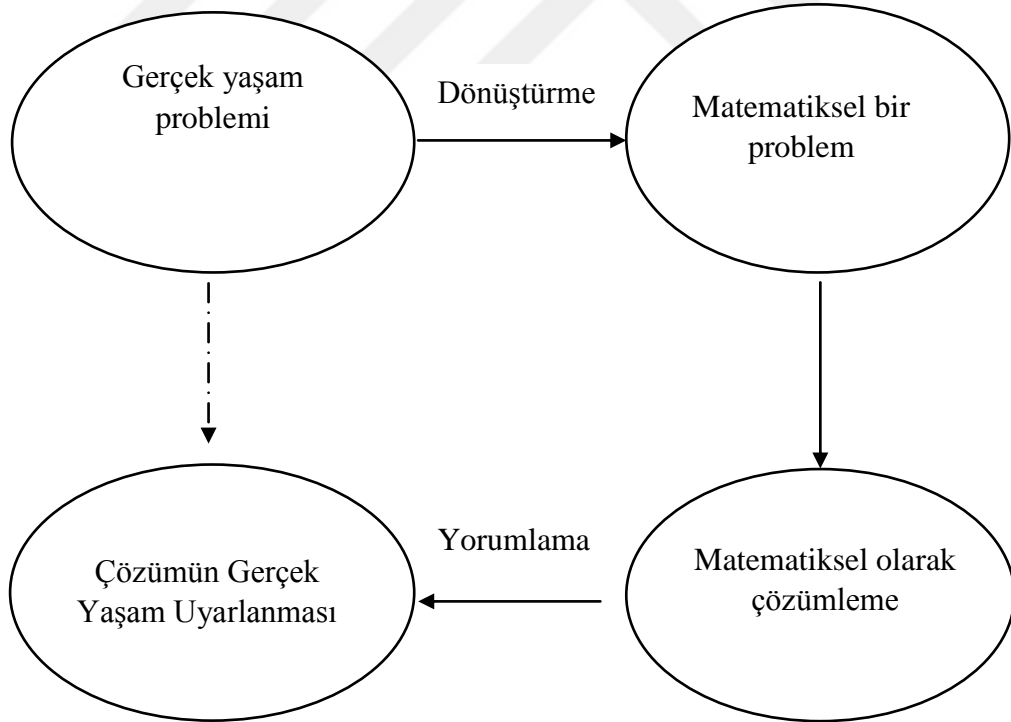
Matematiksel modelleme, Özer Keskin (2008) gerçek hayatta karşılaştığımız problem durumlarının üstesinden gelme süreci olarak tanımlarken Haines ve Crouch (2007), günlük hayat problem durumlarının soyutlanarak matematik diline aktarıldığı, çözümlendiği ve sonra çözümün yorumlandığı döngüsel bir süreç olarak tarif etmektedirler.

English ve Watters'in (2005) çalışmalarında gruptakilerin verilenlerden istenene ulaşmak için çaba sarf ederken modelleme etkinliği üzerinde doğrusal olmayan, var olan durumu sürekli gözden geçirdikleri biliş ve biliş-ötesi düşünme süreçlerin içinde yer aldıklarını belirtmişlerdir. Özetle model bir ürün, modelleme bir süreç ve matematiksel modelleme ise günlük hayat problemlerinin matematiksel kavramlar kullanılarak çözme etkinliğidir.

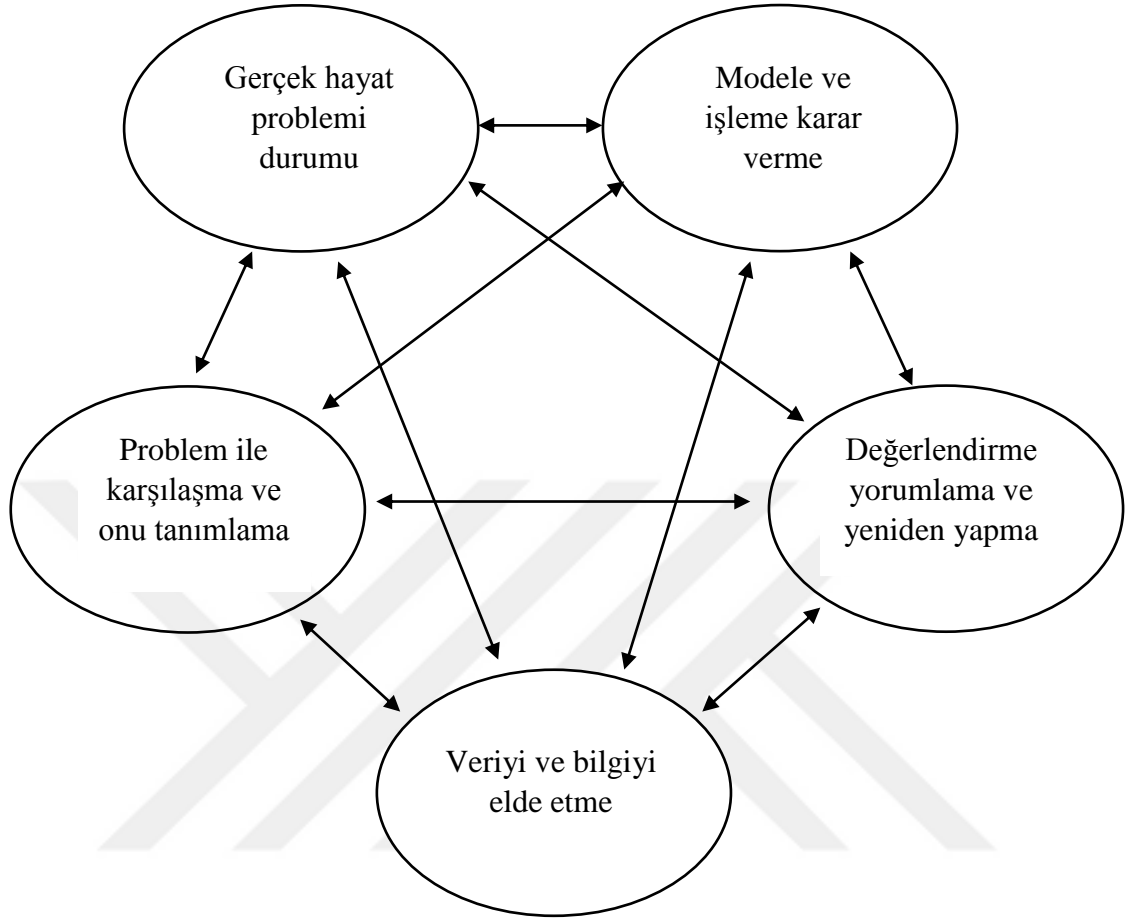
Modelleme süreçleri ile ilgili olarak tek bir döngü mevcut değildir. Lesh ve Doerr'e (2003) göre modelleme dört adımlı dairesel bir yapıdır ve Şekil 2.1'de verilmiştir. Cheng (2001) matematiksel modelleme sürecini Şekil 2.2'deki gibi oluştururken, Özer Keskin (2008)'in matematiksel modelleme diyagramı Şekil 2.3'teki gibi belirtmiştir. Özer Keskin (2008)'in matematiksel modelleme diyagramını, Berry ve Houston (1995) ile Doerr (1997)'in matematiksel modellemelerinden yararlanarak oluşturmuştur. Bu aşamalara göre modelleme süresi doğrusal bir süreç değildir. Aşamalar arasında geçişkenlik mevcuttur.



Şekil 2.1. Lesh ve Doerr (2003), Modelleme döngüsü



Şekil 2.2. Cheng (2001)'in matematiksel modelleme süreci



Şekil 2.3. Özer Keskin (2008)'in matematiksel modelleme diyagramı

MEB (2013)'te, ortaöğretim matematik dersi öğretim programında matematiksel modelleme ile öğrencileri kendi hayatı ile ilişkisiz örnekler yerine gerçek hayat problemleri kullanılmalı denilmektedir.

2.1.3. Matematiksel modelleme yaklaşımları

Matematiksel modelleme son yıllarda oldukça dikkat çeken bir konu olmuştur. Buna karşılık matematiksel modellemeye ait dünyada kabul gören tek bir tanım yoktur. Ancak Kaiser (2006) ile Kaiser ve Srirarman (2006) isimli araştırmacılar yapılan çalışmaların modelleme yaklaşımlarını inceleyerek 6 kategori oluşturmuşlardır (Akt: Erbaş ve arkadaşları, 2014). Bunlar,

- Gerçekçi veya Uygulamalı Modelleme: Öğrencilerde problem çözme ve modelleme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir.
- Bağlamsal Modelleme: Öğrencilere yapaylıktan uzak anlamlı gerçek hayat durumları verilmektedir.
- Eğitimsel Modelleme: Gerçekçi modelleme yaklaşımı ile bağlamsal modelleme yaklaşımının bir çeşit karması olarak düşünülebilir.
- Sosyo-Kritik Modelleme: Matematiğin sosyo-kültürel ve etno-matematik boyutlarına odaklanmaktadır. Bu yaklaşıma göre matematik öğretimi ile öğrencilere kendi yaşadığı topluma ve kültürel yapıya özgü kullanabileceği eleştirel düşünme becerileri kazandırılmaktadır.
- Epistemolojik veya Teorik Modelleme: Matematiksel modellemede, matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri ve öğrencilerin bunlar üzerinde konuşmalarını ön planda tutmaktadır.
- Bilişsel Modelleme: Öğrencilerin yaşadıkları bilişsel ve üst bilişsel düşünme süreçlerinin analiz edilmesine odaklanmaktadır.

Matematiksel modelleme yaklaşımının bir diğer sınıflandırma şekli ise kullanım amacına göredir. Bunlar,

- Matematik öğretiminin amacı: Matematik öğretimi ile hedeflenen öğrencilerin modellerinin ve bu modelleri kullanarak matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenir.
- Matematiği öğretmek için kullanılan bir yöntem (araç): Matematiksel modelleme matematiksel kavram ve modellerin öğretilmesinde bir yöntem ve bağlam olarak kullanılır.

2.1.4. Model oluşturma etkinlikleri

Modelleme etkinlikleri ile geleneksel problem çözme etkinlikleri birbirinden farklıdır. Geleneksel sözlü problemlerde pür matematiksel bir olguya gerçek yaşamdan alınan bir durum adeta sözcüklerde dikilen yapay bir elbise olarak giydirilir ve öğrenciden bu elbiseyi çıkarıp durumu sembollerle ifade edip sonuca ulaşması beklenir (Blum, 2002). Dolayısıyla öğrencinin kendine ait olmayan bir problemi içselleştirmesi, özümsemesi ve bu bilgiyi kavramsallaştırması beklenmektedir. Bu durum ise öğrencinin matematik hakkında olumsuz düşünceler oluşturmaya sebep olmaktadır. Buna karşın matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrenciler için hem matematiği öğrenme hem matematiğin gerçek yaşamda çok farklı yönlerini fark etme ve anlama açısından mükemmel bir yol olduğunu belirtilmiştir (Lingefjard ve Holmquist, 2005).

Modelleme oluşturma etkinliklerinin özellikleri (Chamberlin ve Moon, 2006; 2008; Lesh, vd., 2000; Lesh ve Caylor, 2007; Lesh ve Zawojewsky, 2007'den akt. Eraslan, 2011b; Mousoulides, 2007; Mousoulides, Christou ve Sriraman, 2006) aşağıda belirtilmiştir;

- tek bir rakam ya da kelime ile yanıt ulaşılan geleneksel problemlerin aksine, gerçekçi ve açık uçlu problemlerdir.
- üst düzey düşünmeyi ve üst bilişsel rehberliği gerektirir.
- farklı olası çözümler üretmeye uygundur.
- birlikte çalışmayı gerektirir.
- öğrenmeyi ve bireylerin kendilerini değerlendirmelerini sağlar.
- her sınıf seviyesinde kullanılır.
- farklı disiplinlerin birbirleriyle bağlantılı olduğunu gösterir.

Lesh, Hoover, Hole, Kelly and Post (2000)'e göre model oluşturma etkinliklerini oluşturulurken, düzenlerken ya da uygunluğu kontrol edilirken kontrol edilmesi gereken altı nokta vardır.

1) Gerçeklik Prensibi: Etkinliklerin öğrencilerin yaşadıkları ya da yaşayabilecekleri bir durumu bir olayı ihtiva etmelidir.

2) Model Oluşturma Prensibi: Etkinliklerin sonucunun tek doğru cevaba ulaşmak değil, farklı durumlara özgü sonuçlara ulaştırabilecek bir içeriğe sahip olmalıdır.

3) Öz Değerlendirme Prensibi: Etkinliklerle model oluşturmaya çalışan bireyin matematiksel modelleme döngüsündeki süreçleri kullanarak model oluşturma sürecindeki kişisel değerlendirmesini yapmalıdır.

4) Yapı Belgelendirme Prensibi: Öğrencilerin etkinlik hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmayı sağlamalıdır.

5) Model Genelleme Prensibi: Etkinlik sonucunda oluşturulan modelin benzer başka durumlara uyarlanabilmesidir.

6) Etkili (Basit) Prototip Prensibi: Etkinliklerde oluşturulan modellerin problemin karmaşıklığından uzaklaştırılmış olmalıdır.

2.1.5. Matematiksel modelleme etkinliklerinde grup çalışmasının ve öğretmenin rolü

Geleneksel problemlerin genellikle öğrencilerin hayatları için anlam içermeyen, bireysel olarak tek doğruya ulaşmak için ilerleyen bir süreçtir. Matematiksel modelleme etkinlikleri ise öğrencilerin hayatları için anlamlı, grup çalışmasıyla tercihler doğrultusunda ilerleyen, öğrencinin akranları ve öğretmeni ile iletişim içinde olduğu, öğrencilerin fikir ürettiği fikir üretirken de geleneksel problemleri çözme sürecinde çok daha aktif olduğu bir süreçtir. Geleneksel problem çözme yaklaşımı ile matematiksel modellemenin karşılaştırma tablosu Tablo 2.1’de yer almaktadır.

Tablo 2.1. Geleneksel problem çözme yaklaşımı ile matematiksel modellemenin karşılaştırma tablosu (Lesh ve Doerr (2003), Lesh ve Zawojewski'den (2007) derlenmiştir. Akt: Erbaş ve arkadaşları, 2014)

Geleneksel problem çözme yaklaşımları	Matematiksel modelleme
Verilenleri kullanarak belirli bir sonuca ulaşma süreci	Çoklu döngü, farklı yorumlar
Problem bağlamı idealleştirilmiş gerçek veya gerçekçi hayat durumları	Otantik gerçek hayat bağlamı
Öğrencilerden hazır öğretilmiş formül, algoritma, strateji, matematiksel fikir vb. yapıları kullanmaları beklenmektedir.	Öğrenciler modelleme sürecinde önemli matematiksel fikir ve yapıları geliştirme, gözden geçirme ve düzeltme aşamalarını yaşarlar.
Bireysel çalışma ön planda	Grup çalışması vurgulanıyor (sosyal iletişim, matematiksel fikirlerin paylaşımı vs.)
Gerçek hayattan soyutlanmış	Gerçek hayatla ilişkili ve disiplinler arası bir doğaya sahip
Öğrencilerden matematiksel sembol ve yapıları anlamlandırmaları bekleniyor.	Modelleme sürecinde ise öğrenciler anlamlı gerçek hayat durumlarının matematiksel tarifini yapmaya çalışıyor.
Belirli problem çözme stratejilerinin (farklı bir yaklaşım geliştirme, bir şekil üzerine aktarma vb.) öğretilmesi ve benzer problemlerde kullanılması	Birden fazla ve öğrenciler tarafından bilinçli olarak duruma özel geliştirilen, belirgin olmayan çözüm stratejileri
Tek doğru bir çözüm	Birden fazla çözüm yaklaşımı ve çözüm(model)

Zawojewski, Lesh ve English (2003), modelleme etkinliklerinin öğrencilerin fikir üretmek ve model geliştirmek için grup şeklinde yapılmasını söylemiştir. Grup çalışması sayesinde öğrenciler matematiksel dili daha çok konuşmaya başlarlar. Ayrıca grup çalışmasında öğrenci sayısı önemlidir. Zawojewski ve diğerleri (2003), tarafından gruplarda en uygun öğrenci sayısı üç olarak ifade edilmiş dörtte olabileceği belirtilmiştir. Grup sayısının az olması grup içi iletişim ve etkileşimin azalmasına, çok olması ise karmaşaya sebep olabilir.

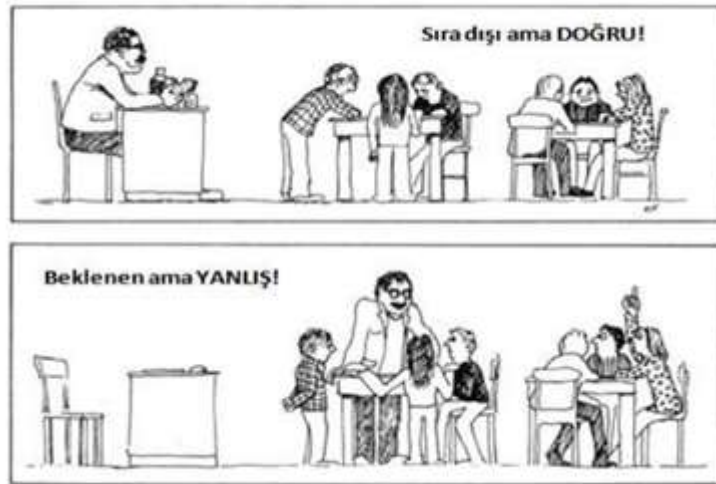
Grup çalışmalarında bir diğer önemli noktada grupların homojen mi yoksa heterojen mi oluşturulacağıdır. Antonius, Haines, Jensen, Niss and Burkhardt (2007) ve Eraslan (2011a), grupların homojen ya da heterojen olabileceğini belirtmişlerdir. Grup

çalışmalarında ortam düzenlemesi de gerekmektedir. Öğrencilerin rahatça iletişim kurabilecekleri birbirlerinin yüzünü görebilecekleri şekilde ayarlanmalıdır.



Şekil 2.4. Öğrencilerin Grup Çalışması Sırasında Oturma Şekilleri (Blum ve Ferri, 2009)

Öğretmenler ise modelleme etkinlikleri sırasında öğrencilere rehberlik yapar, öğrencilerin gerekli hamleleri yapabilmeleri için destek olur (Ubuz ve Haser, 2002). Ayrıca öğretmenlerin formasyon, öğretmen alan bilgisine sahip olmaları ek olarak psikoloji ve öğrencilerde matematiksel düşünme süreçleri hakkında da bilgi sahibi olmalıdır (Kertil, 2008). Wallach ve Even (2005) ise bir çalışmalarında öğretmenin, öğrencilerin doğru çözümler bulduklarını konusunda fazladan duyma biçiminde bir davranış sergilediğini bulmuşlardır.



Şekil 2.5. Öğretmenin Modelleme Çalışmaları Sırasında Doğru Ve Yanlış Konumu (Blum ve Ferri, 2009)

2.2. İlgili Literatür

Matematik modelleme ile ilgili literatür incelendiğinde çalışmaların öğrenim düzeyi açısından altı kategori altında toplanabileceği görülmüştür. Bunlar; ilkokul, ortaokul, ortaöğretim öğrencilerine, öğretmen adaylarına, öğretmenlere ve öğretim üyelerine yönelik çalışmalardır.

2.2.1. İlkokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Kartallıoğlu (2005) ilköğretim 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini modellemesi: çarpma ve bölme işlemi isimli çalışmasında yapılan analizler sonucunda 3. sınıf öğrencilerinin 4. sınıf öğrencilerine göre çarpma ve bölme sözel problemlerinde daha başarılı olduklarını bulmuştur. İlaveten öğrencilerin çalışma sırasında başta işlem kullanmayı istedikleri ama işlem seçmekte zorlandıkları ya da problemi anlamadıklarında şekil kullandıkları bulunmuştur.

Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartın Ve Gülbağcı (2009) modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: ilköğretim öğrencileriyle bir çalışma isimli araştırmada sürecin başında 3., 4. Ve 5. sınıf seviyesinden 278 öğrenciye rutin olmayan bir problem yöneltilmiştir. Daha sonra ise deneysel işlem olarak problem durumundan daha küçük sayılarla benzer benzer problemleri içeren modellemeye dayalı bir etkinlik çalışma kâğıdı uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda sadece 5. sınıfların önemli bir başarı elde ettikleri görülmüştür. 4. sınıfların çok az bir ilerleme gösterdikleri, 3. sınıfların ise önemli bir gelişme gösteremedikleri bulunmuştur.

Işık (2016), matematiksel modelleme etkinliklerinin ilkokul 4. sınıfta sayılar öğrenme alanına ilişkin zorluk algısı ve başarıya etkisi isimli çalışmasında, öğrencilerin sayılar öğrenme alanı dahilindeki çarpma, bölme işlemleri ve kesirler konularını daha zor olarak algıladıkları bulunmuştur. Ayrıca matematiksel modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiği tespit edilmiştir.

2.2.2. Ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Mousoulides, Pittalis ve Christou (2006) çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleri ile ortalama kavramını geliştirirken izledikleri yolları inceledikleri görülmüştür. 20 öğrenci gruplar halinde çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin problemleri analiz ederken farklı bakış açıları getirdikleri, bunları değerlendirdikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin grup çalışması ile sosyal etkileşimi olduğu belirtilmiştir.

English (2006) 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerine yönelik 3 yıllık çalışmasında modelleme problemleri üzerinde kavramsal gelişim ve matematikselleştirme süreçlerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda ise ortaokul son sınıflar için seçilen modelleme problemlerinde, alt sınıfta bulunan öğrencilerinde başarılı olabileceği söylenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin matematiksel fikir üretebildikleri, değişkenleri seçip modeller ile test ettikleri görülmüştür.

Ertuğrul (2009) 6. sınıflar öğretim programında yer alan tam sayılarla ilgili etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi isimli çalışmasında, tam sayıları ifade ederken, sayı doğrusuna yerleştirirken, mutlak değerini bulurken ve tam sayılarla toplama işlemini yaparken herhangi bir sorunla karşılaşmadıkları buna karşın tam sayıları ve mutlak değer içindeki tam sayıları sıralarken ve tam sayılarla çıkarma işlemini yaparken zorlandıkları görülmüştür. İlaveten öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinin matematik cümlelerini yazarken, eksilenin çıkandan büyük olma durumu haricinde diğer durumlarda zorlandıkları, tam sayı içeren matematik cümlesini modellemekte ve problemini yazmakta da ciddi güçlük çektikleri tespit edilmiştir.

Doruk ve Umay (2011) matematiği günlük hayata transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi isimli çalışmalarında 6. ve 7. sınıf düzeylerinden birer deney birer kontrol grubu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney gruplarının kendi sınıf seviyesine ait kontrol gruplarına göre matematiği günlük yaşama transfer edebilme düzeylerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun sebebinin ise modelleme etkinliklerinin gerçek yaşamdan alınmış, sosyal yönden güçlü olma ve üstbilişsel düşünme becerilerine sık olarak kullanmayı gerektirme gibi özellikleri olduğu görülmüştür.

Kant (2011) ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin model oluşturma süreçleri ve karşılaşılan güçlükler isimli çalışmasında öğrenciler modelleme süreci içinde problemi anlama ve nitel bileşenleri nicelleştirme, değişkenleri birbiri ile ilişkilendirme, ana değişkeni belirleme, varsayımlarda bulunma ve bu varsayımlardan hareketle uygun modeli oluşturma, matematikleştirme, gerçek hayatla matematik arasında bağlantı kurma, modelin geçerliliğini sağlama ve gerçek duruma uygun alternatif modeller geliştirme ve var olan modeli geliştirme noktasında güçlüklerle karşılaşmışlardır. Ayrıca araştırma sürecinde matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmek gibi çok önemli katkı sağladığı görülmüştür.

Koylahisar Dündar (2012), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinde özdeşlikleri modelleme becerilerinin incelenmesi: Origami ile modellenmesi isimli çalışmasında, özdeşlikleri modelle açıklar kazanımına yönelik olarak planlamıştır. Ön test sonucunda özdeşliklerin modellenmesine ilişkin eksik hatta çoğu zaman kullanılmayan modellerin işlenen dersler sonrasında farklılaştığı görülmüştür. Özellikle ilk başta cebir- geometri ilişkisini kuramayan öğrencilerin origami ile farklı bir bakış açısı geliştirdikleri görülmüştür.

Doruk (2012) iletişim becerisinin gelişimi için etkili bir araç: matematiksel modelleme etkinlikleri isimli çalışmasında 6. ve 7. sınıflarda 8 tane modelleme etkinliği uygulamıştır. Süreç esnasında topladığı veriler sonucunda modelleme etkinliklerinin öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur.

Sandalcı (2013) matematiksel modelleme ile cebir öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmelerine etkisi çalışması sonucunda öğrencilerin cebir konusundaki akademik başarılarının ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin modelleme etkinlikleri uygulanması süreci başlarında zorluk yaşadıkları ama bu zorlukların ilerleyen etkinliklerle azaldığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleri uygulanan derslere yönelik olumlu duygu ve düşünce belirttikleri, matematik başarı düzeyi düşük öğrencilerin modelleme süreçlerine etkin olarak katıldıkları görülmüştür.

Kal (2013) matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarına etkisi isimli çalışmasında deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak okul saatleri dışında haftada dörder saat çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme tutumlarına olumlu katkı sağladığı, öğrencilerin modelleme etkinlikleri esnasında zorlanmadıkları, zevk alarak çalıştıkları belirtilmiştir.

Durmaz ve Altun (2014) ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri isimli çalışmalarında, sınıf düzeyi yükseldikçe sistematik liste yapma ve modelleme stratejilerinin kullanım yüzdelerinin düştüğü; tahmin ve kontrol, eksik veri, matris mantığı ve canlandırma problemlerinde yüzdelerin arttığı tespit etmişlerdir.

Yıldırım ve Işık'ın (2014), matematiksel modelleme etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi isimli çalışmaları kapsamında matematiksel modelleme etkinlikleriyle öğretim uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda hem deney hem kontrol grubunun son test puan ortalamaları ön testlere göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca deney grubunun, kontrol grubunun puan ortalaması açısından anlamlı olarak farklılık bulunmuştur.

Çelik (2015) beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi çalışmasında öğretmenler modelleri, konuyu görselleştirdiği ve kalıcılığı artırdığı için faydalı bulduğu görülmüştür. Ancak öğretmenlerin modellerin kullanımını zaman alıcı buldukları, her konuya uygun olmadıklarını düşündükleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin modelleri soru çözümünden daha çok konu anlatırken kullandıkları görülmüştür.

Çelikkol (2016), 7. sınıf öğrencilerine cebirsel sözel problemlerde matematiksel modelleme uygulaması: bir eylem araştırması isimli çalışmasının sonucunda öğrencilerin matematik modelleme etkinliklerinin uygulanmasıyla cebirsel sözel problemleri çözme başarısının arttığı görülmüştür.

Karabörk (2016), model oluşturma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına etkisi ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri isimli çalışmasında öğrencilerin model oluşturma etkinliklerini zor, çaba ve uğraşmayı gerektiren, eğlenceli ve zevkli etkinlikler olarak belirtmiştir. Deney grubunun, kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Kalaycı (2017), ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel ve üst bilişsel matematiksel modelleme yeterliklerinin incelenmesi isimli çalışması bir şube de bulunan 24 öğrenciyle 3 haftalık bir ön çalışma süreci uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilerin bir önceki yılda gösterdikleri matematik başarısına ve ön çalışmada gösterdikleri yaklaşıma göre 2 grup oluşturuldu. Bu gruplar matematik başarısı yüksek ve düşük olan dörder kişilik homojen gruplardır. Araştırmanın sonucunda iki grubunda yorumlama ve doğrulama yeterliliklerinde zorlandıkları bulunmuştur. Başarı seviyesi düşük grubun tartışma, planlama ve izleme, matematikleştirme, yön bulma yeterlik düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca matematik başarısı düşük olan grubun matematiği zor olmaktan ziyade eğlenceli bulduklarını ve matematiği yapabildiklerini ifade ettikleri görülmüştür.

Cinislioğlu (2017), matematiksel modelleme yöntemi ile doğrusal denklemler konusunun öğretiminin ortaokul üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi isimli çalışmasında hem deney grubunun hem de kontrol grubunun başarılarının arttığı ayrıca deney grubunun başarısının, kontrol grubunun başarısına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Çavuş Erdem (2018), matematiksel modelleme etkinliklerine dayalı öğrenim sürecinin alan ölçme konusu bağlamında incelenmesi isimli çalışmasında alan ölçme konusunda öğrenmeleri yetersiz altı tane 7. sınıf öğrenciyle çalışılmıştır. Araştırma sonucunda matematiksel modelleme etkinliklerinin grupla uygulanması sırasında öğrencilerin akran işbirliği, öğretmen işbirliği sağladığı görülmüştür.

İnan (2018) 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinin incelenmesi isimli çalışmasının matematik uygulama dersinde yürütüldüğü, öğrencilerin

birlikte çalıştıkları ancak neyi neden yaptıklarını açıklamada yetersiz kaldıkları, matematiksel işleme yoğunlaştıkları görülmüştür.

Zihar (2018), matematiksel modelleme yöntemiyle 8. sınıf üslü ifadeler konusunun öğretimine yönelik bir eylem araştırması isimli çalışmasında çalışma yapılan gruba matematiksel modelleme yöntemi ile üslü ifadeler konusu işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda çalışma yapılan grubun üslü ifadeler konusunda başarısının arttığı görülmüştür. Ayrıca çalışma yapılan grubun derse olan ilgilerinin de arttığı görülmüştür.

2.2.3. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Özturan Sağırılı (2010) türev konusunda uygulanan matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve öz-düzenleme becerilerine etkisi isimli çalışmalarında fen lisesinde 37 öğrenci ile çalışmıştır. Bu öğrencilerin 18'i deney 19'u kontrol grubunu oluşturmaktadır. 9 haftalık öğretim sürecinin ardından öğrencilerin son test sonuçlarına göre deney grubu lehine bir fark bulunmuştur.

Deniz ve Akgün (2014) ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri isimli çalışmalarının sonucunda çalışma yapılan öğrenciler matematiksel modelleme problemlerinin daha önceden derste karşılaştıklarına göre daha kavratıcı, ilgi çekici ve düşündürücü olduğunu belirtmişlerdir.

Hıdıroğlu, Tekin Dede, Kula ve Bukova Güzel (2014), öğrencilerin kuyruklu yıldız problemi'ne ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematiksel modelleme süreci çerçevesinde incelenmesi isimli çalışmalarında öğrencilerin matematik modelleme süreci basamakları ilerledikçe performanslarının düştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin modeli doğrulama basamağında yaklaşım sergileyemedikleri görülmüştür.

Erol (2015) modelleme etkinliklerinin 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlıkları ve inançları üzerine etkisi isimli çalışmasında deney grubu

öğrencilerinin son test puanları, ilktest puanlarına göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin odelleme testinden, matematiksel okuryazarlık ve matematiksel inanç ölçeğinden aldıkları son test puanlarında, ilktest puanlarına göre artış olmadığı görülmüştür. İlaveten matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel okuryazarlık becerilerini ve matematiksel inançlarını olumlu yönde etkilediği söylenmiştir.

2.2.4. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar

Özer Keskin (2008) ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma isimli çalışmasında öğrencilerin son matematiksel modelleme beceri testinde genel olarak ön matematiksel modelleme beceri testinden daha başarılı oldukları bulunmuştur. Ayrıca uygulama sonunda öğretmen adaylarına uygulanan son matematiksel modelleme görüş anketi ve öğretmen adaylarının görüşmelere verdikleri yanıtlar gelişme olduğu bulunmuştur.

Korkmaz (2010) ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri isimli çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının model ve modelleme görüşlerinde, matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ancak sınıf ve ilköğretim matematik öğretmeni adayları arasında matematiksel modelleme yeterlikleri açısından anlamlı bir fark olduğu görülmemiştir. Çalışmanın katılımcıları modellemenin günlük hayatın içinden oluşunu, uzun ve karmaşık bir süreç olduğunu belirtmişlerdir.

Bukova Güzel ve Uğurel (2010) matematik öğretmen adaylarının akademik başarıları ile matematiksel modelleme yaklaşımları arasındaki ilişki Analiz-1 dersi kapsamında incelenmiştir. Uygulama sonucunda Analiz-1 dersi akademik başarısının modelleme yaklaşımını bir ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu etki akademik başarının modelleme becerisinin geliştirilmesinde gerekli olduğunu ama yeterli olmayacağını göstermiştir.

Ünveren (2010) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ispata yönelik tutumlarının matematiksel modelleme sürecinde incelenmesi isimli araştırması sonucunda; matematiksel modelleme ile yapılan ispatların, geleneksel ispatlara göre tutum puanlarının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Ayrıca katılımcılar matematik modellemenin matematik eğitiminde kullanılmasının gerekliliği ve matematiksel modelleme kullanılarak ispat öğretiminin anlamlı, kolay ve etkili olacağını belirtmişlerdir.

Başkan (2011) doğrusal ve düzlemde hareket ünitelerinin matematiksel modelleme kullanılarak öğretiminin öğretmen adaylarının öğrenmelerine etkileri isimli çalışmasında katılımcıların temel matematik bilgilerinde eksiklik olduğunu, ayrıca yine katılımcıların kavramlarda derin anlama gerçekleştirme, sonuçları yorumlama ve kavramlar arası ilişkileri fark etme başarılarında artış görülmüştür. Taşova (2011) ise matematik öğretmen adaylarının modelleme etkinlikleri ve performansı sürecinde düşünme ve görselleme becerilerinin incelenmesi isimli çalışmasında katılımcıların matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin yeterince gelişmemiş olduğu görülmüştür. Ayrıca Hıdıroğlu (2012) çalışmasında teknoloji kullanımının ortaöğretim matematik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında modelleme sürecine katkı sağladığı görülmüştür.

Eraslan'ın (2012) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri üzerinde düşünme süreçleri isimli çalışmasında katılımcıların modelleme etkinlikleri ile ilgili süreçte bazı güçlükler yaşasalar da modelleme etkinlikleri ile başarıyla çalışabildikleri göstermiştir.

Doğan Temur (2012) çalışmasında öğretmen adaylarına 6 saatlik problem çözme ve modelleme ile ilgili kurs verilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcılar matematik öğretiminde modelleme yönteminin kullanılmasını olumlu bulmuşlardır.

Şen Zeytun (2013) öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin ve bu sürece etki eden faktörlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi isimli çalışmasında katılımcıların matematiksel modelleme deneyim eksikliklerinin, yetersiz kavramsal anlayışlarının, zaman sınırlılıklarının ve değerlendirme kaygısı gibi çeşitli sebeplerin

matematik modelleme sürecinin başarılı bir şekilde uygulanmasını engellemekte olduğu söylenmiştir.

Tekin Dede ve Yılmaz (2013) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliliklerinin incelenmesi isimli çalışmasında katılımcıların gerçek bir durumda matematiksel sonuçları yorumlama yeteneklerine ilişkin yeterli yaklaşım sağlayamadıkları görülmüştür.

Tuna, Biber ve Yurt (2013) matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerileri isimli çalışmalarında, beş tane kesirlerle ilgili gerçek hayat problemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların kesirlerle ilgili gerçek hayat problemi çözme konusundaki modelleme becerilerinin bütün problemler için yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür.

Karalı (2013) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması isimli çalışmasında katılımcılara matematiksel modelleme etkinlikleri uygulanmıştır. Çalışmasının sonucunda ise katılımcıların yapılan etkinliklerdeki problem türlerine alışık olmadıkları için zorlandıkları görülmüştür.

Aydın (2014) matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat durumlarından matematiksel problem yazma ve çözme becerilerinin incelenmesi isimli çalışmasında katılımcıların gerçek hayat – doğa durumları, resimdeki matematiksel problemi yazma ve çözme becerilerini kazandıklarını ve bu kazanımlarla da katılımcıların çevrelerine karşı olumlu matematiksel bakış açısı geliştirdikleri, matematik eğitimi sırasında da teknoloji kullanımının önemini anladıklarını ifade ettikleri görülmüştür.

Kol (2014), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematikselleştirme sürecinin bir matematiksel modelleme etkinliği süresince incelenmesi isimli çalışmasında matematiksel modelleme esnasında yer alan matematikselleştirme incelenmiştir. Gerçekçi matematik eğitimi kapsamında yer alan yatay ve dikey matematikselleştirme sırasında katılımcıların problemi anlama, değişkeni belirleme, fonksiyon yazmada zorluk yaşadıkları, kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Korkmaz (2014), ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ve modelleme pedagojisi üzerine düşüncelerinin bir modelleme dersi süresince incelenmesi isimli çalışmasında altı tane modelleme etkinliği uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcıların matematiksel modelleme ve sınıf içinde kullanımı için olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda katılımcıların matematiği modelleme yoluyla öğretmen için sahip olunması gereken bilgi ve becerilerle ilgili fikir geliştirdikleri görülmüştür.

Aydın Güç (2015) matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin değerlendirilmesi isimli çalışmasında iki grup kullanmıştır ve bu gruplardan birinde planlanan öğretim ortamı uygulanmıştır. Araştırma sonunda modelleme yeterliliği gelişimin doğrusal bir şekilde olmadığı ortaya çıkmıştır.

Yılmaz (2015) ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin ispat yapabilme becerilerine, ispatla ilgili görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi isimli çalışmasında, katılımcıların ön test sonuçlarına göre önyargılı oldukları, ispattan korktukları, ispatı bilmedikleri ve zaman kaybı olarak gördükleri görülmüştür. Son test sonuçlarına göre ise katılımcıların matematiksel modellemeyi kullanarak ispatı daha kolay yapmış oldukları ve ispat yapmaya karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Öğrenciler tarafından matematiksel modeller ile yapılan ispatların daha kalıcı olduğu ifade edildiği görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin akademik başarılarının arttığı gözlenmiştir.

Karacı (2016), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenme ortamının hazırlanması ve değerlendirilmesi isimli çalışmasında katılımcıların son test matematiksel modelleme beceri testi puanlarının, ön test matematiksel modelleme beceri testi puanlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Taşpınar Şener (2017), ortaokul matematik öğretmen adaylarının tasarladıkları model oluşturma etkinliklerinin incelenmesi ve bu etkinliklerin öğretim sürecinde kullanımlarına ilişkin görüşleri isimli çalışmasında katılımcıların çalışmanın başında matematiksel modellemeye ilişkin ön bilgilerinin olmadığı çalışmanın sonunda ise

etkinlik tasarlayabildikleri ve matematiksel modellemeye yönelik kavramları doğru anladıkları belirlenmiştir. Tasarlanan etkinliklerde tasarım ilkelerinin bir ya da daha fazlasının bulunmadığı belirlenmiştir. Tasarımcı öğretmen adaylarının, 7. sınıf öğrencileri ile yapılan uygulama videolarında, etkinliklerinin eksikliklerine yönelik doğru tespitler yaptıkları, fakat eksikliklere yönelik değişiklikleri tanıtıcı pasaj ve hazırlık soruları ile gidermeye çalıştıkları görülmüştür.

Zencirci (2018) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmede modelleme ve işlem başarılarının belirlenmesi isimli çalışmasında araştırmacı tarafından geliştirilen modelleme etkinlikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların sınıf seviyesine göre puan ortalamalarına göre 3. Ve 4. sınıfların daha başarılı oldukları görülmüştür. Katılımcıların gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri bir problemi matematik diline aktarabildikleri yani modelleme yapabildikleri fakat matematiksel modeli işlemlerle doğru sonuca ulaştıramadıkları görülmüştür.

Kaya (2018), bütün-parça -bütün öğrenme modelinin farklı matematiksel inançlara sahip ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerine etkisi isimli çalışması sonucunda matematiğe yönelik geleneksel olmayan inanca sahip katılımcıların geleneksel inanca sahip olanlara kıyasla matematiksel modelleme testinden ve modelleme etkinliklerinden daha yüksek puanlar aldıkları görülmüştür.

Eren (2018), sınıf öğretmen adaylarının kesir problemlerini modelleme yöntemiyle çözebilme yeterlikleri ile matematik öğretimi yeterliklerinin ilişkisi isimli çalışmasında katılımcıların kesir problemlerini modellemeye yönelik başarı testinden aldıkları puanlar ile öğretmenlik deneyimi, cinsiyet, mezun oldukları lise türü, bölümü tercih sırası, değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ek olarak katılımcıların kesir problemlerini modellemeye yönelik başarı testinden aldıkları puanlar ile matematik öğretimi yeterlik ölçeğinden aldıkları puanların analizinde istatistiksel olarak pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

2.2.5. Öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar

Yu ve Chang (2011) çalışmalarında bir eğitimde MOE tasarlaması ve uygulaması sonrasında ortaokul öğretmenleri ile görüşme yapılmıştır. Katılımcılar MOE'nin öğrencilerin problem becerilerinin gelişmesinde faydalı olduğunu belirtirken, sınavlarda çıkan problemlere benzememesini ve okul matematiği ile MOE arasındaki bağın zayıf olması modelleme öğretiminin negatif yönleri olarak belirtmişlerdir.

Akgün, Çiltaş, Deniz, Çiftçi, Işık (2013) ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları isimli çalışmalarında katılımcıların matematiksel modellemeye ilişkin yeterli seviyede bilgi sahibi olmadıkları, matematiksel modellemeyi derslerinde yeterince kullanmadıkları ve modelleme ile ilgili model, modelleme, matematiksel modelleme kavramlarını karıştırdıkları görülmüştür.

Tekin Dede ve Bukova Güzel (2013) Matematik Öğretmenlerinin Model Oluşturma Etkinliği Tasarım Süreçlerinin İncelenmesi: Obezite Problemi isimli çalışmalarında katılımcıların tamamının MOE'yi derste kullanmayı düşündükleri görülmüştür. Katılımcılar MOE'leri öğrencilerin ilgilerini çekme açısından, farklı matematik konularını ya da farklı disiplinleri bütünleştirme açısından, öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yönelik sorularını yanıtlama açısından, ölçme aracı olarak kullanma ve dersleri günlük yaşamla ilişkilendirme açısından kullanmak isteyeceklerini belirtmişlerdir.

Baş (2013) bir mesleki gelişim programı çerçevesinde öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşünme biçimlerini fark etme becerilerinin incelenmesi isimli çalışmada katılımcıların çoğu öğrencilerin matematiksel düşünme biçimlerini fark etme becerilerinde süreç içinde gelişen bir durum olduğunu belirtilmiştir.

Güder (2013) ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşleri isimli çalışmasının sonucunda katılımcıların matematik modellemeye dair bilgi düzeylerinin ve matematiksel modelleme için sürenin yeterli seviyede olmadığı, örnek seçimini ders kitabındakilere benzer olarak seçtikleri, modellemenin daha çok kesirler konusunda yaptıkları, matematiksel model oluşturma zorluğunun konuya göre değiştiğini belirttikleri, matematiksel modelleme kullanılan sınıflarda

öğrencinin daha aktif olduğunu ve matematiksel modellemenin programda yer alması gerektiği söyledikleri belirlenmiştir.

Bilen ve Çiltaş (2015) ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programı'nın öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelemesi isimli çalışmalarındaki katılımcılar öğretim programının basitleştiğini ve kazanım sayısının azaldığını, modellemenin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında, kavramsal öğrenmenin sağlanmasında ve derse katılımı oranına katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların bir önemli kısmı matematiksel model ve modelleme açısından sayılar ve geometri öğrenme alanlarındaki bazı konularda değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Bazı katılımcılar ise öğretim programdaki değişikliklerin görsel temsil ve günlük yaşamla ilişkilendirme ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

Çavuşoğlu (2016), ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde matematiksel modelleme hakkında görüşlerinin incelenmesi isimli çalışmada bazı öğretmenlerin matematiksel modelleme bilgisine sahip olmadığını, sınıfların fiziksel şartlarının grup etkinliği açısından uygun olmadığı, matematik uygulama kitabındaki etkinliklerin bir kısmının öğrencilerin seviyesine uymadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında matematik uygulama derslerinin matematik derslerine takviye amaçlı kullandığı belirlenmiştir.

Sağiroğlu (2018) matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine yönelik etkinlik oluşturma ve uygulama süreçlerinin incelenmesi isimli çalışmada 5 katılımcı ile uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların çalışma öncesindeki matematiksel modelleme bilgi seviyelerinin yeterli seviyede olmadığı belirlenmiştir. Matematiksel modelleme ile ilgili bilgilendirilen ve uygulayan katılımcıların tamamı matematiksel modelleme yöntemini kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Ancak bazı katılımcıların zaman sıkıntısı yaşanabileceğini de eklemiştir. Modelleme etkinliği oluşturma sürecinde katılımcıların modelleme etkinliği oluşturma yeterliliklerinin düşük olduğunu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların matematiksel model oluşturma sürecinde zorlandıkları ve katılımcıların hiçbirinin etkinlik geliştiremediği görülmüştür. Ayrıca modelleme uygulayıcılarının modelleme sürecinde öğrenciyi ya aşırı yönlendirdikleri ya da öğrencilere hiç yardımda bulunmadıkları görülmüştür.

2.2.6. Öğretim üyelerine yönelik yapılan çalışmalar

Güneş, Gülçiçek ve Bağcı (2004) eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi isimli çalışmalarında bir üniversitenin eğitim fakültesinde görev yapan fizik, kimya, biyoloji, fen bilgisi ve matematik öğretim elemanlarıyla bir çalışma ile karşılaşmıştır. Çalışmanın sonucunda model ve modellemenin doğası ile ilgili olarak katılımcıların bazı eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Eksikliklerin ise nelerin model olarak nitelendirilebileceği ve modellerin temsil ettiği nesneyi veya durumu ne derece yansıttığı ile ilgili olduğu görülmüştür.

Lingefjard (2007) matematiksel modelleme sürecindeki sıkıntıları ve kolaylıkları incelemek üzere İsviçre’de matematik bölümlerinde ve matematik eğitimi bölümünde görev yapan öğretim üyeleriyle çalışması yapmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların müfredatın yoğun bulduklarını, matematiksel modellemenin gerçek matematik olmadığı disiplinler arası bir konu olduğunu, modelleme etkinliklerinde teknolojinin kullanılmasının karmaşık olduğunu ve adil olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışma ile katılımcıların matematiksel modellemeyi kullanmalarında bilgi eksikliklerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Aztekin ve Taşpınar Şener tarafından 2004-2014 yılları arasında Türkiye’de matematiksel modelleme ile ilgili çalışmalarla ilgili meta analiz yapılmıştır. Meta analiz sonucunda incelenen 2004-2014 yılları arasında 37 çalışmadan 19’unun öğretmen adaylarına yönelik olduğu, 9 tanesinin ilköğretim ve lise öğrencilerine yönelik olduğu, 6 tanesinin öğretmenlere yönelik olduğu geriye kalan 3 tane araştırmanın ise teorik olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde ayrıca Albayrak (2017), Türkiye’ de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analiz isimli çalışmasında Türkiye’de yayınlanmış 38 makale ve 28 tez toplamda 66 çalışma incelenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre matematiksel modellemenin Türkiye’de on yıllık bir geçmişe sahip ve çalışmaların çoğunun yüksek lisans tezi olduğu, örneklem olarak ise daha çok lisans öğrencilerinin tercih edildiği görülmüştür. Albayrak (2017)

ayrıca matematiksel modellemenin temeli ilk ve ortaöğretim olduğu için bu grupların örneklem olarak seçildiği örneklerin artırılmasını önerdiği görülmüştür.

Araştırma için yapılan literatür taramasında matematik modelleme ile ilgili çalışmaların çoğunluğunun ortaöğretim öğrencileri, öğretmen adayları ya da öğretmenlere yönelik olduğu, ortaokul öğrencilere yönelik çalışmaların sayısının nispeten az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca “Matematik Modelleme” kapsamında yapılan çalışmalarda çoğunlukla nitel ve nicel veri analizlerinin birlikte kullanıldığı ve araştırmaların büyük bölümünün matematik modelleme hakkında görüşlerin tespiti ya da matematik modelleme sürecindeki değişiklikleri betimleyecek şekilde yapılmış olduğu görüldü. Literatürdeki matematiksel modelleme ile ilgili çalışmaların nitel kısımlarının büyük çoğunluğunda matematik modellemenin öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı sonucunu görüldü. Matematik modelleme etkinlikleri açısından ise çeşitliliğin az olduğu tespit edildi.

III. BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmaya ait model, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analiz edilme için kullanılan istatistik yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Matematiksel modelleme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisinin ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada uygulanan matematiksel modelleme destekli eğitimin matematik başarısını, öğretim programının öngördüğü eğitimi alan öğrencilerle modelleme destekli eğitim alan öğrencilerin matematik başarılarını ve modelleme destekli eğitimde öğretmen etkisinin ölçmek için nicel araştırma yöntemleri, matematiksel modelleme etkinliklerin öğrencilerde oluşturduğu düşünceleri derinlemesine öğrenmek için nitel araştırma yöntemleri kullanılması planlanmıştır. Bunun için de çalışmada karma araştırma deseni kullanılmasına karar verilmiştir.

Davies (2000), karma yöntem araştırmalarını hakkında araştırılan olayın çeşitli yönlerini açıklamayı sağladığı, nitel ve nicel yöntemleri bir arada daha bütüncül bir bakış açısı kazandırmaktadır, şeklinde ifade etmiştir. Creswell (2006)' de benzer şekilde karma yöntem araştırmalarının nicel ve nitel iki yaklaşım, tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağladığını ifade etmiştir. Bu görüşler göz önüne alındığında 7. sınıf matematik uygulama dersi

kazanımlara uygun olarak oluşturulan etkinliklerimiz hakkında detaylı bilgi edinmek amacıyla karma araştırma deseni seçilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın deseni

Araştırma Süreci	I. Aşama	II. Aşama	III. Aşama	IV. Aşama	V. Aşama
	Standartlaştırılmış Başarı Testi ile Deney ve Kontrol Grubunun Belirlenmesi	Deney Grubunun Matematik Uygulama Dersinde Etkinliklerin Uygulanması	Son Testin Yapılması	Öğrencilerle Görüşme Yapılması	Verilerin Analizi

Çalışmada nicel kısım deneysel desenlerden ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Yarı deneysel desenin amacı, deneysel desene aynıdır. Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Aralarındaki farklılık, yarı deneysel desende, kontrol ve deney gruplarının tesadüfen değil de ölçümlerle seçilmesidir (Ekiz, 2003; Karasar, 2006). Bu çalışmada, iki deney ve bir kontrol grubunun seçimi rasgele atama yapılmamış ve araştırmanın bağımlı değişkeni olan matematik ön test başarıları puanları arasında anlamlı fark olmaması kontrol edilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmanın nicel aşamaları

Araştırma grupları	I. Aşama	II. Aşama	III. Aşama
Birinci deney grubu	Standart başarı testi (ön test)	Matematik uygulama dersinde etkinlikler uygulamaları	Standart başarı testi (son test)
İkinci deney grubu	Standart başarı testi (ön test)	Matematik uygulama dersinde etkinlikler uygulamaları	Standart başarı testi (son test)
Kontrol grubu	Standart başarı testi (ön test)	Matematik uygulama dersinde öğretim programı uygulamaları	Standart başarı testi (son test)

Çalışmada nitel kısımda ise bir duruma ilişkin etkenlerin (ortam, bireyler, olaylar, süreçler vb.) bütüncül bir yaklaşımla araştırıldığı ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılan bir araştırma yöntemi olan durum çalışması yapılmasına karar verilmiştir. Çalışmada matematik destekli eğitim tamamlandıktan sonra öğrencilerden etkinlikler hakkındaki duygu, düşünce, fikir ve tespitlerini öğrenmek için yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile nitel kısım oluşturulmasına karar verilmiştir. Yarı yapılandırılmış sorularla görüşme, dikkatlice yazılmış ve belirli bir sıraya konulmuş bir dizi sorudan oluşur ve her görüşülen bireye bu sorular aynı tarz ve sırada sorulur. Böylece hem görüşmeci yanlılığı veya öznelliği ortadan kaldırılmış olur hem de benzer konulara yönelmeyi sağlayarak farklı kişilerden aynı tür bilgilerin alınması sağlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma Konya ili Karatay ilçesinde bir ortaokulun 7. sınıf matematik uygulama dersi öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmaya 56 deney ve 24 kontrol olmak üzere 80 öğrenci katılmıştır. 80 öğrenciden 34'ü kız, 46'ı erkektir. Deney ve kontrol gruplarındaki kız ve erkek öğrenci dağılımı Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre sayıları

	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu (7/A)	11	16	27
Kontrol Grubu (7/B)	10	14	24
Deney Grubu (7/C)	13	16	29
Toplam	34	46	80

Çalışmada yer alan matematik uygulama dersi alan üç sınıfa ön test uygulandı. Bu grupların ön testleri arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir ve Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Üç grubun ön test puanlarının karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	36.15	2	18.08	.09	.92
Gruplarıçi	16197.12	77	210.35		
Toplam	16233.28	79			

Analiz sonucuna göre bu üç sınıf arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($F(2,77)=.086$, $p>.05$). Dolayısıyla mevcut üç sınıfın içinden rastgele deney ve kontrol grubu olarak seçilebileceği görülmüştür. Bu üç sınıftan araştırmanın amacına uygun olması için 2'si deney ve 1'i kontrol grubu olarak rastgele olarak atanmıştır ve atamaya ilişkin Tablo 3.5'te sunulmuştur.

Tablo 3.5. Sınıf seçim ve öğretmen seçim tablosu

Sınıflar	Grubun türü	Dersi Veren
7/A	Deney	A öğretmeni
7/B	Kontrol	A öğretmeni
7/C	Deney	B öğretmeni

2 deney ve 1 kontrol grubu araştırma yapılacak okulda 7. sınıf matematik uygulamaları dersine giren iki öğretmen arasında rastgele atanmıştır. Öğretmenlerden biri bir deney ve bir kontrol grubunun matematik uygulama dersine, diğer öğretmenin ise bir deney grubu vardır. Uygulamaya başlamadan önce deney grubundaki derslerde iki öğretmenin de aynı öğretim tarzını kullanması için modelleme destekli eğitim hakkında bilgi verilmiştir. Ders içeriğine ait günlük planların belirlenmesi, ders esnasında kullanılacak materyallerin içeriği gibi ders işlenişine ait detaylar konusunda görüşme yapılmış ve bu konularda ortak kararlar alınmıştır. Ayrıca seçilen öğretmenlerin ikisinin de aynı okulda birlikte çalışmış, ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu, kıdemlerinin ve cinsiyetlerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Uygulamanın devamı sırasında iki öğretmeninde dersi aynı şekilde yürütüp, yürütmediği araştırmacı tarafından düzenli olarak kontrol edilmiş ve gerekli geri dönütler sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise A öğretmeni öğretim programını uygulamıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma iki kısımdan oluştuğu için bu bölüm nicel veri toplama araçları ve nitel veri toplama araçları olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

3.3.1. Nicel veri toplama araçları

Araştırmanın nicel kısmında veri toplama aracı olarak Tablo 3.6'da belirtilen matematik uygulama dersi kazanımlara uygun soruları bursluluk sınavları, TIMSS ve

PISA sınavı sorularını kullanarak Standartlaştırılmış Başarı Testi (Ek-6) oluşturulmuştur. Testteki maddelerin ilişkili olduğu kazanımlar Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3.6. Standartlaştırılmış başarı testindeki soruların karşılık gelen kazanımlar tablosu

Kazanım numarası	Kazanımlar	Standartlaştırılmış başarı testindeki madde numaraları
7	Problemleri geometrik ilişkileri kullanarak çözer.	1, 2, 5, 13, 14, 15, 18
9	İstatistiksel araştırma projeleri geliştirir, veri toplar ve bulgularını yorumlar.	7, 12, 21, 23, 25, 35
13	Problem çözümlerinde verileri uygun görsel temsil yöntemlerini seçerek gösterir.	6, 8, 22, 26, 27, 29, 34
16	Matematiksel problemlerde gözlenen veya bulunan özel durumlardan genel kuralları çıkarmaya çalışır.	10, 11, 19, 30, 31, 32, 33
18	Problem çözümlerinde arkadaşlarının geliştirdiği yaklaşım ve yöntemleri analiz eder ve değerlendirir.	3, 4, 9, 16, 17, 20, 24, 28, 36
Toplam		36

Çalışma için oluşturulan standartlaştırılmış başarı testi 36 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Standartlaştırılmış başarı testi soruları, çalışmanın uygulanma zamanına uygun ve geliştirilmiş matematiksel modelleme etkinliklerine ait kazanımlara uyumlu olarak seçilmiştir. Testte her kazanımdan en az 6 soru sorularak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Hazırlanan standartlaştırılmış başarı testinin istenen kazanımlara uygun olup olmadığı hakkında alanında uzman bir akademisyen ve dört öğretmenden görüş alınmıştır. Test sonuçları doğru sayısı üzerinden değerlendirilmiştir. Standartlaştırılmış başarı testi soruları aynı okulda bulunan 7. sınıf seçmeli dersi matematik uygulama olan iki farklı sınıfa toplamda 49 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen madde gücü ve madde ayırt ediciliği sonuçları Tablo 3.7'de sunulmuştur.

Tablo 3.7. Standartlaştırılmış başarı testi maddelerinin madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği analizleri

Madde No	Üst gruptaki doğru sayısı	Alt gruptaki doğru sayısı	Madde Güçlüğü	Madde ayırt ediciliği
1	10	4	.54	.52
2	2	3	.19	.02
3	7	4	.42	.26
4	1	2	.11	-.09
5	9	2	.42	.57
6	12	4	.62	.61
7	2	1	.12	.15
8	9	1	.38	.61
9	6	6	.46	.02
10	7	0	.27	.66
11	3	1	.15	.32
12	1	4	.19	-.30
13	5	7	.46	-.10
14	3	3	.23	.02
15	4	1	.19	.46
16	6	0	.23	.53
17	10	3	.50	.58
18	7	3	.38	.32
19	9	2	.42	.40
20	3	2	.19	.10
21	6	4	.38	.21
22	6	2	.31	.32
23	7	4	.42	.18
24	7	4	.42	.24
25	5	1	.23	.43
26	8	2	.38	.46
27	5	2	.27	.44
28	3	3	.23	.19
29	1	3	.15	-.16
30	4	2	.23	.23
31	6	2	.31	.37
32	5	3	.31	.22
33	4	2	.23	.04
34	7	2	.35	.60
35	9	2	.42	.57
36	9	3	.46	.48

Standartlaştırılmış başarı testi maddelerinin madde güçlük indeksi ve madde ayırt ediciliğini hesaplamak için veriler büyükten küçüğe sıralanmıştır. Sıralanan bu verilerin %27'lik üst ve alt gruptaki puanlar belirlenmiştir (n=13). Böylece pilot uygulama yapılan 26 öğrencinin verileri için cevapları belirlenmiştir. Güler (2012), madde ayırt edicilik indisi .20 ve altında ise madde ölçekten çıkarılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmeli; .20 ile .29 arasında ise maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir bu açıdan çalışmada, madde ayırt edicilik indeksi .30 kesme noktasının altında olan maddeler 2, 4, 7, 9, 12, 13, 14, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 32 ve 33.maddeler kapsam geçerliliği tekrar kontrol edilerek ve bütün kazanımlara uygun soru çeşidi mevcut olduğu görüldüğü için testten çıkartılmıştır. 26 öğrencinin sorulara verdikleri cevaplarda her bir soru için; o soruyu doğru hesaplayanların toplam öğrenci sayısına bölümü ile o soruyu yanlış yapanların toplam öğrenci sayısına bölümü bulunup çarpılır, çarpım bütün sorular bazında yapılarak toplanır bulunur. Bulunan bu değer standart sapmanın karesine bölünüp, 1'den bu sonuç çıkarılmıştır. Testimizde 21 madde olduğu için en son bulduğunan değer 21 ile çarpılıp, 20 ile bölünerek hazırlanan standartlaştırılmış başarı testinin iç tutarlılık katsayısı KR-20 değeri .85 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz Ve Demirel (2014) tarafından iç tutarlılık katsayısı testin güvenilirliği için kullanılabilir. Buna göre KR-20 değeri .01-.29 arasında ise testin güvenilirliği düşük, .30-.69 arasında ise testin güvenilirliği orta, .70-.99 arasında ise testin güvenilirliği yüksektir şeklinde belirtilmiştir. Buna göre çalışmada kullanılacak olan testin güvenilirlik katsayısı .85 olduğu için testin güvenilirliğinin yüksek olarak tespit edilmiştir.

3.3.2. Nitel veri toplama araçları

Çalışmada alt problemlerinde yer alan “7. sınıf öğrencilerinin modelleme etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusu için öncelikle geliştirilen beş tane matematik modelleme etkinliği uygulanmıştır. Etkinliklerin adları sırasıyla; Bilet Alma Etkinliği, Dönme Dolap Etkinliği, Pasta Kaplama Etkinliği, Güzel Pastanesi Etkinliği ve Telefon Seçimi Etkinliğidir. Etkinliklerin uygulanmasının ardında çalışmada nitel veri toplama yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Yıldırım ve

Şimşek (2008) nitel araştırma için, bireylerin görüşlerini, deneyimlerini ve duygularını ortaya çıkarır ve nicel veri toplama araçlarının sınırlılığını ortadan kaldırır” demişlerdir.

Modelleme etkinliklerinden Bilet Alma Etkinliği, Pasta Kaplama Etkinliği, Güzel Pastanesi Etkinliği ve Telefon Seçimi Etkinliği araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup modelleme etkinliklerinin sahip olması gereken özellikleri ihtiva edip etmediklerini tespit etmek için uzman görüşüne başvurulmuştur. Dönme Dolap Etkinliği ise Lise Matematik Konuları İçin Günlük Hayattan Modelleme Soruları (Erbaş ve arkadaşları, 2016) isimli kitaptan 7. sınıf matematik uygulama dersi kazanımlarına göre uyarlanmıştır. Modelleme etkinliklerinin ait oldukları matematik uygulama dersi kazanımları Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8. Etkinliklerin ilgili oldukları kazanım tablosu

Kazanım numaraları	Kazanım	Etkinliğin adı	Etkinliğin tasarlanma şekli
16	Matematiksel problemlerde gözlenen veya bulunan özel durumlardan genel kuralları çıkarmaya çalışır.	Bilet Alma Etkinliği	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.
7	Problemleri geometrik ilişkileri kullanarak çözer.	Dönme Dolap Etkinliği	Lise Matematik Konuları İçin Günlük Hayattan Modelleme Soruları (Erbaş ve arkadaşları, 2016) isimli kitaptan 7. sınıf matematik uygulama dersi kazanımlarına göre uyarlanmıştır.
18	Problem çözümlerinde arkadaşlarının geliştirdiği yaklaşım ve yöntemleri analiz eder ve değerlendirir.	Pasta Kaplama Etkinliği	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.
9	İstatistiksel araştırma projeleri geliştirir, veri toplar ve bulgularını yorumlar.	Güzel Pastanesi Etkinliği	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.
13	Problem çözümlerinde verileri uygun görsel temsil yöntemlerini seçerek gösterir.	Telefon Seçimi Etkinliği	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.

Çalışmanın nitel kısmı için uzman görüşü ile Ek-7'deki görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları pilot uygulama yapılan öğrencilerden akademik başarı açısından 1 yüksek, 1 orta ve 1 düşük öğrenci seçilerek, yarı yapılandırılmış görüşme

uygulanmıştır. Yapılan görüşme sırasında derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla görüşme sorularındaki eksiklikler tespit edilmiş ve giderilmiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanacak olan yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturulmuştur ve çalışmada nitel veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Nitel veri toplama aracı etkinlikler sonrasında öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak uygulanmıştır. Görüşme esnasında ses kaydı alınmıştır. Yapılan görüşmelerle öğrencilerin etkinlikler hakkındaki düşüncelerini ve böyle düşünmelerinin nedenlerini tespit etmek ve daha önceki elde edilen sayısal verilerle birleştirip anlam bütünlüğünü arttırmak amaçlanmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Çalışma için araştırma yapılacak okuldaki 7. sınıf öğrencileri ile etkinlik ve çalışma hakkında görüşülmüştür. Daha sonra etkinliklere katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğrencilerden katılmak istemeyen öğrenci olmamıştır. Araştırmaya çalışmaya katılan sınıflara standartlaştırılmış başarı testi uygulanması ile başlanmıştır. Ön test başarı sonuçlarının arasında anlamlı fark olmadığı için sınıflardan ikisi deney biri kontrol grubu olarak atanmıştır.

Uygulama sırasında öğretmenlerin matematik derslerini işleme şekilleri ortak hazırlanan plana göre işlenmiştir. Çalışmada matematik dersi dahilindeki kazanımların işlenmesinin ardından deney gruplarında matematiksel modelleme etkinliklerinin haftada ikişer saat olmak üzere matematik uygulama dersinde işlenmesi şeklinde ilerlemiştir. Kontrol grubunda ise öğretim programı dahilinde yine ikişer saat olmak üzere matematik uygulama dersine devam edilmiştir.

Deney gruplarında etkinlik uygulanmadan önce sınıf düzenlemesi yapılmıştır. Sınıf mevcutları, grup sayıları ortalama dört kişi olacak şekilde öğrencilerin yüz yüze bakacağı oturma düzeni ile matematik başarıları heterojen olacak şekilde oluşturulmuştur. Her etkinlik iki ders saati sürmüştür. Öğrenciler her etkinlikte metin hakkında yaklaşık on dakikalık bir düşünme süresi ve doğru veriyi seçme üzerine karar verme ile başlamışlardır. Daha sonra öğrencilerin grup içinde ve gruplar arasında

modelleme etkinlikleriyle ilgili fikir yürüterek, görüş alışverişinde bulunarak, teknolojiyi kullanarak ve araştırma yaparak ile ortak karar verene kadar modelleme etkinlikleri devam etmişlerdir.

Son etkinlik tamamlandıktan yani beş haftadan sonra bütün gruplara son testler uygulanmıştır. Son testlerin uygulanmasının ardından deney gruplarına çalışmanın nitel kısmı için yarı yapılandırılmış görüşme yapılacağı öğrencilere söylenmiş ve gönüllü öğrenciler belirlenmiştir. Gönüllü öğrenciler içinden matematik başarıları farklı seviyede olan ve kendini rahat ifade edebileceği düşünülen 8 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeler, her bir öğrenci ile yaklaşık 20 dakika sürmüştür ve görüşme sırasında ses kaydı alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma için önce nicel daha sonra ise nitel veriler toplanmıştır. Standartlaştırılmış başarı testi ile nicel veriler elde edilmiştir. Ön test ve son testten elde edilen nicel veriler deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını araştırmak için analiz edilmiştir. Analizlere deney ve kontrol gruplarına ait verilerin normal dağılıp dağılmadığının tespit için çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakılmıştır. Çarpıklık katsayısı, ± 1 sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, Köklü ve Çokluk-Bökeoğlu, 2007). Deney ve kontrol gruplarından elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile 1 arasında olduğu için bütün grupların normal dağıldığı görülmüştür. Dolayısıyla yapılan normallik çalışmalarında gruplar normal dağılıma sahip çıktığı için çalışmada parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmada grupların son test puan ortalamaları arasındaki ilişkiye bakmak için ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA, grupların ön test ve son test karşılaştırmaları sırasında bağımlı (ilişkili) örneklem t testi ve deney gruplarının son testleri karşılaştırılırken ise bağımsız (ilişkisiz) örneklem t testi kullanılmıştır. Araştırmanın nitel verileri, yarı yapılandırılmış görüşmelerde alınan ses kayıtları ile elde edilmiştir. Görüşme esnasında elde edilen kayıtlar tekrar dinlenerek transkripte dönüştürülmüştür. Transkriptlerde öğrenciler

rasgele olarak Ö1, Ö2 gibi kodlanmıştır. Öğrencilerin ifadelerinin alt satırına parantez içindeki kodlamalar; öğrencinin cinsiyetlerine göre kodlama; kızlar K, erkekler E harfi ile matematik başarılarına göre ise yüksek başarıya sahip olanlar Y, orta başarıya sahip olanlar O, düşük başarıya sahip olanlar ise D ile kodlanmıştır. Dolayısıyla örneğin Ö1 kodlu öğrenci erkek ve yüksek başarıya sahip bir öğrenci olduğu için (Ö1: EY) olarak kodlanmıştır. Görüşmeyi yapan kişi araştırmacı olduğu için A harfi kullanılmıştır. Elde edilen transkriptlerde kodlama yapılmıştır. Oluşan kodların sınıflandırılarak veriler betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

3.6. Geçerlik Ve Güvenirlik

Araştırmada güvenilirlik ve geçerliliği sağlamak için çeşitli önlemler alınmıştır. Çalışmada deneklerin seçimi faktörlerinin etkisini önlemek amacıyla aynı sınıf seviyesindeki yaş, ekonomik durum, sosyal çevre gibi değişkenler açısından benzer özellikler taşıyan öğrencilerin yer aldığı sınıflar seçilmiştir. Deneklerin olgunlaşması açısından ise çalışmada yer alan öğrencilerin aynı yaşlarda olmaları sebebiyle deneklerin olgunlaşmalarında benzerlik gösterecekleri düşünülmüştür. Veri toplamak için ise standartlaştırılmış başarı testi geliştirilip pilot çalışma ile son hali verilerek başarı testinin güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Başarı testi hazırlanırken çalışmaya uygun soruların belirlenmesi ve güvenilirlik katsayısı için madde elemesi yapılırken uzman görüşü alınmış ve böylece kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Oluşturulan başarı testinin güvenilirlik katsayısı .85 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70'in üstünde olduğu için (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014) testin güvenilirliği yüksek olarak bulunmuştur ve çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir. Daha sonra yapılan çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin akademik başarıya etkisini incelemek istediğimiz için ön test ile son test arasındaki farktan önce çalışma gruplarının ön test sonuçları arasında anlamlı fark olup olmadığı kontrol edilmiştir. Çalışma gruplarının ön test başarı sonuçları arasında anlamlı fark olmadığı için sınıflar rasgele atanmıştır. Ancak çalışmanın dış geçerliliği etkilememesi açısından sınıflara bu konuda bilgi verilmemiştir. Böylece deney gruplarının ön test son test puanları arasındaki farkın kullanılan modelleme etkinliklerinden kaynaklanacağı düşünülmüştür. Uygulamayı yürütecek öğretmen tespitinde ise benzer özellikler taşıyan öğretmenler

seçilerek ve araştırmacı tarafından bilgilendirilerek çalışma gruplarının hepsinde uygulamanın aynı şekilde yürütülmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca beklenti etkisini yok etmek için araştırmacı tarafından çalışma gruplarının süreçlerini takip edilmiştir, böylece öğretmenlerin çalışma grupları arasında yanlı tutum izleme olasılıklarının önüne geçmesi amaçlanmıştır. Modelleme etkinlikleri sonrasında ise öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme soruları hazırlanmış ve uzman görüşü alınmıştır. Yapılan pilot uygulama ile eksiklikler tamamlanmıştır. Hazırlanan sorular öğrencilerin hepsine aynı sıra ile sorulmuştur. Elde edilen verilen tarafsız bir şekilde transkript edilip, kodlamalar yapılmıştır. Ayrıca çalışmada karma araştırma deseni kullanıldığı için geçerlik ve güvenilirliğin artırdığı düşünülmektedir.

IV. BÖLÜM

4. Bulgular

Çalışmanın alt problemlerine ait bulgular nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir.

4.1. Nicel Bulgular

Çalışmada elde edilen verilerin analizini yapabilmek için 2 deney ve 1 kontrol grubunun ön test sonuçlarının normal dağılıp-dağılmadığını incelenmiştir ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının ön test bulgularının normallik test sonuçları

	Çarpıklık	Basıklık
Birinci Deney Grubu	.43	-.17
İkinci Deney Grubu	.34	-.40
Kontrol Grubu	-.21	-.88

Tablo 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol grupların ön test sonuçları incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile 1 arasında olduğu görülmüştür. Çarpıklık katsayısı, ± 1 sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2007). Dolayısıyla deney ve kontrol grupların ön test sonuçlarına göre normal dağıldığı

sonucuna ulaşılmıştır. Gruplar normal dağılım gösterdiği için parametrik testler yapılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin analizini yapabilmek için 2 deney ve 1 kontrol grubunun son test sonuçlarının normal dağılıp-dağılmadığını incelenmiştir ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Deney ve kontrol gruplarının son test bulgularının normallik test sonuçları

	arpıklık	Basıklık
Birinci Deney Grubu	-.56	.59
İkinci Deney Grubu	-.31	-.79
Kontrol Grubu	-.69	.63

Tablo 4.2 incelendiğinde deney ve kontrol grupların son test sonuçlarının arpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile 1 arasında olduğu görülmüştür. Çarpıklık katsayısı, ± 1 sınırları içinde kalıyorsa, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk ve arkadaşları, 2007). Dolayısıyla deney ve kontrol grupların son test sonuçlarına göre normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.1. Çalışma gruplarının son test ortalama puanlarının karşılaştırılması

Araştırmadaki birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test ortalama puanlarına ilişkin incelemeler yapılmıştır. Birinci Deney Grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test puanlarının karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklemler için tek faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test ortalama puanları

	N	\bar{x}	ss
Birinci deney grubu	27	61.55	15.84
İkinci deney grubu	29	59.11	12.57
Kontrol grubu	24	55.95	16.98

Tablo 4.3 incelendiğinde birinci deney grubunun son test ortalama puanı 61.55, ikinci deney grubunun son test ortalama puanı 59.11 ve kontrol grubunun son test ortalama puanı 55.95 olduğu görülmüştür. Bu durumda deney gruplarının ikisinin de son test ortalama puanlarının, kontrol grubunun son test ortalama puanından büyük olduğu görülmüştür. Daha sonra bu gruplar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için varyans analizine bakılmış ve varyans analizi sonucu Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun son test puanlarına göre ilişkisiz örneklemeler için tek faktörlü ANOVA sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	399.12	2	199.56	.87	.42
Gruplarıçi	17582.46	77	228.34		
Toplam	17981.58	79			

Tablo 4.4.'te elde edilen sonuçlara göre deney gruplarının son test ortalama puanlarının, kontrol grubunun son test ortalama puanından yüksek olduğu halde birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubu son test ortalama puanları arasında anlamlı fark yoktur ($F(2, 77) = .87, p > .05$).

4.1.2. Çalışma gruplarının ön test – son test ortalama puanlarının karşılaştırılması

Araştırmadaki birinci deney grubu, ikinci deney grubu ve kontrol grubunun ön test-son test ortalama puanlarının kendi içlerinde sırasıyla incelemeleri yapılmıştır. Birinci deney grubunun ön test ve son test başarı puanları normal dağılım sağladığından bağımlı (ilişkili) örneklem t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Birinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları

	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Ön test	27	35.44	15.76	26	-11.91	.00
Son test	27	61.55	15.84			

Tablo 4.5 incelendiğinde birinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanlarının karşılaştırma değerleri verilmiştir. Bu sonuçlara göre birinci deney grubu ön test ve son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır, ($t(26)=-11.91$, $p<.05$). Birinci deney grubunun son test sonuçlarına ait ortalama puan ($\bar{x}=61.55$), ön test sonuçlarının ortalama puandan ($\bar{x}=35.44$) daha yüksektir. Bu durum, birinci deney sınıfında uygulanan matematiksel modelleme etkinliklerinin ortalama başarıyı arttırdığını göstermiştir. Bu verilerle elde edilen etki büyüklüğü .85 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988), düşük, orta ve büyük etki büyüklüklerinin, eta kare kesim noktalarını sırasıyla .01, .06 ve .138 olarak belirtmiştir. Birinci deney grubunun ilk ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılık için etki büyüklüğü .138'den büyük olduğu için matematik modelleme etkinliklerinin matematik başarısı üstünde büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

İkinci deney grubunun ön test ve son test başarı puanları normal dağılım sağladığından bağımlı (ilişkili) örneklem t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6. İkinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları

	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Ön test	29	36.78	13.46	28	-7.18	.00
Son test	29	59.11	12.57			

Tablo 4.6’da ikinci deney grubunun ön test ve son test ortalama puanlarının karşılaştırma değerleri verilmiştir. Bu sonuçlara göre ikinci deney grubu ön test ve son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır, ($t(28)=-7.18$, $p<.05$). İkinci deney grubunun son test sonuçlarına ait ortalama puan ($\bar{x}= 59.11$), ön test sonuçlarının ortalama puandan ($\bar{x}=36.78$) daha yüksektir. Bu durum, ikinci deney sınıfında uygulanan matematiksel modelleme etkinliklerinin ortalama başarıyı arttırdığını göstermiştir. Bu verilerle elde edilen etki büyüklüğü .65 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988), düşük, orta ve büyük etki büyüklüklerinin, eta kare kesim noktalarını sırasıyla .01, .06 ve .138 olarak belirtmiştir. İkinci deney grubunun ilk ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılık için etki büyüklüğü .138’den büyük olduğu için matematik modelleme etkinliklerinin matematik başarısı üstünde büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları normal dağılım sağladığından bağımlı (ilişkili) örneklem t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.7’te sunulmuştur.

Tablo 4.7. Kontrol grubunun ön test ve son test ortalama puanları t testi sonuçları

	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Ön test	24	35.32	14.25	23	-6.35	.00
Son test	24	55.95	16.98			

Tablo 4.7’de kontrol grubunun ön test ve son test ortalama başarı puanlarının karşılaştırma değerleri verilmiştir. Bu sonuçlara göre kontrol grubunun ön test ve son test ortalama başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır, ($t(23)=-6.35$, $p<.05$). Kontrol grubunun son test sonuçlarına ait ortalama puan ($\bar{x}= 55.95$), ön test sonuçlarının ortalama puandan ($\bar{x}= 35.31$) daha yüksektir. Bu durum, kontrol grubunda uygulanan öğretim programının akademik başarı ortalamasını anlamlı bir şekilde arttırdığını göstermiştir. Bu verilerle elde edilen etki büyüklüğü .64 olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988), düşük, orta ve büyük etki büyüklüklerinin, eta kare kesim noktalarını sırasıyla .01, .06 ve .138 olarak belirtmiştir. Kontrol grubunun ilk ve son test puan ortalamaları arasındaki farklılık için etki büyüklüğü .138’den büyük olduğu için öğretim programının öngördüğü eğitimin matematik başarısı üstünde büyük bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

4.1.3. Deney gruplarının son test ortalama puanlarının karşılaştırılması

Araştırmada birinci deney grubu ile ikinci deney grubuna farklı öğretmenler girdiği için deney gruplarının son test puanlarına ilişkin incelemeler yapılmıştır. Birinci deney grubu ve ikinci deney grubunun son test puanlarının karşılaştırması puanlar normal dağıldığı için bağımsız (ilişkisiz) örneklem t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Birinci deney grubu ve ikinci deney grubunun son test ortalama puanlarına göre t testi sonuçları

	N	\bar{x}	ss	Sd	t	p
Birinci Deney Grubu	27	61.55	15.84	54	.64	.53
İkinci Deney Grubu	29	59.11	12.57			

Tablo 4.8’de elde edilen sonuçlara göre birinci deney grubu ve ikinci deney grubunun son test puan ortalamaları karşılaştırma değerleri verilmiştir. Birinci deney

grubuna ait ortalama puan ($\bar{x}=61.55$), ikinci deney grubuna ait ortalama puandan ($\bar{x}=59.11$) daha yüksektir. Birinci deney grubu ve ikinci deney grubu son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark yoktur, ($t(54)=.64$, $p>.05$). Bu durum, iki farklı öğretmen tarafından aynı öğretim yönteminin uygulandığı iki sınıfta da benzer şekilde başarı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Nitel Bulgular

Öğrencilere yöneltilen sorulara ait cevaplar altı alt başlık altında incelenmiştir.

4.2.1. Öğrencilerin etkinlikler hakkındaki genel değerlendirmeleri

Öğrencilerin öncelikle etkinlikler hakkında genel görüşlerini almak için “Uyguladığımız tüm etkinlikler hakkında neler söylemek istersin/neler düşünüyorsun?” sorusu yöneltilmiştir. Ö2, Ö4 ve Ö8 kodlu öğrencilerin genel olarak etkinlikleri değerlendirmeleri istendiğinde etkinlikleri kolay, eğlenceli ve uğraştırıcı olarak ifade ettikleri görülmüştür.

Ö2: *Zor olduğunu düşünmüştüm ama hem eğlenceli hem de kolay oldu.*

(Ö2: KD)

Ö1, Ö3 ve Ö6 kodlu öğrencilerin genel olarak etkinlikleri değerlendirmeleri istendiğinde etkinlikleri zor olarak ifade ettikleri görülmüştür. Ancak öğrenciler etkinlikleri zor olarak ifade ettikten sonra eğlenceli vakit geçirdiklerini, faydalı ama karışık bulduklarını ve etkinlikleri uygularken yardımlaşma ile işlerin kolaylaştığını eklemelerini de yaptıkları görülmüştür.

Ö6: *Biraz zordu ama arkadaşlarımdan yardımları ile işler kolaylaştı.*

(Ö6: EO)

Ö5 ve Ö7 kodlu öğrenciler ise etkinliklerin bazılarını kolay bazılarını zor olarak ifade ettikleri ayrıca etkinliklerin faydalı olduğunu ve grup çalışması yaptıklarını söyledikleri görülmüştür.

Ö7: Bazıları kolay bazıları zor geçti ama biraz zorlandım grubumdaki arkadaşlarımda çalışkan olduğu için fazla zorlanmadım. Benim için iyiydi yararlıydı.

(Ö7: KO)

Öğrencilerin “Uyguladığımız tüm etkinlikler hakkında neler söylemek istersin/neler düşünüyorsun?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde matematik başarısı düşük olan iki öğrencinin de etkinlikleri kolay, matematik başarısı yüksek olan iki öğrencinin de etkinlikleri zor olarak ifade ettikleri, matematik başarısı orta olan öğrencilerin ise farklı cevaplar verdikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin eğlenceli, uğraştırıcı, verimli ve faydalı kelimelerini kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilere son olarak tüm süreci özetlemelerini sağlamak ve öğrencilerin akıllarında kalan son izlenimleri öğrenmek için, “Etkinlikleri birkaç kelime ile özetler misin?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin etkinlikleri özetlerken çeşitli sıfatlar kullandıkları görülmüştür. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 kodlu öğrenciler etkinliklerle daha iyi ve hızlı anladıklarını söyledikleri ek olarak Ö5 kodlu öğrencinin pekiştirici kelimesini de eklediği görülmüştür.

Ö1: Eğlenceli, vakti verimli geçirten, konuyu daha iyi anlamamızı sağlayan.

(Ö1: EY)

Ö5: Pekiştirici olarak kullanılabilir, daha kısa sürede bitiyor, anlamadığımız yerleri anlamış oluyoruz.

(Ö5: KO)

Ayrıca Ö1, Ö2 ve Ö6 kodlu öğrenciler eğlenceli kelimesini söyledikleri görülmüştür.

Ö2: Eğlenceli, bazıları zordu mesela pasta kaplama. Onun dışında diğerleri kolaydı. Daha çabuk anlayabiliyoruz, tartışıyoruz.

(Ö2: KD)

Ö3 ve Ö4 kodlu öğrenciler sıkıcı derken Ö6 kodlu öğrenci ise zor ama sıkıcı değildi, dediği görülmüştür. Ayrıca Ö3 ve Ö8 kodlu öğrencilerin uğraştırıcı kelimesini tercih ettikleri görülmüştür. Ö8 kodlu öğrenci ayrıca uğraşmaktan zevk aldığını belirtmiştir. Ö5 ve Ö6 kodlu öğrencilerin grup çalışmasına dikkat çektikleri görülmüştür.

Ö3: Etkinlikler işe yaradı (derste öğrenemeyip etkinlikle öğrendiğini söylediği daire grafiği konusu ve yazılıdan 100 almasını kastediyor.)

A: Bu etkinlikleri birkaç kelime ile özetler misin?

Ö3: Öğretici, uğraştırıcı ve sıkıcı.

A: Bu üçü nasıl oluyor?

Ö3: Aslında öğretici bize faydası var ama bir öğrenci olarak sıkıcıydı yani.

(Ö3: KY)

Ö6: Güzel, eğlenceli, zordu ama sıkıcı değildi, arkadaşlarla beraber vakit geçirdik.

(Ö6: EO)

Ö8: Zor ama çözüm yolu kolay. Uğraştırıcıydı.

A: Peki uğraşmaktan yoruldun mu yoksa zevk mi aldın?

Ö8: Zevk aldım.

(Ö8: EO)

Öğrencilerin “Etkinlikleri birkaç kelime ile özetler misin?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde üç öğrencinin eğlenceli, üç öğrencinin daha kısa sürede anlama, iki öğrencinin uğraştırıcı, iki öğrencinin öğretici ifadelerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca güzel, sıkıcı, zor ama sıkıcı değil, pekiştirici, ne zor ne kolay, bazıları zor

bazıları kolaydı, zor ama çözümlü kolaydı, grup çalışması iyiydi ifadelerinin de kullanıldığı görülmüştür.

4.2.2. Öğrencilerin grup çalışmalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi

Öğrencilerin etkinlikler sırasında grup şeklinde çalıştıkları göz önüne alınarak grup çalışması hakkında neler söyleyecekleri, grup çalışmasında nelerin dikkatlerini çektiğini ve etkinlik esnasında grup çalışmasının etkilerini anlamak için “Uyguladığımız etkinlikleri çözerken grup olarak neler yaptınız? Grup çalışmanızı değerlendiriniz.” sorusu yöneltilmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 kodlu öğrenciler etkinlikleri grup olarak yapmaktan memnun olduklarını ve grup olarak birbirleri ile iletişime geçtiklerini bunun daha verimli olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Ö3: *Ben bazı yerleri bilemediğim de arkadaşım benim eksiklikleri mi tamamlıyordu onun bilemediği yerleri de ben yapıyordum. Bilmediklerimizi arkadaşlarımızdan öğreniyoruz.*

A: *Bu sence bir artı mı?*

Ö3: *Evet*

A: *Peki arkadaşına bir kere sordun sonra bir kere daha aynı şekilde sorma ihtiyacı hissettin mi yoksa aklında kaldı mı?*

Ö3: *Aklımda kaldı zaten defterden de yardım aldık formüllere baktık sonra arkadaşım da anlattı anladım.*

A: *Grup çalışmasının arkadaşlarla yardımlaşmak dışında başka iyi bir yönü var mı peki?*

Ö3: *Dersimize katkı sağladı.*

A: *Grup çalışmasının olumsuz bir yönü var mı peki?*

Ö3: *Anlaşamadığımız da kavga ettik sadece.*

A: *Kavgayı nasıl çözdünüz?*

Ö3: *Mesela ben bir fikir söylediğim de gruptan arkadaşta başka bir şey söylüyor ve diğer arkadaşlarımız da haklı olanı söylüyordu.*

(Ö3: KY)

Ö8 kodlu öğrencinin ise gruptaki arkadaşlarıyla iletişim halinde olduğunu ancak grupta herkesin etkin olmadığını ve etkinlik esnasında yalnız olmayı tercih edeceğini ifade etmiştir.

Ö8: Tek başıma yapsam daha iyi olurdu.

A: Etkinlikleri yaparken hiç unuttuğun formül oldu mu?

Ö8: Oldu.

A: O zaman ne yaptın?

Ö8: Gruptaki arkadaşlarıma soruyordum.

A: Tek başına yapsan ne yapardın peki?

Ö8: Öğretmene sorardım.

A: Grup çalışmasını nasıl özetlersin peki?

Ö8: Grupta iyi olanlar da vardı kötü olanlar da vardı.

A: Bu iyi bir şey mi oldu kötü bir şey mi oldu?

Ö8: Kötü bir şey oldu.

A: Neden?

Ö8: Kötü olanlar sadece durdular, iyiler yardım etti.

A: Sen peki onlara söyleseydin sizde katılın diye?

Ö8: Bilmiyorlar ki.

A: Sormadılar mı, hiç merak etmediler mi?

Ö8: Etmediler.

(Ö8: EO)

Öğrencilerin “Uyguladığımız etkinlikleri çözerken grup olarak neler yaptınız? Grup çalışmanızı değerlendiriniz.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin olumlu olarak akran iletişimi kurarak bilgilerini tamamladıkları, ortak fikir geliştirdikleri, akademik başarısı düşük veya tahtaya çıkma korkusu olan öğrencilerin daha aktif oldukları, yardımlaşmaları, etkinliklerin grupla kolaylaştığını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin grup çalışmaları hakkında olumsuz olarak ise gruplarda konuşmaların aynı anda yapılması, gürültü oluşması ve gruptaki bazı öğrencilerin pasif kaldıklarının ifade edildiği görülmüştür.

4.2.3. Öğrencilerin sürece ilişkin görüşleri

Öğrencilerin etkinlikler sırasında baştan sona doğru modelleme süreçlerini içeren beş haftalık zaman hakkında neler düşündüklerini öğrenmek için “Etkinlikleri uygularken ilk etkinlikten son etkinliğe doğru düşündüğünde (süreç içinde) düşüncelerin neler oldu?” sorusu yöneltilmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7 ve Ö8 kodlu öğrencilerin etkinliklerin başında zor olduğunu düşündüklerini ancak daha sonra kolaylaştığını ifade ettikleri görülmüştür.

Ö7: *Önce zor olduğunu düşünüyordum sonra iyi bir şekilde pekiştirdiğimiz için kolay oldu.*

A: *Kaçıncı etkinlikte kolay olduğunu düşünmeye başladın?*

Ö7: *3. Etkinlikte.*

(Ö7: KO)

Ö6 kodlu öğrenci ise süreç içinde etkinliklerin zordan kolay ya da kolaydan zora doğru bir akış şeklinde ilerlemeden bahsetmediği, etkinliklerin bazılarının kolay bazılarının zor olduğunu ifade ettiği görülmüştür.

Ö6: *Kolay olacağını sandım ama zor oldu.*

A: *Bütün etkinliklerde kolay yapacağını sandım ama zor mu çıktı?*

Ö6: *Bazıları kolay bazıları zor çıktı.*

(Ö6: EO)

Öğrencilerin “Etkinlikleri uygularken ilk etkinlikten son etkinliğe doğru düşündüğünde (süreç içinde) düşüncelerin neler oldu?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde bir öğrenci haricinde hepsinin ilk etkinlikte zor değerlendirmesinde bulduktan sonra uygulanan etkinliklerle birlikte etkinliklerin kolaylaştığını ifade etmişlerdir. Sadece bir öğrencinin zor ya da kolay sıfatlarını süreçten bağımsız olarak etkinlik bazında ifade ettiği görülmüştür.

4.2.4. Öğrencilerin etkinlikler hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleri

Öğrencilerin etkinlikler sırasında dikkatlerini çeken durumları betimlemelerini için öğrencilerin etkinlikte gördüğü olumlu özelliklerin olup-olmadığını anlamak ve varsa olumlu özelliği öğrenebilmek için “Etkinliklerin olumlu yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Ö2, Ö3, Ö5 ve Ö7 kodlu öğrenciler olumlu özellik olarak grup çalışmasındaki akranları ile olan yardımlaşmayı söyledikleri görülmüştür. Ö1, Ö2 ve Ö6 kodlu öğrencilerin etkinlikleri anlatırken daha kolay, daha iyi öğreniyoruz diyerek daha kelimesini olumlu pekiştireç olarak kullandıkları görülmüştür.

Ö1: *Eğlenceli, daha kolay öğrendik, derste de kullanılsın.*

(Ö1: EY)

Ö3, Ö5 ve Ö6 kodlu öğrencilerin etkinliklerle matematiğin günlük hayattaki yerini gördüklerini belirten ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Ö5: *Günlük hayatta matematiğin nerelerde kullanıldığı, yararlı ve pekiştirmeye yardımcı. Arkadaşımdan yardım aldım. Hesap makinası ile yaptık o yüzden daha eğlenceli oldu, sıra beklemiştik o da güzeldi.*

(Ö5: KO)

Ö8 kodlu öğrenci ise kullanılan etkinlikleri her zaman gördüğümüz şeyler değildi farklı yollardan farklı şeyler denemenin olumlu olduğunu belirttiği görülmüştür.

Ö8: *Bilemediklerimi gruptakilere soruyordum.*

A: *Etkinliklerin başka olumlu yanı var mıydı, peki?*

Ö8: *Her zaman ki gördüğümüz şeyler değil. Farklı yollardan farklı şeyler denedik.*

(Ö8: EO)

Ö2 kodlu öğrenci etkinliklerin ayrıntılı olduğunu ifade ettiği görülmüştür.

Ö2: *Çünkü çok ayrıntılı ve eğlenceli olduğu için, daha iyi öğrenebilmemiz ve anlamamızı sağlar.*

(Ö2: KD)

Ö4 kodlu öğrenci ise etkinliklerdeki grup çalışmasının sakinliği sevdiğini ifade ettiği görülmüştür.

Ö4: *Arkadaşlarımla ve ortamın daha sakin olması.*

(Ö4: ED)

Öğrencilerin “Etkinliklerin olumlu yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde çoğu öğrencinin etkinlikler hakkında birden fazla olumlu yan ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenciler etkinliklerin olumlu yanı olarak konuyu pekiştirmesini, grup çalışması ile yapılmasını, günlük hayattaki matematiği gördüklerini, hesap makinesi kullanmayı, matematiğe olan bakış açılarının değişmesini ifade ettikleri görülmüştür.

Öğrencilerin etkinlikler sırasında dikkatlerini çeken durumları betimlemelerini için öğrencilerin etkinlikte gördüğü olumsuz özelliklerin olup-olmadığını anlamak ve varsa olumsuz özelliği öğrenebilmek için “Etkinliklerin olumsuz yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Ö2, Ö4, Ö6 ve Ö8 kodlu öğrenciler etkinlik hakkında olumsuz bir yön olmadığını söylemişlerdir. Ayrıca Ö8 kodlu etkinlik hakkında olumsuz bir yön olmadığını söyledikten sonra grup çalışmasını sevmediğini belirtmiştir.

A: *Etkinliklerin olumsuz bir yönü var mıydı?*

Ö8: *Yoktu. Ama grupla çalışmayı sevmedim.*

(Ö8: EO)

Ö1 ve Ö3 kodlu öğrenciler metinlerin uzun olduğunu, soruyu anlamada, hangi işlemi kullanacaklarını seçmede zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Ö1: İşlem karışıklığı vardı, soruyu anlamama vardı. Önce soruyu anlamama ve hangi işlemde başlayacağımızı bilemedik.

A: Peki normalde hangi işlemde başlayacağına nasıl karar veriyorsun?

Ö1: İşlediğimiz konudan olunca kolay oluyor fakat bir anda olunca zor oldu.

A: Ama onlarda işlediğiniz konularla alakalıydı.

Ö1: Ama bu biraz daha zordu.

A: Ne açıdan zordu?

Ö1: İşlem yaparken fikir üretemedik çünkü kurabiyelerin yüksekliğini hesaplamak zordu.

A: Ne olmasını isterdin yani?

Ö1: Metni biraz kısaltıp nereden başlayacağımızı da bilseydik etkinlikler daha kolay olurdu.

(Ö1: EY)

Ö5 kodlu öğrenci akıllı tahta kullanılmadığı bu yüzden matematik uygulama dersinin boşa gittiğini düşündüğünü belirtmiştir. Ö7 kodlu öğrenci etkinliklerin uzun sürmesini sevmediğini bunun yerine daha çok zoru çözenin daha iyi olacağını belirtmiştir.

Ö5: Olumsuz tarafı dersimiz de gitti biraz ama başka yok.

A: Dersinizden gitti peki bu sizi etkiledi mi örneğin matematik başarılarınızı düşürdü mü?

Ö5: Hayır. Matematik başarılarımız yükseldi.

A: Dersin ne açıdan boşa gittiğini düşünüyorsun peki açıklar mısın?

Ö5: Derste biraz akıllı tahtayı kullanabiliyorduk burada kullanmadık.

A: Yani biraz daha teknolojik olsun diyorsun yani?

Ö5: Evet.

(Ö5: KO)

Öğrencilerin “Etkinliklerin olumsuz yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 4 öğrencinin etkinliklerin olumsuz bir yanı olmadığını belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler olumsuz yan olarak

etkinliklerin uzun sürmesini, akıllı tahtayı içermemesini, karışık ve uğraştırıcı olmasını, metinlerin uzun ve detaylı olmasını, etkinlik içinden kullanılacak verilerin seçiminde zorluk çekmelerini, hangi işlemi seçeceklerine hemen karar veremediklerini ifade ettikleri görülmüştür.

4.2.5. Öğrencilerin uygulanan etkinlikler içinde dikkatini çeken ve ilgi alanına giren etkinliklerin belirlenmesi

Öğrencilerin etkinliklerden hangisini, hangi sebeple dikkat çekici bulduklarını anlamak ve etkinlikler hakkında derinlemesine bilgi edinmek için “En fazla dikkatini çeken etkinlik hangisiydi, neden?” sorusu yöneltilmiştir. Ö2, Ö3 ve Ö5 pasta kaplama etkinliğini dikkat çekici bulduklarını belirtmişlerdir.

Ö3: *Pasta kaplama.*

A: *Neden?*

Ö3: *Pastaları sevdiğim için pasta kaplamayı sevdim.*

(Ö3: KY)

Ö4, Ö6 ve Ö7 koldu öğrenciler telefon seçimi etkinliğini dikkat çekici bulduklarını belirtmişlerdir.

Ö4: *Grafik (telefon seçimi etkinliğini kastediyor.)*

A: *Neden?*

Ö4: *Daha kolay olduğu için ve daha iyi anladım.*

(Ö4: ED)

Ö8 kodlu öğrenci ise dönme dolap etkinliğini daha dikkat çekici bulduğunu belirtmişlerdir.

Ö8: *Dönme dolap.*

A: *Neden?*

Ö8: *Daha kolaydı.*

A: Daha kolay olduğu için mi dikkatini çekti?

Ö8: Evet. Kısa ve kolaydı.

(Ö8: EO)

Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö7 ve Ö8 koldu öğrencilerin en fazla dikkat çeken etkinlikleri farklı farklı olmasına rağmen öğrenciler seçtikleri etkinliği kolay olması sebebiyle seçtiklerini belirtmişlerdir. Ö3 kodlu öğrenci pastaları sevdiği için seçtiğini belirtmiştir. Ö5 kodlu öğrenci ise pasta kaplama etkinliğinde, pastanın yanlarının nasıl hesaplanacağını öğrendiği için dikkat çekici bulunduğunu belirtmiştir. Ö1 kodlu öğrenci güzel pastanesi, dönme dolap ve bilet alma etkinliklerini daha dikkat çekici bulunduğunu belirtmiştir.

Ö1: En kolay olanlar.

A: Hangisi?

Ö1: İçeceklerin ortalamasını bulma (güzel pastanesi etkinliğini kastediyor.) ile lunapark (dönme dolap etkinliğini kastediyor.) çok eğlendik çok fazla işlem yapmaya çalıştık bir de uçakta seyahat bulma (bilet alma etkinliğini kastediyor.) onda çok tartışmıştık.

A: Pastaneyi neden çok sevdin?

Ö1: Konu daha kolaydı.

(Ö1: EY)

Öğrencilerin “En fazla dikkatini çeken etkinlik hangisiydi, neden?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin üçünün pasta kaplama etkinliğini, üçünün telefon seçimi etkinliğini, bir öğrencinin dönme dolap etkinliğini ve bir öğrencinin de güzel pastanesi, dönme dolap ve bilet alma etkinliklerini aynı anda saydığı görülmüştür. Öğrencilerin dikkatlerini çeken etkinliği seçme nedenleri açısından incelendiğinde, altı öğrenci seçtiği etkinliği kendilerine göre kolay olduğu için seçtikleri, bir öğrenci sevdiği için seçtiğini ve bir öğrenci de konuyu öğrenmesini sağladığı için seçtiğini ifade ettiği görülmüştür.

Öğrenciler için oluşturulan etkinlikleri hazırlarken öğrencilerin dikkatini çekecek, günlük hayatın içinden örnekler olması önemli olduğu için modellemenin bu gerekliliğinin öğrenciler tarafından nasıl değerlendirdiğini anlamak için öğrencilere “Etkinlikler kendi içinde en çok dikkatini çekenden başlayarak sıralama yapar mısınız?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin grafik diyerek Telefon seçimi etkinliğini, uçak bileti diyerek Bilet alma etkinliğini, pastane diyerek Güzel pastanesi etkinliğini kastettikleri görülmüştür. Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 kodlu öğrencilerin ilk iki sıralamalarının aynı olduğu ve sırasıyla Telefon seçimi, Güzel pastanesi etkinliği olduğu görülmüştür. Pasta kaplama etkinliğinin Ö1, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 kodlu öğrencilerde son iki sıradan birinde olduğu görülmüştür. Bilet alma etkinliğinin Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö8 kodlu öğrencilerde son iki sıradan birinde olduğu, sadece Ö7 numaralı öğrenci de 3. sırada yer aldığı görülmüştür. Dönme dolap etkinliğinin ise Ö2 ve Ö8 kodlu öğrencilerde ilk sırada, Ö1, Ö3, Ö4 ve Ö5 kodlu öğrencilerde 3. Sırada yer aldığı görülmüştür.

Ö2: *Dönme dolap, pasta kaplama, grafik, pastane ve uçak bileti alma.*

(Ö2: KD)

Ö5: *Grafik, pastane, dönme dolap, uçak bileti, pasta kaplama.*

(Ö5: KO)

Ö7: *Pasta kaplamada zorlandım, uçak bileti kolaydı, pastane de kolaydı, grafikte kolaydı, dönme dolapta biraz zorlandık. Grafik, pastane, uçak bileti, dönme dolap, pasta kaplama.*

(Ö7: KO)

Öğrenciler “Etkinlikler kendi içinde en çok dikkatini çekenden başlayarak sıralama yapar mısınız?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde sıralamaların birbirinden farklı farklı olduğu görülmüştür. Ayrıca etkinlikler uygulanırken ilk uygulanan bilet alma etkinliğinin yedi öğrencide son iki sıradan birinde olduğu, uygulanırken son uygulanan telefon seçme etkinliğinin yedi öğrencide ilk iki sıradan

birinde ve uygulamada sondan bir önceki sırada uygulanan güzel pastanesi etkinliğinin beş kişide ilk iki sıradan birinde olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin ilgi alanlarının etkinliklere katılımını, isteklerini, meraklarını, etkinlikleri çözme isteklerini etkileyeceği düşünülerek “Etkinlikler ilgi alanınıza giriyor mu? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö8 kodlu öğrenciler etkinliklerin ilgi alanlarına girdiğini, belirtmişlerdir ayrıca Ö2 kodlu öğrenci uçak bileti etkinliğin zor olduğu için uçak bileti etkinliğinin ilgisini çekmediğini, Ö3 kodlu öğrenci günlük hayatta da sevdiği pastanın daha çok ilgisini çektiğini, Ö5 kodlu öğrenci ise biraz daha interaktif olabileceği fikrini belirtmiştir. Ö8 kodlu öğrenci ise etkinlikleri derslerden kaçma açısından da sevdiğini belirtmiştir.

Ö2: *Evet (ilgi alanıma giriyor.). Uçak bileti girmiyor.*

A: *Uçak bileti ilgi alanına girmiyor mu?*

Ö2: *Evet.*

A: *Hangisinde zorlandınız?*

Ö2: *Uçak biletin de birazcık zorlandık.*

(Ö2: KD)

Ö3: *Evet (ilgi alanıma giriyor.). Pastaları falan severim o yüzden ilgimi çekti.*

(Ö3: KY)

Ö8: *Evet (ilgi alanıma giriyor.). Yani biraz sevdim.*

A: *Nesini sevdim?*

Ö8: *Derslerden kaçıyorduk.*

(Ö8: EO)

Ö6 ve Ö7 kodlu öğrenciler ise etkinliklerin bazılarının ilgi alanlarına girdiğini bazılarının ise ilgi alanlarına girmediğini belirtmişlerdir. Ö6 kodlu öğrenci ilgi alanına giren etkinlikleri söylemiştir. Söylemediği etkinlikler hakkında çeşitli sorular sorulduğunda ise öğrencinin zor bulduğu, öğretmeni dinlemediği etkinliklerin ilgi alanına girmediğini söylediği görülmüştür.

Ö6: Bazıları ilgi alanıma giriyor.

A: Hangileri ilgi alanına giriyor?

Ö6: Grafik, pastane, pasta kaplama.

A: Uçak bileti neden ilgi alanına girmiyor?

Ö6: Biraz zor olduğundan ve fazla öğretmeni dinlemediğim için ilgi alanıma girmiyor.

A: Neden dinlemedin peki?

Ö6: Zor olduğu için dinlemedim.

A: Sana en zor gelen hangisiydi?

Ö6: Dönme dolap.

A: Neden dönme dolap daha zordu?

Ö6: Dönme dolap etkinliğini fazla anlamadığım için.

A: Peki zor olanlar ilgi alanına girmiyor kolay olanlar mı ilgi alanına giriyor?

Ö6: Evet.

(Ö6: EO)

Öğrencilere “Etkinlikler ilgi alanınıza giriyor mu? Açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde beş öğrencinin etkinlikler için ilgi alanına giriyor, bir öğrencinin bilet alma etkinliği hariç ilgi alanına giriyor, iki öğrencinin ise bazıları ilgi alanına giriyor şeklinde soruyu yanıtladıkları görülmüştür.

4.2.6. Öğrencilerin etkinliklerin matematik dersinde uygulanmasına yönelik ve matematik başarısına katkısı hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin matematik uygulama dersinde yapılan etkinlikleri matematik dersinde konuyu öğrenme amaçlı uygulanması konusunda ne düşündüklerini belirlemek için öğrencilere “Benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanması sence nasıl olur?” sorusu yöneltmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö6 kodlu öğrencilerin benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanmasına olumlu cevap verdiği görülmüştür. Sebep olarak ise Ö1 kodlu öğrenci tahtaya çıkma korkusu yerine grup daha iyi olacağı, Ö2 kodlu öğrenci daha fazla bilgi öğrenmelerine katkı sağlayacağı nedeni ile olumlu yaklaşıtlarını belirtmişlerdir. Ö3 kodlu öğrenci ise etkinliklerle dersin verimli

geçtiğini normalde çok konuşan bir sınıfları olduğunu bunun da dersi dinlemelerine engel olduğunu sınıfta yarış olduğunu ancak etkinliklerde herkesin birbirine yardım ettiğini ve eksiklerini tamamladıklarını belirtmiştir. Ö4 kodlu öğrenci etkinliklerde sadece sayı yerine şekil, çizim olduğu için kendi yaptığını ayrıca grupta daha rahat ettiğini belirtmiştir. Ö6 kodlu öğrenci önce etkinliklerin yapılmasını arkasından soru çözülmesi gerektiğini belirtmiştir.

A: Bu etkinlikler matematik dersin de yer almalı mı sence?

Ö3: Yer alsın bence.

A: Neden?

Ö3: Bazı konuları anlamıyordum ama bu etkinliklerden sonra anladım.

A: Bu yaptığınız etkinliklerin matematik dersine yönelik seni olumlu ya da olumsuz etkiledi mi?

Ö3: Olumlu etkiledi.

A: Normal dersle etkinlikle işlenen dersi karşılaştırsak ne derdin?

Ö3: Etkinlikle ders daha iyi geçti bence daha verimli geçti.

A: Ne açıdan daha verimliydi?

Ö3: Diğer dersler de bizim sınıf çok konuşuyordu ve dersi dinlememize engel oluyordu birde sınıfta herkes yarış içindeydi ama etkinlikte herkes birbirine yardım etti, eksikliğini tamamladı.

A: Bunlar matematik dersinde de kullanılsa ders nasıl olurdu?

Ö3: Bizim için iyi olurdu.

(Ö3: KY)

Ö5 kodlu öğrenci benzer etkinliklerin matematik dersinde arada bir uygulanması gerektiğini düşündüğünü belirtmiştir. Ayrıca yine Ö5 kodlu öğrenci etkinlikle dersin daha kısa olduğunu ama akıllı tahta kullanılmadığını etkinlikleri arada kullanmanın daha iyi olacağını belirtmiştir.

Ö5: Olabilir arada bir.

A: Neden arada bir?

Ö5: Her zaman olursa sıkılırız.

A: Neden sıkılırsınız?

Ö5: Çünkü her zaman yazı yazıyoruz.

A: Ama matematik dersinde de yazı yazıyorsunuz?

Ö5: Bazen akıllı tahta da çözüyoruz.

A: O zaman etkinlikleri teknolojik hale getirsek?

Ö5: Olabilir.

A: Normal derslerle arasında bir fark var mıydı mesela?

Ö5: Normalde öğretmenimiz dersi 1 hafta da anlatırken burada 1 günde yapmış olduk.

A: Bu etkinlikler matematik dersinde kullansak dersin özellikleri nasıl değişir?

Ö5: Daha kısa olur.

(Ö5: KO)

Ö7 kodlu öğrenci ise önce klasik ders işlenmesinin ardından etkinlik yapılmasının daha iyi olacağını düşündüğünü belirtmiştir.

Ö7: Matematik dersinde ders işlese matematik uygulama dersinde etkinlik yapsak güzel olur.

A: Neden?

Ö7: Derslerden geri kalırız diye düşünüyorum.

A: Neden?

Ö7: Bence ilk dersi anlatıp sonra etkinliği yapalım.

A: Sen normal soru mu çözmek isterdin yoksa etkinlikleri yapmak mı?

Ö7: Soru çözmeyi daha çok seviyorum o yüzden soru çözmeyi tercih ederim.

A: Ne farkı var sence soru çözmek ile etkinlikleri yapmak arasında?

Ö7: Etkinlik uzun sürüyor o yüzden soru çözmek daha avantajlı geliyor daha çok soru çözüyoruz.

A: Sence bu etkinlikler nerede kullanılmalı?

Ö7: Mesela ünite sonu değerlendirmede olabilir.

(Ö7: KO)

Ö8 kodlu öğrenci ise benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanmasına olumsuz yaklaşmış ve etkinlikle de içeriğin aynı olacağını ama öğretmenin tahtada anlatması gerektiğini belirtmiştir.

A: Benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanması sence nasıl olurdu?

Ö8: Olmazdı.

A: Neden?

Ö8: Öğretmenin anlatması gerekiyor.

A: Neden?

Ö8: Özellikle tahtada anlatması gerekiyor.

A: Neden?

Ö8: Önceden anlatıp sonra sorması gerekiyor.

A: Neden?

Ö8: Öyle daha iyi olur.

A: Neden?

Ö8: Sürpriz yaşamıyoruz.

A: Sürpriz yaşamak kötü müdür?

Ö8: Evet.

A: Neden?

Ö8: Bilmediğimiz için.

A: Neyi bilmiyorsunuz?

Ö8: Yapacağımız işlemi.

A: Peki, bu etkinlikler matematik dersinde kullanılsa derste nasıl değişim olur?

Ö8: Değişim olmaz yani o da matematik bu da matematik.

(Ö8: EO)

Öğrencilerin “Benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanması sence nasıl olur?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde beş öğrencinin matematik dersinde benzer etkinlikler uygulanmasına olumlu baktığı, bir öğrencinin arada bir uygulanmasının iyi olacağını belirttiği, bir öğrencinin matematik uygulama dersinde daha iyi olacağını belirttiği, bir öğrencinin ise etkinliklerin matematik dersinde uygulanmasına olumsuz baktığı görülmüştür.

Öğrencilerle matematik uygulama dersinde yapılan etkinlikler kazanım olarak matematik dersi ile uyumlu olması sebebiyle matematik başarısına katkı sağlayıp/sağlamama konusunda öğrencilerin düşüncelerini öğrenmek için “Uyguladığımız etkinlikler matematik dersi başarısına katkı sağlar mı? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 kodlu öğrenciler etkinliklerin matematik başarılarına katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ö1 kodlu öğrenci ise etkinliklerin çalışkan olmayan öğrencileri derse çekerek onların başarısına katkı sağlayacağını belirtmiştir.

A: Bu tür etkinliklerin matematik dersinde yapılması senin başarıya katkı sağlar mı sence?

Ö3: Bence sağladı ben daire grafiğini anlamıyordum ama bu etkinliklerden sonra mantığını anladım ve yapıyorum artık. İlk etkinlikte çok sıkıcı olduğunu ve ne işimize yarayacak diye düşünmüştüm.

A: Sonra ne düşündün?

Ö3: Etkinlikleri iyi ki yapmışız dedim.

A: Yani başta hiç sempatik gelmedi ama sonra mı iyiydi?

Ö3: Evet iyiydi benim başarıma katkı sağladı.

A: Sence bu etkinlikler matematik başarısına nasıl katkı sağladı?

Ö3: Evet sağladı benim notlarım düşmüştü telefonla uğraştığım için ama sonra bu etkinlikler sayesinde sınavdan 100 aldım.

(Ö3: KY)

Ö8 kodlu öğrenci etkinliklerin başarısını etkilemediğini belirtmiştir.

A: Bu etkinlikler yapıldıktan sonra matematikteki başarın arttı mı?

Ö8: Pek fazla artmadı.

A: Aynı mı kaldı?

Ö8: Evet.

A: Peki diğer arkadaşlarının arttı mı yoksa aynı mı kaldı?

Ö8: Bence aynı kaldı.

(Ö8: EO)

Öğrencilerle “Uyguladığımız etkinlikler matematik dersi başarısına katkı sağlar mı? Açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde yedi öğrencinin katkı sağlar, bir öğrencinin değişme olmaz şeklinde görüş beyan ettiği görülmüştür.



V. BÖLÜM

Bu bölümde tartışma ile sonuç ve öneriler bölümleri yer almaktadır.

5.1. Tartışma

Matematik öğretim programının ve modern dünyada insanların sahip olması gereken özelliklerin değişmesiyle matematik modelleme etkinlikleri ile ilgili çalışmaların arttığı görülmüştür. Şengil Akar (2017), üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde incelenmesi isimli çalışmasında çalıştığı altı üstün zekalı öğrencinin farklı modelleme etkinliklerinde farklı düzeylerde matematiksel yaratıcılık ortaya koydukları görülmüştür. Bu ve buna benzer çalışmalar ülkemizde ve dünyada eğitim konusunda yaşanan değişiklikler, ihtiyaç duyulan birey özelliklerinin değişmesi gibi etkenlerle matematik öğretimi ve eğitimi ile ilgili yaklaşımlarda da değişiklik görülmektedir. Matematik öğretimindeki yaklaşımın değişmesi Türkiye'deki öğrencilerin matematik tutumlarının ve matematik için akademik başarılarına da olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada sonuç olarak modelleme destekli eğitim yapılan iki deney grubu ile kontrol grubu son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu durumun kontrol grubunda yürütülen matematik uygulama dersinin matematik uygulama dersi öğretim programı dahilinde gerçek hayat problemlerine benzer bir kapsam içeriğine sahip olması durumunun olduğu düşünülmüştür. Benzer bir sonucu Doruk (2010) matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi isimli çalışmasında bulduğu tespit edilmiştir. 6. ve 7. sınıflarla çalışmış ve her iki sınıf düzeyinde de matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda 6. sınıf deney grubu ile 7. sınıf deney grubu arasında anlamlı bir fark

bulunmamıştır ve bu durum matematiksel modelleme etkinliklerinin matematiği günlük hayata transfer etme etkisinin sınıf düzeyine bağlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel modelleme etkinlikleri sayesinde günlük hayatla matematik arasında bağ kurulması ile ilgili olarak olumlu katkı sağladığı, düşük matematik düzeyindeki öğrencilerin modelleme sürecine etkin bir şekilde katıldıkları ve modelleme geliştirdikleri görülmüştür. Dışbudak (2014), 6. sınıf öğrencileriyle model oluşturma etkinlikleri gerçekleştirerek akademik başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına baktığı çalışmada deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşmadığını bulmuştur. Matematiğe karşı tutumu açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Nam (2018), 8. sınıf öğrencileri ile cebir öğretiminde model oluşturma etkinliklerinin matematik başarısına etkisini incelediği çalışmada hem deney hem de kontrol grubunun matematik başarı puanlarının arttığını ama bu iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin tutumlarına etkisine bakıldığında iki grupta da tutumlarda artış olduğu ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuçta iki deney grubunun da son test başarı puanlarının, kontrol sınıfının son test başarı puanına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca yine bu çalışmada farklı öğretmenler tarafından yürütülen iki deney grubunun son testleri başarı puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Literatür incelendiğinde aynı matematiksel modelleme etkinliklerinin farklı öğretmenler tarafından yürütüldüğü benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak deney gruplarının son test puanlarının, kontrol grubunun son test puanından yüksek olması sonucuna benzer bir sonucun Muşlu (2016)'nın çalışmasında, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan modelleme yönteminin beşinci sınıf doğal sayılarda işlemler konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisi incelendiğinde deney grubunun, kontrol grubuna göre kısmen daha başarılı oldukları ifade edilmiştir. Demirci (2018) ise matematiksel modelleme yönteminin matematik okuryazarlığına etkisi isimli çalışmada matematik okuryazarlığının PISA'ya göre matematik okuryazarlık düzeyine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Bakırcı (2016), ortaokul öğrencilerinin matematiksel modelleme etkinlikleri uygulanması ile ilgili çalışmada her iki grubunda PISA matematik başarı testi ortalamalarında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının son testleri karşılaştırıldığında ise deney

grubunun kontrol grubuna göre PISA matematik başarı düzeyinin daha ileride olduğu görülmüştür. Karacı (2016), matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenme ortamının hazırlanması ve değerlendirilmesi isimli çalışmasında modelleme sürecinde çeşitli zorluklar yaşandığını ama öğretmen adaylarının her modelleme basamağındaki puanlarında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin matematik etkinlikleri ile ilgili düşünceleri incelendiğinde öğrencilerin etkinliklerde değişkenleri tespit etmekte zorlandıkları, matematiğin günlük hayatın içinde olduğunu fark ettiklerini belirttikleri bulunmuştur. Benzer bir sonucu Şahin ve Eraslan (2016b), ilkokul öğrencilerinin modelleme süreçleri: suç problemi isimli çalışmalarında buldukları tespit edilmiştir. İlkokul 4. sınıf öğrencilerine beş haftalık bir ön çalışmanın ardından üç öğrenci seçilmiştir. Öğrenciler verilen suç problemi ile ilgili çalışırken fikir ürettikleri, modellerin doğruluğunu denedikleri ve genellenebilir modeller oluşturmaya çalışmışlardır. Ancak öğrenciler modelleme sürecinde problemi anlama ve nitel veriyi yorumlama gibi güçlüklerle karşılaştıkları görülmüştür. Yine benzer bir çalışmada Matsumiya, Yanagimoto ve Mori (1989) 8. sınıf öğrencilerine gerçek hayat problemlerinin çözümlerine yer verdikleri çalışmalarda öğrenciler matematiğin gerçek hayatla ilişkisini fark ettikleri, öğrencilerin motivasyonlarının arttığı ve matematiğe olan ilgilerinin arttığı görülmüştür (Akt: Özer Keskin, 2008). Sağıroğlu (2018) çalışmasında matematiksel modelleme sürecinde öğrencilerin ilk defa matematiksel modelleme etkinliği ile karşılaştıkları için öğrencilerin anlayamaması ve sınıf içinde gürültü problemi ortaya çıktığı belirlenmiştir. Çora (2018), çalışmasında araştırmanın başında öğrencilerin etkinlikleri çözmeye değer bulmadıklarını ve etkinlikleri matematik dersi ile ilişkilendiremediklerini söylemiştir. Çalışmanın ilerleyen zamanlarında ise öğrencilerin matematiksel kavramları gerçek yaşam durumlarında anlamlandırdıkları ve akran iletişiminin olumlu katkısı görülmüştür. Karacı (2016) da çalışmasında öğretmen adayları modelleme sürecinde, verilen problemi anlamakta zorlandıkları ancak bu zorlukların zamanla azaldığı görülmüştür. Deniz ve Akgün (2014)' ve Özturan Sağırlı (2010)'nın da çalışmalarında benzer sonuçlar bulunmuştur.

Grup çalışması açısından ise çalışmada öğrencilerin işbirliğini sevdiklerini ifade ettikleri ve iletişim halinde olmaktan, grup çalışmasından memnun oldukları bulunmuştur. Dışbudak (2014)'ta, çalışmasında öğrenciler MOE kullanılan derslerin daha eğlenceli olduğunu, matematik dersine olan sevgisinin arttığını, grup çalışmasında, iş birliğinde ve sorumlulukta geliştiklerinin ancak öğrencilerin değişken seçmede çok zorlandıkları bulunmuştur. Ata (2019), sekizinci sınıf öğrencilerine matematiksel modellemeye dayalı bir öğretimle öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin, matematik okuryazarlıklarının ve duyuşsal özelliklerinin incelenmesi çalışmasında matematiksel modelleme yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında, matematiksel iletişim becerisi gelişimlerinin desteklendiğini ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra matematiksel iletişimindeki gelişimlerin öğrencilerin matematik okuryazarlığı performansını artırdığı görülmüştür. Modelleme etkinliklerinde grup halinde çalışmalarının önemini Kal (2013) çalışmasında öğrencilere herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı sorusunda öğrencilerin arkadaşlarını sayesinde zorluk falan kalmadı, ne zorluğu ben bunda diğer derste anladığımdan daha iyi anladım gibi cevaplar verdiklerini tespit etmiştir. Barbosa, (2003), Araujo ve Salvador (2001) ve Blum ve Leib (2007)'de çalışmalarında benzer sonuçlar tespit ettikleri görülmüştür.

Öğrencilerin çalışma da uygulanan matematiksel etkinlikleri zor ama ilerleyen etkinliklerle kolaylaşan, eğlenceli, uğraştırıcı olarak ifade ettikleri bulunmuştur. Muşlu (2016)'nun çalışmasında öğrencilerin dersin matematik modelleme ile daha eğlenceli ve konuların daha kalıcı olduğunu şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Ikeda, Stephens ve Matsuzaki (2007), “Matematiksel model nedir? Matematiksel model yapmak zor mu, kolay mı?” sorularını öğrencilere matematiksel modelleme uygulaması öncesi ve sonrasında yönelmiştir. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerin matematiksel model oluşturmanın zor olduğunu uygulama öncesinde de sonrasında da belirtmişlerdir. Karabörk (2016) çalışmasında öğrencilerin model oluşturma etkinliklerini zor, çaba ve uğraşmayı gerektiren, eğlenceli ve zevkli etkinlikler olarak ifade ettiklerini tespit etmiştir ve öğrencilerin ilk başta zorlanılan ama uğraştıkça çözülebilen ve eğlenceli hale gelen etkinlikler olduğu sonucuna ulaştığı görülmüştür. Kal (2013), öğrencilerin modelleme etkinlikleriyle birlikte; farklı problemlerin de olduğunu gördüklerini, problem çözümü için tek bir yolun olmadığını fark ettiklerini, matematiğin zor değil zevkli bir ders olduğunu fark ettiklerini ve burada öğrendiklerini diğer derslerde de

uygulayabileceklerini ifade etmişlerdir Ayrıca yapılan etkinliklerin daha gerçek olduğunu söylemişlerdir. Kertil (2008)'in de çalışmalarında benzer sonuçlar buldukları görülmüştür.

Hesap makinesi ve teknoloji ile ilgili olma durumunun çalışmada öğrencileri olumlu etkilediği bulunmuştur. Benzer bir sonucu Hattie (2009) matematikte hesap makinesi kullanımının başarı üzerine düşüğe olsa olumlu bir etkiye sahip olduğunu söylemiştir. Kandemir (2011) ise çalışmasının sonunda öğrencilerin problem çözmede hesap makinesinin kullanımına yönelik düşüncelerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlemlemiştir. Ayrıca yine ilk kez matematiksel modelleme problemi çözen öğrenciler matematiksel modelleme etkinliklerine karşı olumlu tutum gösterdikleri görülmüştür. Ve yine öğrenciler hesap makinelerini ve bilgisayarları matematiksel modelleme sürecinde bilişsel kolaylaştırıcılar olarak görmüşlerdir. Saka (2016) öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerini çözme sürecinde teknolojinin rolü isimli çalışmasında teknolojik aletlerin kullanımının modelleme sürecinde karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine katkı sağladığı görülmüş ve öğrencilerin öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesi açısından önerilmiştir

Yapılan bu çalışma matematiksel modelleme etkinlikleri ile ilgili literatüre, matematik modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematik uygulama dersine yönelik öğrenci başarısına etkisi, aynı etkinliklerin farklı öğretmenler tarafından uygulanması ve 7. sınıf öğrencilerinin matematik modelleme etkinlikleri hakkındaki düşüncelerinin ortaya çıkarılması konularında katkı sağlamıştır.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Matematiksel modelleme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisinin ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi isimli çalışmada matematik uygulama dersi kapsamında kazanımlar dahilinde 5 tane matematiksel modelleme etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinliklerin modelleme etkinlikleri uygulanan öğrenciler ile uygulanmayan öğrenciler arasındaki akademik başarıya etkisi, 2 farklı öğretmen tarafından farklı iki gruba uygulanan aynı modelleme etkinliklerinin bu 2 grubun

akademik başarılarına etkisi ve öğrencilerin matematik etkinliklerine ilişkin düşüncelerinin ortaya çıkarılması için yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir. Çalışmada nicel araştırma sonucunda,

Modelleme destekli eğitim yapılan iki deney grubu ile kontrol grubu hep birlikte değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Ancak sınıfların matematik başarı ortalamalarına bakıldığında deney gruplarına ait iki ortalamanın da kontrol grubuna ait olan ortalamadan yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulanan gruplarının akademik başarılarının, öğretim programı uygulanan gruba kıyasla akademik başarılarının daha çok arttığı bulunmuştur.

Matematik modelleme yapılan iki deney sınıfı ve kontrol sınıfının ön test-son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu sebeple matematik öğretiminin yapıldığı her sınıf seviyesinde matematik ve/veya matematik uygulama derslerinde matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanılması önerilebilir.

Farklı öğretmen tarafından yapılan matematiksel modelleme destekli eğitimin deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sebeple çalışmada iki öğretmenle yapılan modelleme destekli eğitimin matematik başarısı üzerine etkisi daha kalabalık öğretmen sayısı ile uygulanarak incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı için önerilebilir.

Çalışmada nitel araştırma sonucunda,

Öğrencilerin matematik etkinliklerini ilk başta zor görünen ama süreç içinde ve etkinlikler arttıkça etkinliklerin eğlenceli ve anlaşılır olduğunu söyledikleri görülmüştür. Bu sebeple modellemenin etkisini görmek açısından faydalı olacağı için modelleme etkinlik uygulama süresinin ve sayısının artırması önerilebilir.

Öğrencilerin modelleme etkinliklerini zor, karmaşık ve uğraştırıcı buldukları görülmüştür.

Modelleme etkinliklerinde öğrencilerin verilerdeki gerekli verilerin, değişkenlerin tespitinde ve yapılması uygun olan işlemin seçilmesinde güçlükler yaşadıkları görülmüştür.

Öğrencilerin çalışmanın ilerleyen zamanlarında matematik modellemeler için verimli, pekiştirici, konuyu öğrenme için geçen sürenin daha kısa olduğu gibi tespitlerde buldukları görülmüştür.

Modelleme etkinliklerini yaparken öğrenci-öğretmen iletişiminin azaldığı, öğrenci-öğrenci iletişimin arttığı böylece dersin öğretmen merkezli den öğrenci merkezli olması konusuna kendiliğinden evrildiği görülmüştür.

Modelleme etkinlikleri grup halinde yaptıkları için öğrencilerin yardımlaşmayı öğrendim, arkadaşşıma sordum, iletişim halindeydik dedikleri ve bundan memnun oldukları görülmüştür. Öğrencilerin matematiksel modelleme etkinliklerinde bilgiyi aktif olarak öğrendiği için deney ve kontrol gruplarının son testten belli bir süre sonra tekrar test yapılarak akademik başarı seviyesindeki değişime bakmak kalıcı öğrenmeyle alakalı bilgi vermesi faydalı olacağı için önerilebilir.

Öğrencilerin ilgilerini çeken konularla alakalı modelleme etkinliklerinde daha çok çabaladıkları görülmüştür.

Öğrenciler modelleme etkinliklerinin matematik dersinde de kullanılmasının faydalı olacağını söyledikleri görülmüştür.

Öğrencilerin modelleme etkinlikleri sırasında özellikle ilk etkinlikte zorlandıkları görülmüştür.

Grup çalışması yapıldığı için matematiksel modelleme etkinlikleri sırasında sınıfın oldukça gürültülü olduğu ama bunun öğrencileri rahatsız etmediği, ilerleyen etkinliklerde grup çalışması kültürüne adapte oldukları görülmüştür. Bu sebeple matematiksel modelleme çalışmaları yapılırken sınıfın fiziki koşullarına ve grup sayısının 3-4 kişi civarında belirlenmesine dikkat edilmesi gerektiği yapılacak çalışmanın etkisini gösterme konusunda etkili olduğu tüm modelleme çalışmalarında bunlara dikkat edilmesi önerilebilir.

Öğrencilerin devamsızlık durumlarının matematiksel modelleme etkinliklerinin seyrini olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu sebeple matematiksel modelleme çalışmaları yapılırken uygulama yapılacak öğrencilerin devam/devamsızlık durumunun dikkate alınarak çalışmanın yürütülmesi önerilebilir.

Modelleme etkinlikleri sırasında grup çalışmasının etkisiyle çekingen, yanlış yaparım duygusuna sahip tahtaya çıkmayan, akran baskısı hisseden, akademik başarısı düşük öğrencilerin derse katılımın arttığı görülmüştür.

Öğrencilerin etkinlikler sayesinde matematiğin her yerde, günlük hayatın içinde matematik saklı olduğunu, dikkatli bakınca görüldüğü söylemişlerdir.

Öğrencilerin etkinlik esnasında hesap makinesi kullanmak, araştırma yaparken teknolojiyi kullanmak gibi etkenlerden memnun oldukları görülmüştür.

Modelleme etkinlikleri yapılırken akran öğreniminin aktif olduğu görülmüştür.

Öğrenciler matematiksel modelleme örneklerinin tek bir doğru cevabın olması gerekmediği durumunu anlamlandırmakta ve geleneksel ders öğretiminde olmadığı için adapte olmakta zorlandıkları görülmüştür.

KAYNAKÇA

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z. ve Işık, A. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme İle İlgili Farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 1-34.
- Albayrak, E. (2017). *Türkiye’ de Matematik Eğitimi Alanında Yayınlanan Matematiksel Model Ve Modelleme Araştırmalarının Betimsel İçerik Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altun, M. (2006). Matematik Öğretiminde Gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX(2), 223-238.
- Antonius, S., Haines, C., Jensen, T. H., Niss, M. and Burkhardt, H. (2007). Classroom activities and the teacher. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn and M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education: 14 th ICMI Study* (pp. 295-308). New York: Springer.
- Araujo J. L. and Salvador J. A. (2001). Mathematical modelling in calculus courses, Editörler: Matos J. F., *Modelling and mathematics education: ICTMA9 – Applications in science and technology* (pp. 195-204). Chichester: Horwood Publishing.
- Ata, A. (2019). *Matematiksel Modellemeye Dayalı Bir Öğretim Deneyinde Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İletişim Becerilerinin, Matematik Okuryazarlıklarının Ve Duyuşsal Özelliklerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydın Güç, F. (2015). *Matematiksel Modelleme Yeterliklerinin Geliştirilmesine Yönelik Tasarlanan Öğrenme Ortamlarında Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Yeterliklerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Aydın, H. (2014). *Matematik Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayat Durumlarından Matematiksel Problem Yazma Ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aztekin, S. ve Taşpınar Şener, Z. (2015). Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanındaki Matematiksel Modelleme Araştırmalarının İçerik Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Eğitim Ve Bilim*, 40(178), 139-161.
- Bakırcı, C. (2016). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Pisa Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Barbosa J. C. (2003). What is mathematical modelling?. In S. J. Lamon, W. A. Parker, and S.K. Houston (Eds.) *Mathematical modelling: A way of life* (pp. 227-234). Ellis Horwood, Chichester: Horwood Publishing.
- Baş, S. (2013). *Bir Mesleki Gelişim Programı Çerçevesinde Öğretmenlerin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Biçimlerini Fark Etme Becerilerinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başkan, Z. (2011). *Doğrusal Ve Düzlemde Hareket Ünitelerinin Matematiksel Modelleme Kullanılarak Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Öğrenmelerine Etkileri*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Berry, J. and K. Houston (1995). *Mathematical Modelling*. Bristol: J. W. Arrowsmith Ltd.
- Bilen, N. ve Çiltaş, A. (2015). Ortaokul Matematik Dersi Beşinci Sınıf Öğretim Programı’nın Öğretmen Görüşlerine Göre Matematiksel Model Ve Modelleme Açısından İncelemesi. *E – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2).

- Blum W. and Leib D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems?, Editörler: Haines C., Galbraith P., Blum W., Khan S., *Mathematical modelling: ICTMA 12 - Education, Engineering an Economics* (pp. 222-231). Chichester: Horwood Publishing.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education-Discussion Document. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 34(5), 229-239.
- Blum, W. and Ferri, B. R. (2009). Mathematical Modeling: Can It Be Taught and Learnt? *Journal of Mathematical Modeling and Applications*, 1(1), 45–58.
- Bukova Güzel, E. ve Uğurel, I. (2010). Matematik Öğretmen Adaylarının Analiz Dersi Akademik Başarıları İle Matematiksel Modelleme Yaklaşımları Arasındaki İlişki. *Ondokuz Mayıs University Journal Of Education*, 29(1), 69-90.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (8. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. Ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri (17. Basım)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Köklü, N. ve Çokluk-Bökeoğlu, Ö. (2007). *Sosyal Bilimler için İstatistik (2. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Cheng, K. A. (2001). Teaching Mathematical Modelling in Singapore Schools. *The Mathematics Educator*, 6 (1), 62-74.
- Cinislioğlu, B. (2017). *Matematiksel Modelleme Yöntemi İle Doğrusal Denklemler Konusunun Öğretiminin Ortaokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2. ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

- Creswell, J. W. (2006). Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1). Available at: http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf
- Çalık, T. ve Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66.
- Çavuş Erdem, Z. (2018). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerine Dayalı Öğrenim Sürecinin Alan Ölçme Konusu Bağlamında İncelenmesi*. Doktora Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Çavuşoğlu, N. (2016). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Uygulamaları Dersinde Matematiksel Modelleme Hakkında Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, B. (2015). *Beşinci Sınıf Kesirler Konusunun Öğretim Sürecinin Matematiksel Modeller Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çelikkol, Ö. (2016). *7. Sınıf Öğrencilerine Cebirsel Sözel Problemlerde Matematiksel Modelleme Uygulaması: Bir Eylem Araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çora, A. (2018). *Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Otantik Matematiksel Modelleme Etkinlikleri İle Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Davies, P. (2000). Contributions from Qualitative Research. In H. T. Davies, M. N. Sandra, ve P. Smith (Eds). *What works? Evidence-based Policy and Practice in Public Services* (p. 291- 316), Bristol, UK: Policy Press.
- Tekin Dede, A. ve Yılmaz, S. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(3).

- Demirci, G. (2018). *Matematiksel Modelleme Yönteminin Matematik Okuryazarlığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Deniz, D. ve Akgün, L. (2014). Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Yönteminin Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116.
- Dışbudak, K. (2014). *Model Oluşturma Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doerr, H. M. (1997). Experiment, Simulation And Analysis: An Integrated Instructional Approach To The Concept Of Force. *International Journal Of Science Education*, (19), 265-282.
- Doğan Temur, Ö. (2012). Analysis Of Prospective Classroom Teachers' Teaching Of Mathematical Modeling And Problem Solving. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science ve Technology Education*, 8(2), 83-93.
- Doruk, B. K. (2010). *Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Doruk, B. K. (2012). İletişim Becerisinin Gelişimi İçin Etkili Bir Araç: Matematiksel Modelleme Etkinlikleri. *Mat-Der Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Doruk, B. K. ve Umay, A. (2011). Matematiği günlük hayata transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 41, 124-135.
- Dunn R. and Dunn K. (1992). *Teaching Elementary Students Through Their Individual Learning Styles: Practical Approach For Grades 3-6*, Massachusetts, Allyn And Bacon.

- Durmaz, B. ve Altun, M. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(30), 73 - 94.
- Durmuş, S. (2004a), Matematikte öğrenme güçlüklerinin saptanması üzerine bir çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 125-128.
- Durmuş, S. (2004b), *İlköğretim matematiğinde öğrenme zorluklarının saptanması ve zorlukların gerisinde yatan nedenler üzerine bir çalışma*, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 9-11 Eylül, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Durmuş, S. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sahip olduğu değerler ve modelleme düzeylerine ilişkin bir inceleme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 1055-1071.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri (1.Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- English, L. D. (2006). Mathematical Modeling In The Primary School: Children's Construction Of A Consumer Guide. *Educational Studies In Mathematics*, 63(3), 303-323.
- English, L. D. and Watters, J. J. (2005). Mathematical modeling in third-grade classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 16, 59-80.
- Eraslan, A. (2011a). Bir Matematiksel Modelleme Etkinliği: Büyük Ayak Problemi. *Eğitimci- Öğretmen Dergisi*, 6(1), 25–27.
- Eraslan, A. (2011b). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinlikleri Ve Bunların Matematik Öğrenimine Etkisi Hakkındaki Görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377.
- Eraslan, A. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinlikleri Üzerinde Düşünme Süreçleri. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2953-2970.

- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., Alacacı, C., Çakıroğlu E., Aydoğan Yenmez, A., Şen Zeytun, A., Korkmaz, H., Kertil, M., Didiş, M. G., Baş, S. ve Şahin, Z. (2016). *Lise Matematik Konuları İçin Günlük Hayattan Modelleme Soruları (1. Baskı)*. Ankara: TÜBA.
- Erbaş, A. K., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C. ve Baş, S. (2014). Matematik Eğitiminde Matematiksel Modelleme: Temel Kavramlar Ve Farklı Yaklaşımlar. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1607–1627.
- Eren, M. C. (2018). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Kesir Problemlerini Modelleme Yöntemiyle Çözme Yeterlilikleri İle Matematik Öğretimi Yeterliliklerinin İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Eric Chan Chun Ming. (2008). —Using Model-Eliciting Activities For Primary Mathematics Classroom, *The Mathematics Educator*. C. 11, S. 1/2, s. 47-66.
- Erol, M. (2015). *Modelleme Etkinliklerinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Okuryazarlıkları Ve İnançları Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ertuğrul, G. (2009). *Yeni İlköğretim Matematik Dersi 6.Sınıf Öğretim Programında Yer Alan Tam Sayılarla İlgili Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Fox, J. (2006). A justification for Mathematical Modelling Experiences in the Preparatory Classroom. *Grootenboer, Peter and Zevenbergen, Robyn and Chinnappan, Mohan, Eds., Proceedings 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia 1*, 21-228.
- Gilbert, J.K., Boulter, C.J. and Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and indesign and technology education. In J.K. Gilbert and C.J. Boulter (Eds.), *Developing models in science education* (pp. 3–18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Güder, Y. (2013). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modellemeye İlişkin Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Güler, N. (2012). *Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme. (3. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim Fakültelerindeki Fen Ve Matematik Öğretim Elemanlarının Model Ve Modelleme Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 35-48.
- Haines, C.R. and Crouch, R. M. (2007). Mathematical modelling and applications: ability and competence frameworks. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn, and M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 417-424), New York, Springer.
- Harrison, A. G. and Treagust, D. F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011- 1026.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis Of Over 800 Meta-Analyses Relating To Achievement*. London: Routledge.
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2012). *Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modelleme Problemlerinin Çözüm Süreçlerinin Analiz Edilmesi: Yaklaşım Ve Düşünme Süreçleri Üzerine Bir Açıklama*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Hıdıroğlu, Ç. N., Tekin Dede, A., Kula, S. ve Bukova Güzel, E. (2014). Matematiksel Modelleme Süreci Çerçevesinde Öğrencilerin Kuyruklu Yıldız Problemine İlişkin Çözümleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(31), 1-17.
- Ikeda, T., Stephens, M. and Matsuzaki, A. (2007). A teaching experiment in mathematical modelling. *Mathematical modelling: ICTMA 12: education, engineering and economics*, Ed: C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, S. Khan, 101-109, Horwood Publishing, Chishester, UK.

- Işık, N. (2016). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin İlkokul 4. Sınıfta Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Zorluk Algısı Ve Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- İnan, M. (2018). *7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(1).
- Kal, F. M. (2013). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Kalaycı, Ö. (2017). *Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Ve Üst Bilişsel Matematiksel Modelleme Yeterliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Kandemir, M. A. (2011). *Modelleme Etkinliklerinin Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerine Problem Çözme Ve Teknolojiye İlişkin Düşüncelerine Etkisinin İncelenmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kant, S. (2011). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Model Oluşturma Süreçleri Ve Karşılaşılan Güçlükler*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karabörk, M. A. (2016). *Model Oluşturma Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarılarına Etkisi Ve Öğrencilerin Etkinliklere Yönelik Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Karacı, G. (2016). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenme ortamının hazırlanması ve*

değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Karalı, D. (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Hakkındaki Görüşlerinin Ortaya Çıkarılması.* Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.baskı).* Ankara: Nobel Yayınları.

Kartallıoğlu, S. (2005), *İlköğretim 3. Ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Modellemesi: Çarpma Ve Bölme İşlemi.* Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Kaya, G. (2018). *Bütün-Parça -Bütün Öğrenme Modelinin Farklı Matematiksel İnançlara Sahip İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Yeterliklerine Etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kertil, M. (2008). *Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Modelleme Sürecinde İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kol, M. (2014). *Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Dikey Matematikselleştirme Sürecinin Bir Matematiksel Modelleme Etkinliği Bağlamında İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim Matematik Ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modellemeye Yönelik Görüşleri Ve Matematiksel Modelleme Yeterlikleri.* Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Korkmaz, H. (2014). *Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Ve Modelleme Pedagojisi Üzerine Düşüncelerinin Bir Modelleme Dersi Süresince İncelenmesi.* Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

- Koylahisar Dündar, T. (2012). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Özdeşlikleri Modelleme Becerilerinin İncelenmesi: Origami İle Modellenmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Lesh, R. and Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh, ve H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A., and Post, T. (2000). Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers. In R. Lesh, and A. Kelly (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 591-645). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lingefjard, T. (2006). Faces Of Mathematical Modeling. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik-Zdm*, 38(2), 96-112.
- Lingefjard, T. (2007). Mathematical Modelling İn Teacher Education- Necessity Or Unnecessarily, In W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn And M. Niss (Eds.), *Modelling And Applications İn Mathematics Education: 14th ICMI Study* (Pp. 333-340). New York: Springer.
- Lingefjärd, T. and Holmquist, M. (2005). To Assess Students' Attitudes, Skills And Competencies İn Mathematical Modeling. *Teaching Matehematics And Its Applications*, 24(2-3), 123-133.
- MEB (2013). *Ortaöğretim matematik dersi (9., 10., 11. Ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2015). *İlkokul Matematik Dersi (1, 2, 3 Ve 4. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- MEB, (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul Ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.

- MEB (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- MEB (2018). *Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Mousoulides N. G., Christou C. and Sriraman B. (2006). —From Problem Solving to Modelling- A metaanalysisl, <http://www.umt.edu/math/reports/sriraman/mousoulideschristousriraman.pdf>. E. T: 5 Mart 2012.
- Mousoulides, N. G. (2007). *A Modeling Perspective in the Teaching and Learning of Mathematical Problem Solving*. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Cyprus.
- Mousoulides, N., Pittalis, M. and Christou, C. (2006). Improving Mathematical Knowledge Through Modeling In Elementary Schools. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. ve Stehlíková, N. (Eds.). *Proceedings 30th Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education*, (pp. 201-208), Prague: Pme.
- Muller, E. and Burkhardt, H. (2007). Applications and modelling for mathematics—overview. In W., Blum,P. L., Galbraith, H. W., Henn, and M.,Niss (Eds.), *Modelling and Applications in Mathematics Education: The 14th ICMI Study* (pp.267-274). Springer US.
- Muşlu, M. (2016). *Doğal Sayılarda İşlemler Konusunun Öğretiminde Matematiksel Modelleme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Nam, S. (2018). *Cebir Öğretiminde Model Oluşturma Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı Ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ,Van.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Washington: National Council of Teachers of Mathematics.

- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. (3. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme Yoluyla Problem Çözme Ve Genelleme: İlköğretim Öğrencileriyle Bir Çalışma. *Eğitim Ve Bilim*, 34(151).
- Özer Keskin, Ö. (2008). *Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Yapabilme Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özturan Sağırılı, M. (2010). *Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Sağiroğlu, D. (2018). *Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modelleme Yöntemine Yönelik Etkinlik Oluşturma Ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Saka, E. (2016). *Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Problemlerini Çözme Sürecinde Teknolojinin Rolü*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sandalcı, Y. (2013). *Matematiksel Modelleme İle Cebir Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Matematiği Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine Etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2016a). Ortaokul Öğrencilerin Modelleme Deneyimleri: Kağıttan Uçak Yapma Yarışması Problemi. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 34-44.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2016b). İlkokul Öğrencilerinin Modelleme Süreçleri: Suç Problemi. *Eğitim Ve Bilim*, 41(183), 47-67.

- Şen Zeytun, A. (2013). *Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Süreçlerinin Ve Bu Sürece Etki Eden Faktörlere İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şengil Akar, Ş. (2017). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Yaratıcılıklarının Matematiksel Modelleme Etkinlikleri Sürecinde İncelenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşova, H. İ. (2011). *Matematik Öğretmen Adaylarının Modelleme Etkinlikleri Ve Performansı Sürecinde Düşünme Ve Görselleme Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Taşpınar Şener, Z. (2017). *Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Tasarladıkları Model Oluşturma Etkinliklerinin İncelenmesi Ve Bu Etkinliklerin Öğretim Sürecinde Kullanımlarına İlişkin Görüşleri*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekin Dede, A. ve Bukova Güzel, E. (2013). Matematik Öğretmenlerinin Model Oluşturma Etkinliği Tasarım Süreçlerinin İncelenmesi: Obezite Problemi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1100-1119.
- Tekin Dede, A. ve Yılmaz, S. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Modelleme Yeterliliklerinin İncelenmesi. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education Vol*, 4(3), 185-206.
- Toffler, A. (1992). *Yeni Güçler, Yeni Şoklar, Çeviri: Belkıs Çorakçı*. İstanbul: Altın Yayınları.
- Tuna, A., Biber, A. Ç. ve Yurt, N. (2013). Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Becerileri. *Gazi University Journal Of Gazi Educational Faculty (Gujgef)*, 33(1), 129-146.
- Tutak, T. ve Güder, Y. (2014). Matematiksel Modellemenin Tanımı, Kapsamı ve Önemi. *Turkish Journal Of Educational Studies*, 1(1).

- Ubuz, B. ve Haser, Ç. (2002). *Matematik öğretiminde rol yapılarının değişimi*. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ünveren, E. N. (2010). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspata Yönelik Tutumlarının Matematiksel Modelleme Sürecinde İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van De Walle, J. A. (1998). *Elementary school mathematics: Teaching developmentally*. Longman: New York.
- Wallach, T. and Even, R. (2005). Hearing Students: The Complexity Of Understanding What They Are Saying, Showing, And Doing. *Journal Of Mathematics Teacher Education*, 8, 393–417.
- Yetkin, E. (2003). *Student Difficulties in Learning Elementary Mathematics*, ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education, Columbus, Ohio. (ERIC Number: ED482727).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (7. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z. ve Işık, A. (2014). Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 581-600.
- Yıldız, H. T. (2006). *İlköğretim ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Atomun Yapısı İle İlgili Zihinsel Modelleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yılmaz, K. (2015). *Matematiksel Modellerle Teorem İspatlarının İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencilerinin İspat Yapabilme Becerilerine, İspatla İlgili Görüşlerine Ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Yu, S. Y. and Chang, C. K. (2011). What Did Taiwan Mathematics Teachers Think Of Model-Eliciting Activities And Modelling Teaching?. In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri And G. Stillman (Eds.), *Trends In Teaching And Learning Of Mathematical Modelling: Ictma 14* (pp. 147-156). Netherlands: Springer.
- Zawojewski, J. S., Lesh, R., and English, L. D. (2003). A models and modelling perspective on the role of small group learning. In R. A. Lesh and H. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 337-358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Zencirci, R. S. (2018). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözmede Modelleme Ve İşlem Başarılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zihar, M. (2018). *Matematiksel Modelleme Yöntemiyle 8. Sınıf Üslü İfadeler Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

EKLER

EK-1: Bilet Alma Etkinliği

İstanbul'da öğretmenlik yapan Ali Bey 9 Haziran günü okulların kapanması ile birlikte tatilini geçirmek için memleketi olan Konya'ya gitmeye karar verdi. Ali öğretmen Konya'ya otobüs, tren, hızlı tren ya da uçakla gidebilmektedir. Konya'ya uçakla konforlu ve en hızlı şekilde gitmeye karar veren Ali öğretmen, erken rezervasyon fırsatından yararlanmak için hemen farklı hava yolu şirketlerinin bilet fiyatlarını araştırdı. Araştırmasının sonucunda 9 Haziran saat 19.45 ekonomi sınıfı uçak biletini bulan Ali öğretmen için sıra yer seçimine gelmişti. Ali öğretmen yer seçiminde gideceği saat tam gün batımına denk geldiği için uçağın batı tarafında bir koltuk seçimi yapmaya karar verdi. Ancak seçtiği bilete ait uçağın 4 koltuklu mu yoksa 6 koltuklu mu olduğu belli değildir. Buna göre

- Ali öğretmene yardımcı olacak bir plan geliştiriniz ve bu planı açıklayınız.
- Ali öğretmen uçağın diğer tarafında seyahat etmek isteseydi oluşturması gereken plan nasıl olurdu yardımcı olacak bir plan geliştiriniz ve bu planı açıklayınız.
- Siz uçakta yer seçiminde nerede oturmak isterdiniz. Buna uygun planı oluşturunuz.

EK-2: Dönme Dolap Etkinliği

İngiltere'nin başkenti Londra'daki "Londra Eye" ismiyle bilinen dönme dolap Londra'yı kuşbakışı izlemek isteyenler için tavsiye edilmektedir. 1999 yılında inşa edilen ve dünyanın en büyük dönme dolaplarından birisi olan yapı, yıllık 4 milyon civarında ziyaretçisiyle Londra'nın önemli turizm kaynaklarından biri haline gelmiştir. 135 metre yüksekliğindeki bu dönme dolap her biri 25 kişi kapasiteli, içinde insanların rahatça dolaşabileceği genişlikte 32 kapsülden oluşmaktadır. Dönme dolabın bir diğer özelliği de hiç durmadan hareketine devam etmesidir. Yani yolcu indirmek ya da bindirmek için durmayan dolap, insanların yer seviyesinde kapsüllerine rahatlıkla binebileceği kadar yavaş hareket etmektedir.



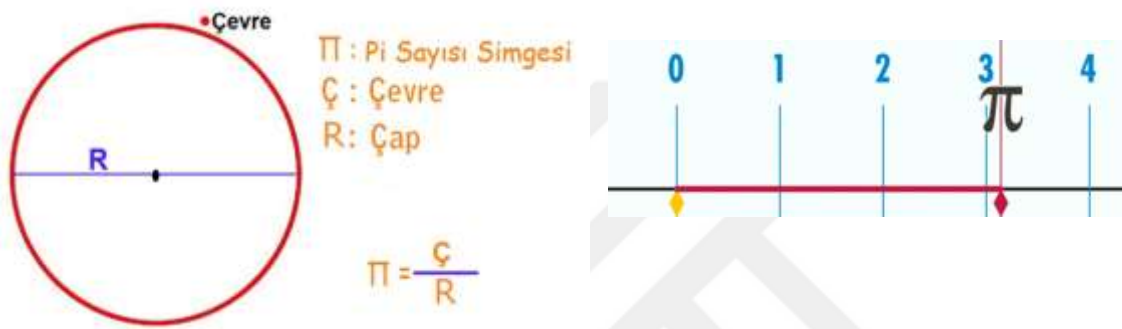
Londra'daki "London Eye" ismiyle bilinen dönme dolabı inceleyen ve müşteri potansiyelinden etkilenen bir yatırımcı, benzer bir dönme dolabı İstanbul'a yapmaya karar veriyor. Çapı 140 metre olması planlanan dönme dolap yerden yüksekliği 4m olan bir platform üzerine kurulacaktır. Dönme dolap üzerine eşit

aralıklı her biri 25 kişi kapasiteli 36 kapsülün yerleştirilmesi planlanmaktadır. Bu plana uygun bir kroki çizerek kapsüller arasındaki açının ölçüsünü, iki kapsül arasındaki yay uzunluğu gibi özellikleri bir kroki üzerinde gösteriniz.

Siz olsanız nerede ve nasıl bir dönme dolap inşa ederdiniz, ayrıntılarıyla tasarlayınız.

EK-3: Pasta Kaplama Etkinliği

Konya Cumhuriyet Ortaokulu 7. sınıf öğrencileri matematik dersinde bir dairenin çevresi ya da çemberin uzunluğunun çapına bölümü ile daima sabit bir sayı çıktığını ve bu sayıya pi sayısı denildiğini öğrendiler.



Pi sayısının sembolü, Yunan alfabesinin 16. Harfi olan ve Yunanca "çevre" sözcüğünün ilk harfi olan π harfinden gelir. Pi sayısının bilinen en eski kaydının Rhind Papirüsünde Ahmes tarafından kaydedildiği bilinmektedir. Yaklaşık olarak 3 olarak kullanılan pi sayısını, M.Ö. 2000 yılı dolaylarında Babiller $\Pi= 3,125$; Antik Mısırlılar ise $\Pi=256/ 81$ yani yaklaşık 3,1605' i kullanmaktaydı. Eski Yunanda $\sqrt{10}$ ya da 3,162 sayısı kullanıldı. Archimedes ise (M.Ö. 287- 212) $3.10/71$ ve $3.1/7$ sayısını Pi sayısı olarak kullanmıştır. M.S. 500 yılı civarında Pi sayısı için 3, 1415929 olarak kullanılıyordu. 1424 yılında İran' da virgülden sonraki 16 basamağı doğru olarak biliniyordu. 1596 yılında Alman Ludolph van Ceulen, Pi' nin virgülden sonraki 20 basamağını hesapladı ve bu sayı Avrupa' da Ludolph sabiti olarak bilindi. O tarihten sonra Pi sayısının virgülden sonraki milyarlarca basamağı hesaplanmıştır. En uzun pi hesaplama rekoru ise Fabrice Bellard tarafından hesaplanmıştır ve 2 trilyon 700 milyar rakamdan oluşmaktadır. Pi sayısı 1.24 trilyonuncu basamağına kadar hesaplandığındaki hesaplanan bu rakamı bile bilgisayara yazmak için 310 milyon sayfa, 2.4 TB harddisk yeri gerekti. Yani 1 milyon mp3 kadar.

EK-4: Güzel Pastanesi Etkinliği

Güzel pastanesi sahibi Mehmet Güzeldir. Pastanesine en çok karşısında bulunan ortaokul öğrencileri gelmektedir. Ocak ayı 1. Haftası satış verilerini tabloya aşğıdaki gibi kaydediyor.

İçecek Menüsünden;

İçecekler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Çay	60	65	58	72	61	110	125
Kahve	45	37	43	50	42	70	80
Maden Suyu	15	20	16	18	15	25	28
Meyve Suyu	35	43	40	29	36	48	55
Salep	33	41	25	36	40	45	48
Limonata	5	7	3	5	4	6	6

Pasta menüsünden;

Pasta Çeşitleri	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Çikolatalı Pasta	5	6	5	7	5	10	15
Muzlu Pasta	4	6	3	6	3	9	12
Frambuazlı Pasta	7	4	3	5	9	11	15
Çilekli Pasta	3	3	4	3	4	4	8
Krokanlı Pasta	2	4	5	4	5	5	7

Mehmet Bey ve mutfak ekibi yukarıdaki verilere dayalı olarak müşterinin taleplerini değerlendirerek Ocak ayının 2. Haftası için haftalık içecek ve pasta çeşitliliği için planlama yapacaklardır. Pastaneye neler önerebilirsiniz? Verileri değerlendiriniz.

- a) İeceklerden / Pasta çeşitlerinden hangisi daha çok satılmaktadır?
 - b) İçecekler / Pasta satışında ayrı ayrı haftalık ortalama miktar kaçtır?
 - c) İçecek / Pasta olarak yeni ne çeşit eklenebilir?
 - d) İçecek/ Pasta çeşitlerinden olarak satışı en az olan nedir?
 - e) İçecek/ Pasta çeşitlerinden olarak satışı en az olan nedir?
- Sizce pastane, menüsünde ne gibi değişiklikler yapmalıdır?



EK-5: Telefon Seçimi Etkinliği

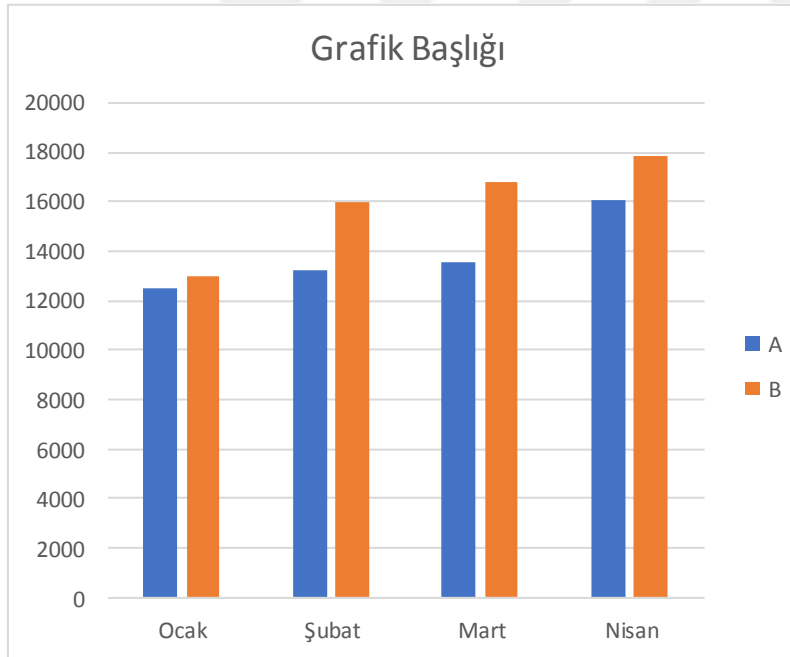
Ali telefon almak için araştırma yaparken aklına birden telefonun nasıl icat edildiği sorusu geliyor ve araştırmaya başlıyor. Ve telefon hakkında çeşitli bilgileri ediniyor. Bunlar şöyle, telefon birbirinden uzak yerlerde bulunan kişiler ve düzenekler arasında bilgi alışverişini sağlayan elektrikli ses alıp verme aygıtıdır. Telefonun çalışmasında ana ilke ağızdan çıkan ses dalgalarının önce elektrik sinyallerine çevrilmesi, bu sinyallerin çeşitli



gönderme yöntemleriyle uzağa iletilmesinden sonra, bu defa da elektrik sinyallerinin yeniden kulakla duyulabilecek ses dalgalarına çevrilmesidir. Önce kentlerde kurulan telefon şebekeleri daha sonra kentlerarası, uluslararası düzenekler durumuna dönüşmüş ve uydular aracılığıyla dünyanın her köşesinin birbiriyle iletişimi sağlanmıştır. Telefon sözcüğü Eski Yunanca Telos “Uzak” ve Phone “Ses” sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur. Konuşmaları açıkça aktaran ilk telefon aleti, Alexander Graham Bell ve Charles Sumner Tainter tarafından geliştiren *radıyofon* isimli aygıttır. İki bilim adamı, bu aygıtla ilk başarılı denemeyi 15 Şubat 1880 günü gerçekleştirdiler. Verici Washington'da, 13. Cadde'deki Franklin Okulu'nun tepesine konmuştu. Tainter, ahizeyi eline alarak konuşmaya başladı: *Bay Bell... Bay Bell... Beni duyabiliyorsanız lütfen pencerenin önüne gelip şapkanızı sallayın.* Az sonra Bell, 14. Cadde'de bulunan

laboratuvarının penceresine geldi. Elinde şapkası vardı. Bir an durdu, sonra şapkasını sallamaya başladı. İlk çıkan telefondan günümüze telefon modelleri gelişerek ilerlemiştir. Bu ilerleme, ahizeli telefon, radyo dalgalı telefon, tuşlu telefon, cep telefonu, akıllı telefon şeklinde gelişmiştir.

Ali, çoğunu ilk defa gördüğü telefonlara ve teknolojinin bu hızlı değişimine oldukça şaşırıldı. Telefon seçmeye geri dönen Ali telefonlara bakarken çeşitli kriterlere göre telefon bakabileceğini gördü. Örneğin, kamera çözünürlüğü, hafızası, işletim hızı, kolay kullanımı, fiyatı, pil ömrü gibi faktörlerle karşılaştı. Ali kendisi için en önemli kriterin pil ömrü olduğuna karar verdi. Ali almayı düşündüğü iki telefonun aylara göre satış oranına bakmaya karar verdi. A ve B markalarının aylık telefon satış grafikleri aşağıdaki gibidir.



Ali istediği iki telefonun satış grafiklerini ayrı ayrı hale dönüştürüp telefonun kendi içindeki satış değişimini incelemek istiyor.

A markasının satışlarındaki değişimi incelemeye uygun grafik çiziniz.

B markasının satışlarındaki değişimi incelemeye uygun grafik çiziniz.

A markasının aylara göre satış miktarlarını-dört aylık toplam satış miktarı ile karşılaştırmamızı sağlayacak bir grafik çiziniz.

B markasının aylara göre satış miktarlarını-dört aylık toplam satış miktarı ile karşılaştırmamızı sağlayacak bir grafik çiziniz.

EK-6: Standartlaştırılmış Başarı Testi

- 1) Eşit aralıklarla yerleştirilmiş 8 koltuktan birinde oturan Fırat, dönme dolap ok yönünde kaç derece döndüğünde Meriç'in bulunduğu en yüksek noktaya ulaşır?



- A) 90 B) 120 C) 135 D) 150

- 2) Yarıçapı 6 cm olan bir çember dört eş parçaya ayrılmıştır.

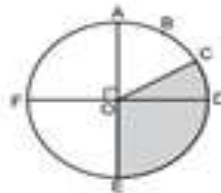
Bu parçalardan birinin uzunluğu kaç santimetredir? (π 'yi 3 alınız.)

- A) 9 B) 12 C) 18 D) 24

- 3) Yarıçapı 8 m olan daire şeklindeki bir bölgeye yarıçapı 5 m olan daire şeklinde bir havuz yapılacaktır. Geri kalan bölgeye de çiçek dikileceğine göre, çiçek dikilecek alan kaç metrekaredir? (π yerine 3 alınız.)

- A) 27 B) 75 C) 117 D) 192

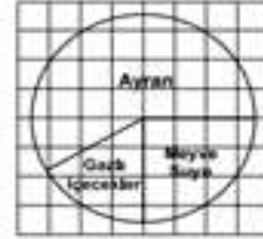
- 4)



Yarıçap uzunluğu 4 cm olan şekildeki O merkezli çemberde $[AE] \perp [DF]$ 'tir. B ve C noktaları AD yayını 3 eş parçaya ayırdığına göre, şekildeki gri boyalı COE daire diliminin alanı kaç santimetrekaredir? (π 'yi 3 alınız.)

- A) 4 B) 6 C) 12 D) 16

- 5)

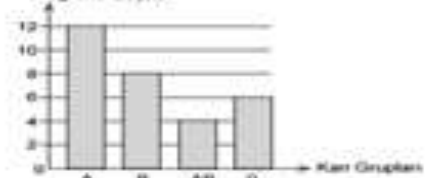


36 mevcuttaki bir sınıfta "Hangi içeceği tercih edersiniz?" sorusu sorularak yapılan bir anketin sonucu yukarıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir. Verilen grafiğe göre, yapılan anket sonucunun verileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Gazlı İçecekler	Meyve suyu	Ayran
A)	9	9	18
B)	10	9	17
C)	9	7	20
D)	6	9	21

- 6)

Grafik: Bir sınıftaki öğrencilerin kan gruplarına göre dağılımı



Yukarıdaki grafik bir sınıftaki öğrencilerin kan gruplarına göre sayısını göstermektedir.

Bu sınıfa göre en az birey sayısına sahip kan grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A B) B C) AB D) 0

- 7)

70, 60, 80, 60, 100

Hale'nin matematik sınavlarından aldığı notlar yukarıda verilmiştir.

Bu veri grubu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

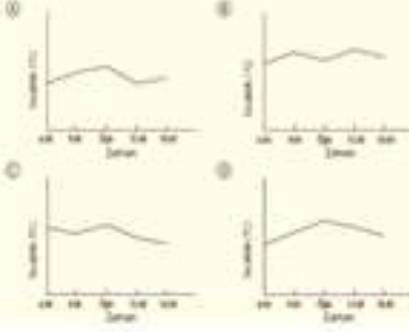
- A) Ortancası 80'dir.
B) Tepe değeri 60'tur.
C) Açıklığı 30'dur.
D) Aritmetik ortalaması 70'tir.

8)

Tabloda bir gün içinde ölçülen sıcaklıkların birer saatlik aralıklarla gösterildiği bir verinin özet tablosu aşağıdaki gibidir.

Zaman	06:00	08:00	09:00	11:00	13:00
Sıcaklık (°C)	12	17	14	18	11

Bu verinin sıcaklık değişim hızını gösteren bir grafik aşağıdaki gibidir. Bu grafik aşağıdaki hangisindedir?



9)

Ayşe, yarıçapının uzunluğu 4 cm olan daire şeklindeki kartonu eş dilimlere ayırarak ayları gösteren bir takvim yapmıştır.



Badece yaz aylarını sarıya boyaması gerekirken Mayıs ayını da sarıya boyamıştır. Buna göre, fazladan kaç santimetrekarelik alan sarıya boyanmıştır? (π yerine 3 alınız.)

A) 4 B) 8 C) 12 D) 16

10) 35 cm boyundaki bir kaktüsün boyu 2 hafta sonunda 41 cm olmuştur. Bu kaktüsün haftalık uzama miktarının aynı olduğu kabul edilirse, 2 ay tamamlandığında boyu kaç santimetre olur?

A) 43 B) 47 C) 52 D) 59

11) 9 arkadaş masraflarını eşit olarak karşılayacakları bir gezi düzenlediler. 2 kişi katılmayınca bir kişiye düşen masraf 14 lira arttı. Buna göre, gezide yapılacak toplam masraf kaç lira olur?

A) 441 B) 419 C) 63 D) 49

12) Yedi elemanlı bir veri grubunun tepe değeri 1, ortanca değeri 2'dir. Bu gruptaki veriler, aşağıdakilerin hangisindeki olabilir?

A) 4, 4, 2, 1, 2, 4, 1
B) 2, 1, 4, 2, 2, 2, 2
C) 1, 4, 2, 1, 1, 1, 1
D) 2, 2, 1, 3, 1, 4, 1

13) Bir saatin yelkovanı aynı gün içinde sabah saat 6:20'den saat 8:00'e kadar kaç derece döner?

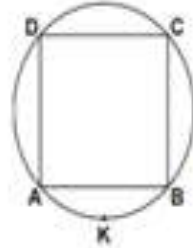
A) 680°

B) 600°

C) 540°

D) 420°

14) Şekildeki karenin köşeleri çember üzerindedir. Karenin bir köşegeninin uzunluğu 8 cm olduğuna göre, AKB yayının uzunluğu kaç santimetredir? (π yerine 3 alınız.)



A) 6 B) 10 C) 18 D) 24

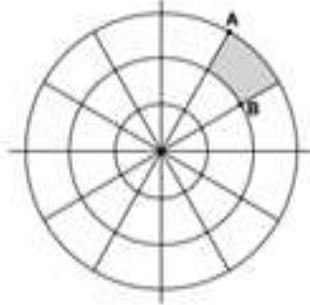
15) Aşağıdaki çocuk arabasında çubuklar, tekeri eş parçalara ayırmaktadır. Yarıçapı 30 cm olan bu arabanın bir tekeri F noktasında yerle temas hâlinde iken ok yönünde döndürülmeye başlanıyor ve 10 m yol aldıktan sonra durduruluyor.



Teker durduğunda, yerle temas eden noktası hangi noktalar arasındadır? (π yerine 3 alınız.)

A) E ile F B) C ile D
C) A ile B D) B ile C

16)



Yukarıdaki şekil, merkezleri aynı olan eş dilimlere ayrılmış dairelerden oluşan bir radar ekranını göstermektedir. A ve B ile belirtilen noktaların merkeze olan uzaklıkları gerçekte 24 km ve 16 km olduğuna göre, boyalı parçaya karşılık gelen bölgenin alanı kaç kilometrekaredir? (π yerine 3 alınız.)

- A) 32 B) 80 C) 320 D) 384

17) İzometrik kâğıt üzerinde verilen aşağıdaki daire grafiğinde bir ilimizde bir yılda üretilen tahıl miktarları gösterilmiştir.

Grafik: Bir İlede Üretilen Tahıl Miktarları



Grafiğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Buğday üretimi tüm tahıl üretiminin $\frac{1}{4}$ 'inden fazladır.
 B) Mısır üretimi buğday üretiminden fazladır.
 C) Tüm tahıl üretiminin $\frac{1}{4}$ 'ü mısırdır.
 D) En fazla arpa üretilmiştir.

18)



İlk bisikletin ilkel bir biçimde 12. Yy da Çin'de kullanıldığı araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. İlk bisiklet çizimleri 1493 yılında Leonardo da Vinci tarafından gerçekleştirilmiştir. 1790'da ise Fransız Şiryar, sağ ve sol ayakların itmesiyle yürüyen ilk bisikleti yapmıştır. Bu bisiklet tahtadandır. 1855'te ise Fransız Ernest bisikletin ön tekerlek göbeğine pedal takar. İrlanda'da 1888 yılında havahlı plastikler bisikletler piyasaya sürülür. Böylece bisiklet gelişerek bugünlere gelir. Bu bilgiyi duyan Mehmet kendine çapı 12 cm olan bir bisiklet yapmıştır. Buna göre Mehmet'in ön tekeri 3 tur dönecek şekilde ilerlediğinde ne kadarlık bir yol almış olur? ($\pi = 3$)

- A) 54 B) 108 C) 216 D) 27

- 19) 16 üyesi bulunan Sağlıklı Yaşam Derneğine haftada 2 üye, 4 üyesi bulunan Kitap Sevenler Derneğine ise haftada 6 üye kaydedilmektedir. Bu iki derneğin üye sayıları kaç hafta sonra eşit olur?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 8

- 20) Kare şeklindeki bahçenin bir kenar uzunluğu 10 m'dir. Bu bahçenin karşılıklı iki köşesine 90° lik açı ile dönen ve en fazla 4 m'ye kadar bölgeyi sulayan fışkiyeler konuyor. Bu fışkiyelerle bahçenin kaç metrekaarelik bölgesi sulanamaz? (π 'yi 3 alınız.)

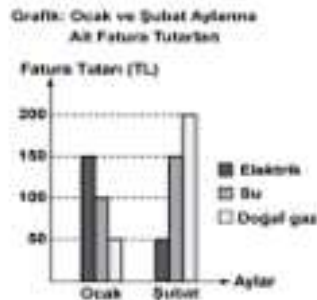
A) 24 B) 48 C) 52 D) 76

- 21) 3, 2, 2, 1, 5, 3

Bengü'nün bir dönem içinde matematik dersinden aldığı notlar yukarıda verilmiştir. Bengü'nün proje notu da eklendiğinde, bu notların ortanca 3 olmaktadır. Buna göre, Bengü'nün proje notu aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

- 22) Aşağıdaki grafik, bir iş yerinin Ocak ve Şubat aylarına ait faturaların tutarlarını göstermektedir.



Grafığe göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Şubat ayındaki elektrik faturası tutarı, Ocak ayının yarısıdır.
 B) Ocak ayının su faturası tutarı, doğal gaz faturası tutarının üç katıdır.
 C) Ocak ve Şubat aylarının doğal gaz faturalarının toplam tutarı 200 TL'dir.
 D) Ocak ve Şubat aylarına ait elektrik faturalarının toplam tutarı, su faturalarının toplam tutarından düşüktür.

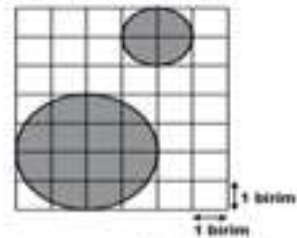
- 23) Oyuncak araba üreten bir fabrika çeşitli oyuncakçılardan satılan arabaların renklere göre dağılımının aşağıdaki tablodaki gibi olduğunu belirliyor.

Renk	Satılan Oyuncak Araba Sayısı
Kırmızı	20
Mavi	15
Yeşil	8
Siyah	25
Kırmızı	20

Bu fabrika hangi oyuncak araba renginden daha fazla üretmesi gerektiğini anlamak için veri grubuna ait verilerden hangisine bakması gerekir?

- A) Aritmetik Ortalama
 B) Mod (Tepe Değer)
 C) Medyan (Ortanca)
 D) Açıklık

- 24) Aşağıdaki şekilde, yarıçap uzunluğu büyük olan dairenin alanı, yarıçap uzunluğu küçük olan dairenin alanının kaç katıdır?



- A) 2 B) 4 C) 8 D) 16

25)

Maçlar	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Atılan basket sayıları	15	16	14	15	16	18	15	18	17

Yukandaki tabloda, bir basketbolcunun 9 maçta attığı basket sayıları verilmiştir. Bu sayıların tepe değeri (modu) kaçtır?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 18

- 26) Bir mağazaya, açıldıktan sonraki saat aralıklarında; gelen bay ve bayan müşteri sayılarını gösteren bir çizgi grafiği oluşturulmuştur.

Bu grafiğe bakarak aşağıdakilerden hangisi hakkında bir bilgi edinemeyiz?

- A) Saat 12.00'den önce kaç müşteri geldi?
B) Gelen müşterilerin meslekleri
C) Bir günde toplam kaç müşteri geldi?
D) Gelen bayan ve erkek müşteri sayısı arasındaki farkın kaç olduğu

27)



Grafiğe göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 2013 ve 2014 yıllarında eşit miktarda zeytin satılmıştır.
B) En fazla zeytin 2011 yılında satılmıştır.
C) En fazla zeytin satılan yıl, en az zeytin satılan yıldan 200 ton fazla zeytin satılmıştır.
D) 2011 yılından sonra satılan zeytin miktarı her yıl bir önceki yıldan sürekli azalmıştır.

28)



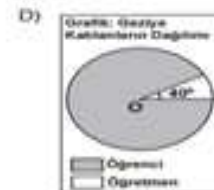
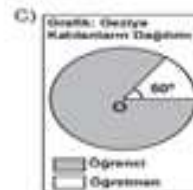
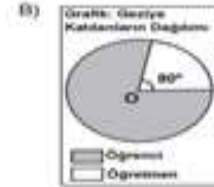
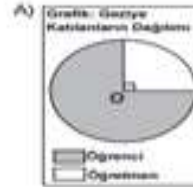
Verilen daire grafiği bir tarlada ekili bulunan ürünlerin alanlarını göstermektedir. Buğday ekili alan, mısır ekili alanın 3 katıdır. Grafikte 120° lik merkez açı ile gösterilen arpa ekili alan 84 dönüm olduğuna göre, buğday ekili alan kaç dönümdür?

- A) 168 B) 142 C) 126 D) 112

- 29) Bir şehirdeki günlük sıcaklık değişimi için en uygun grafik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Şekil Grafiği
B) Sütun Grafiği
C) Çizgi Grafiği
D) Daire Grafiği

- 30) Çanakkale gezisine katılan gruptaki öğretmenlerin sayısının öğrencilerin sayısına oranı $\frac{2}{7}$ 'dir. Aşağıdaki grafiklerden hangisi, bu gruptaki öğretmen ve öğrencilerin dağılımını gösterir?



31) Otomatik uç zilden birincisi 36 dakika, ikincisi 45 dakika, üçüncüsü ise 60 dakika aralıktadır. Üç zil saat 07.30'da birlikte çaldıktan sonra ilk kez saat kaçta yeniden birlikte çalar?

- A) 09.00 B) 09.30
C) 10.00 D) 10.30

32) Ali'nin elinde 60 adet bilyesi vardır. Babası, Ali'ye **en az** kaç adet bilye verirse 5'erli ve 7'yerli gruplara kalansız olarak ayrabilir?

- A)5 B)10 C)15 D)20

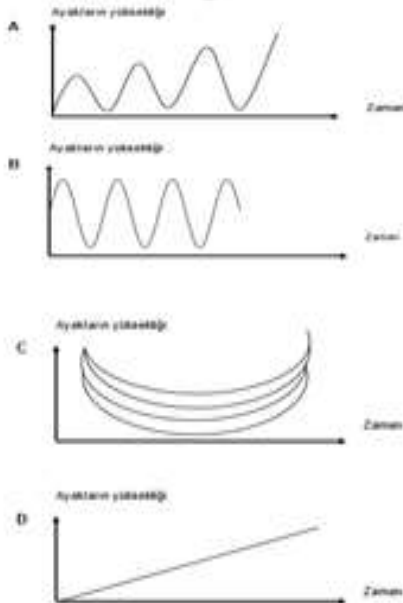
33)

Üç basamaklı bir A sayısı hem 9 hem de 5 sayılarına bölündüğünde 3 kalanını vermektedir.

Bu koşula uyan **en küçük** A doğal sayısı kaçtır?

- A)135 B)138 C)180 D)183

34) Muhammed bir salıncakta oturuyor. Sallanmaya başlıyor. Mümkün olduğu kadar yükseğe çıkmayı deniyor. Sallanırken ayakların yerden yüksekliğinin en iyi hangi grafik gösterir?



35) Bir sınıfta sırayla sınavlar yapıldığı gibi

Ortalama notları

A Takımı 16.5

B Takımı 14.5

Her takımda 5'er sınav öğrencisi vardır.

Yazma ile ilgili sınavları ilâdilerden hangisi **KESİNLİKLE** doğrudur?

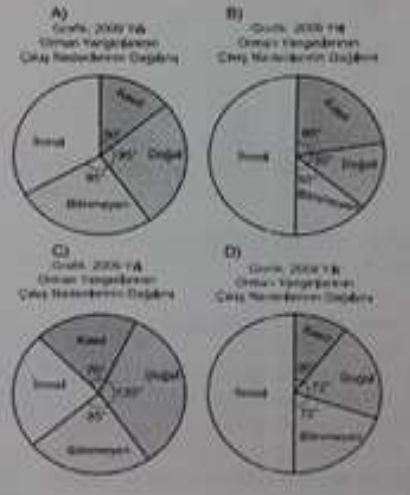
- Ⓐ B Takımındaki her bir öğrenci, A Takımındaki herhangi bir öğrenciden daha uzun sınavdır.
- Ⓑ A Takımındaki tüm öğrenciler sınavları sıra, B Takımındaki her öğrenci daha uzun sınavdır.
- Ⓒ Toplu olarak B Takımı A Takımından daha uzun sınavdır.
- Ⓓ A Takımındaki her öğrenci B Takımındaki her öğrenciden daha uzun sınavlardır.

36)

Tablo: 2009 Yılı Orman Yangınlarının Çıkış Nedenleri ve Yüzdeleri

Çıkış Nedeni	Yüzdeleri (%)
İnsan	50
Kasıtlı	10
Doğal	20
Bilinmeyen	20

2009 yılında çıkan orman yangınlarının çıkış nedenleri ve yüzdeleri yukarıdaki tabloda verilmiştir. Bu verilere uygun daire grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



EK-7: Görüşme Soruları

1. Uyguladığımız tüm etkinlikler hakkında neler söylemek istersin/neler düşünüyorsun?
2. Uyguladığımız etkinlikleri çözerken grup olarak neler yaptınız? Grup çalışmanızı değerlendiriniz.
3. Etkinlikleri uygularken ilk etkinlikten son etkinliğe doğru düşündüğünde (süreç içinde) düşüncelerin neler oldu?
4. Etkinliklerin olumlu yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.
5. Etkinliklerin olumsuz yanları var mıydı varsa nelerdi? Açıklayınız.
6. En fazla dikkatini çeken etkinlik hangisiydi, neden?
7. Benzer etkinliklerin matematik dersinde uygulanması sence nasıl olur?
8. Uyguladığımız etkinlikler matematik dersi başarısına katkı sağlar mı? Açıklayınız.
9. Etkinlikler kendi içinde en çok dikkatini çekenden başlayarak sıralama yapar mısınız?
10. Etkinlikleri birkaç kelime ile özetler misin?
11. Etkinlikler ilgi alanınıza giriyor mu? Açıklayınız.

ÖZGEÇMİŞ

Zübeyde BÜYÜKADIGÜZEL, 1986 yılında Konya’da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Konya’da tamamladı. Üniversite eğitimini Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde tamamladı. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı’nda matematik öğretmeni olarak göreve başladı. 2013 yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık bölümünde Tezsiz Yüksek Lisansı’nı tamamladı. 2015 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi programında yüksek lisansa başladı.

İletişim Adresleri:

E-mail: zubeydebuyukadiguzel@gmail.com

Telefon: 05539394884

İZİNLER





T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 83688308-605.99-E.3627258
Konu : Araştırma İzi

17.03.2017

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 10/03/2017 tarihli ve 26073066-605.01-E.3320 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilimi Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Zübeyde BÜYÜKADIGÜZEL'in "7. Sınıf Matematik Uygulama Dersine Yönelik Matematiksel Modelleme Fikrîliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi" konulu araştırmasını uygulama talebiniz incelenmiştir.

Araştırmanın, Müdürlüğümüze bağlı Karatay Namık Kemal ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, sorucun CD ortamında iki nüsha olarak gönderilmesi gerekmektedir.

Bülgelerinizi ve adı geçenlere tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRSOY
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek
Anket (17 Sayfa).

Gözetim Elektronik İmza
Ada İhsan Aydın
21 Mar 2017