

**ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ BEŞİNCİ SINIF  
ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRETMEN  
GÖRÜŞLERİNE GÖRE MATEMATİKSEL MODEL VE  
MODELLEME AÇISINDAN İNCELENMESİ**

**Nizamettin BİLEN**

**Yüksek Lisans Tezi  
İlköğretim Ana Bilim Dalı  
Matematik Eğitim Bilim Dalı  
Doç. Dr. Alper ÇILTAŞ  
2015**

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ BEŞİNCİ SINIF ÖĞRETİM  
PROGRAMI'NIN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE  
MATEMATİKSEL MODEL VE MODELLEME AÇISINDAN  
İNCELENMESİ

(Evaluation of Mathematical Models and Modeling in The Fifth-Grade  
Mathematics Curriculum Based on Teachers' Views)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Nizamettin BİLEN**

Danışman: Doç. Dr. Alper ÇİLTAŞ

**ERZURUM**  
**Mayıs, 2015**

## KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Alper ÇİLTAŞ danışmanlığında, Nizamettin BİLEN tarafından hazırlanan “Ortaokul Matematik Dersi Beşinci Sınıf Öğretim Programı’nın Öğretmen Görüşlerine Göre Matematiksel Model ve Modelleme Açısından İncelenmesi” başlıklı çalışma 21/05/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ahmet IŞIK

İmza: .....

Danışman : Doç. Dr. Alper ÇİLTAŞ

İmza: .....

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Gürsel GÜLER

İmza: .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

02 Haziran 2015. . .

Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü



## TEZ ETİK VE BİLDİRİM FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ortaokul Matematik Dersi Beşinci Sınıf Öğretim Programı'nın Öğretmen Görüşlerine Göre Matematiksel Model Ve Modelleme Açısından İncelenmesi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

21/05/2015

  
Nizamettin BİLEN

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ BEŞİNCİ SINIF ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE MATEMATİKSEL MODEL VE MODELLEME AÇISINDAN İNCELEMESİ

Nizamettin BİLEN

2015, 96 Sayfa

Öğretim programlarının amacı öğrencilerin değişen yaşam koşullarını fark edebilmeleri, sorgulayıcı olmaları ve günlük hayat problemleri ile baş edebilmelerini sağlamaktır. Ülkemizdeki ortaokul matematik dersi öğretim programı da günlük hayatında matematiği kullanabilen, kavramların farklı temsil biçimlerini ve bunlar arasındaki ilişkilerin görülmesini mümkün kılan, öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlayan, bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanabilen bu teknolojiler yardımıyla, öğrencilerin *modelleme yaparak* problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik bireyler yetiştirme vizyonu ile yeniden 2013 yılında revize edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı-[MEB], 2013). Bu çalışmada, 2013-2014 öğretim yılından itibaren kademeli bir şekilde yürürlüğe giren ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya Erzurum merkezde görev yapan 58 ortaokul matematik öğretmeni katılmıştır. Durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmada matematiksel modelleme görüş formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde, araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilmesine ve görüşmede kullanılan sorular veya boyutlar dikkate alınarak sunulmasına imkân tanınması açısından betimsel analiz yaklaşımı kullanılmıştır.

Matematik öğretmenleri matematik dersi öğretim programı konularının basitleştirildiğini ve kazanımlarının azaltıldığını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler, modellemenin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında, derse aktif olarak katılmalarında ve kavramsal öğrenmenin sağlanmasında olumlu etkisinin olduğunu vurgulamışlardır. Öğretmenlerin önemli bir bölümü, sayılar ve geometri

öğrenme alanlarındaki bazı konularda matematiksel model ve modelleme açısından herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise programdaki değişikliklerin görsel temsil ve günlük yaşamla ilişkilendirme boyutlarında olduğunu belirtmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Model, Ortaokul Matematik Öğretmeni, Ortaokul Matematik Programı

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **EVALUATION OF MATHEMATICAL MODELS AND MODELING IN THE FIFTH-GRADE MATHEMATICS CURRICULUM BASED ON TEACHERS' VIEWS**

**Nizamettin BİLEN**

**2015, 96 Pages**

The aim of educational programs is to enable students to recognize the changing conditions of life, have questioning minds and deal with problems in daily life. This view led to the revision of the elementary level mathematics curriculum in Turkey in 2013. The aim of this revision was to bring up individuals who can solve problems, communicate and use reasoning with the support of modeling. The revision was based on modeling technologies, which are supported by information technologies. It aims help students to use mathematics in daily life, to recognize various representations of concepts and their correlations and to discover mathematical relationships (Ministry of National Education [MNE], 2013). This study aimed to analyze the fifth-grade mathematics curriculum, which was gradually put into effect starting in the 2013-2014 academic year, regarding mathematical models and modeling based on teachers' views.

The study sample consists of 58 mathematics teachers working at elementary schools in Erzurum. This is a case study. The data were collected using the Mathematical Modeling Opinion Form and analyzed using the descriptive analysis method since it makes it possible to organize research questions by their themes and present them while drawing attention to either the interview questions or its dimensions.

Mathematics teachers stated that the content of the curriculum was weak and that learning attainments had been reduced. Moreover, teachers said that modeling had a positive influence on students' attitudes toward mathematics, their active participation in lessons and their conceptual learning. The majority of the teachers said that no significant changes were made in some subjects in arithmetic and geometry for mathematical models and modeling. Some teachers stated that the changes in the curriculum were in the dimensions of visual representation and relating concepts to daily life.

**Keywords:** Mathematical Modeling, Models, Elementary School Mathematics Teacher, Elementary School Mathematics Curriculum

## ÖN SÖZ

Tez konumu seçmemde ve tezin yazımının her aşamasında bana yardımcı olan, rehberlik eden, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Doç. Dr. Alper ÇİLTAŞ'a en derin saygılarımla teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans eğitimim aşamasında dersleriyle, bilgi ve görüşleriyle bizleri aydınlatan ve bizlere yol gösteren Prof. Dr. Ahmet IŞIK, Yrd. Doç. Dr. Tevfik İŞLEYEN ve Yrd. Doç. Dr. Gürsel GÜLER hocalarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca yüksek lisans eğitimim sürecinde değerli zamanlarını ayıran İlköğretim ve Ortaöğretim Anabilim Dalı öğretim üyelerine şükranlarımı sunuyorum.

Çalışma döneminde katkı sağlayan araştırma grubum olan Erzurum/Merkez Ortaokullar'ında görev yapan öğretmenlere teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bütün eğitim hayatım boyunca bana destek olan, her zaman yanımda olan, anneme, babama ve eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

**Erzurum – 2015**

**Nizamettin BİLEN**

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI .....	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM FORMU .....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ .....	vi
TABLOLAR DİZİNİ .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi .....	4
1.4. Varsayımlar .....	6
1.5. Sınırlılıklar .....	7
1.6. Tanımlar .....	7

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>8</b>
2.1. Kuramsal Çerçeve .....	8
2.2. Matematiksel Modelleme.....	11
2.3. İlgili Araştırmalar.....	17
2.3.1. Matematiksel Modeller ve Modelleme İle İlgili Araştırmalar.....	18
2.3.2. Matematik Programlarının Değerlendirilmesi İle İlgili Araştırmalar.....	27

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>34</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	34
3.2. Araştırma Grubu.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları .....	35
3.4. Verilerin Analizleri .....	36

3.5. Uygulama .....	37
---------------------	----

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>38</b>
--------------------------	-----------

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>50</b>
---	-----------

KAYNAKÇA .....	56
----------------	----

EKLER .....	65
-------------	----

EK 1. Planlanan ve İzin Alınan Çalışma Okulları .....	65
---	----

EK 2. Matematiksel Modelleme Görüş Formu .....	67
--	----

EK 3. Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzin Yazısı .....	70
---	----

EK 4. 2009 İlköğretim Matematik Dersi 5. Sınıflar Öğretim Programı .....	72
--	----

EK 5. 2013 Ortaokul Matematik Dersi 5. Sınıf Doğal Sayılar Öğretim Programı .....	81
--	----

ÖZGEÇMİŞ .....	84
----------------	----

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Katılımcıların Kişisel Biyografisi .....	35
---	----

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Modelleme sürecinin aşamaları .....	15
Şekil 4.1.Öğretmenlerin 1. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	39
Şekil 4.2. Öğretmenlerin 2. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	41
Şekil 4.3. Öğretmenlerin 3. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	43
Şekil 4.4. Öğretmenlerin 4. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	45
Şekil 4.5. Öğretmenlerin 5. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	46
Şekil 4.6. Öğretmenlerin 6. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	47
Şekil 4.7. Öğretmenlerin 7. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	48
Şekil 4.8. Öğretmenlerin 8. soruya vermiş oldukları yanıtlar .....	49

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Öğretim programları ile öğrencilerin değişen yaşam koşullarının farkında olmaları, sorgulayıcı ve şüphe edici olmalarını bununla birlikte günlük hayat problemleri ile baş edebilmeleri amaç edinmiştir. Türkiye'deki ortaokul matematik dersi öğretim programı da günlük hayatında matematiği kullanabilen, kavramların farklı gösterim biçimlerini ve kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesine olanak sağlayan, öğrencilerin matematiksel bağları görmelerine imkan sağlayan, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanabilen, teknoloji yardımıyla, öğrencilerin *modelleme yaparak* problem çözme, ilişkilendirme, öz-düzenleme, tahmin, iletişim kurma, akıl yürütme gibi yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik bireyler yetiştirme vizyonu ile yeniden 2013 yılında revize edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı-[MEB], 2013). Bu çalışmada, 2013-2014 öğretim yılından itibaren kademeli bir şekilde yürürlüğe giren ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının matematiksel modelleme ve modeller açısından öğretmen görüşlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır.

Öğretmenlerin alan ve pedagojik bilgilerindeki modelleme perspektifi/bakış açısı öğretmenle öğretim için modellere sahip olduğu görüşüne dayanır. Bu modeller ile öğretmenler öğrencilerin düşünce biçimlerini görmek için kullandıkları bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin düşüncelerine karşılık vermek, uygulamalarındaki konuların birbirleriyle olan ilişkilerini birbirinden ayırmak, genellenmiş bir anlayışı görmek deneyimleri ışığında kendi düşüncelerini gözden geçirmek içinde modelleme önemlidir. Öğretmenlerin bilgisini incelerken/değerlendirirken öğretmenlerin konu hakkında nasıl düşündüklerine odaklanmak gereklidir. Hangi yöntemleri göz önüne alıyor, kafasında ne tür amaçlar var, durumun hangi yönüne dikkat ediyor ve onun için bu parçalar ve ilişkiler ne ifade ediyor. Öğretmenlerin bilgisi üzerine yapılan araştırmanın en can alıcı noktası öğretmenlerin matematik öğretiminin gelişimi için nasıl örnek model oldukları, programlar hakkında ve öğretmenliğin getirdiği yeterliliklerinin ne düzeyde olduğudur.

Bu amaç doğrultusunda bu bölümde; araştırmaya ait problem durumu açıklanmış ve beraberinde araştırmacının amacı ve önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve konu ile ilgili tanımlar verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Bilginin gelişimi ve doğasında kavramsallaştırılmasının başlangıç noktası matematiksel uygulamalar ve modellemeyle öğretimini gerekli kılmıştır. Bu uygulamalar öğrencilerin birkaç ders veya birkaç uygulama süresince modelleri nasıl geliştireceğini bilmeyi, öğrenciler için uygun uygulama modellerini seçmeyi bu gelişmeyi/gelişimi ileriye taşıyacak aktivite ve müfredat materyallerini seçmeyi/ayırt etmeyi, öğrencilerin kendi modellerini eleştirel bir şekilde değerlendirebilmelerinde etkin olabilmelerini sağlayacak stratejiler üretmeyi içerir.

Matematik, Bir toplumun sosyal alandan ekonomik alanına kadar bir çok yönden gelişimini sağlamada ve günlük hayatımızı kolaylaştırmada önemli bir yere sahiptir. Matematiğe duyulan ihtiyaç bir ülkede yaşayan bireylerin bilgi topluluğu olma yolundaki gelişmelerde kaçınılmaz bir etkidir. Matematiğin algılanmasının ve uygulanmasının, günümüz dünyasında giderek önemi artmaktadır. İlerleyen teknolojiyle de gelecek yüzyıllarda matematiğe daha fazla ihtiyaç duyulacağı bir gerçektir. Bu hususta matematik eğitimi ve öğretimi görevini üstlenen kişi ve kuruluşlara da önemli görevler düşmektedir.

Matematik öğretiminde, özellikle ilköğretim ve ortaokul düzeyinde, konu ile ilgili temel kavramların içselleştirilmesi, konular arası geçişlerde öğrenilmesi gereken önkoşul niteliğindeki matematiksel dil ve simgelerin öğrencilerce benimsenmesi, etkinliklerde günlük hayatın uygulamalarından faydalanılması ve bu şekilde öğrencide matematiğe karşı pozitif tutumun geliştirilmesine yardımcı olmak temel amaçlardandır (Altun, 1998).

Matematik ve gerçek hayatın birbiri ile ilişkilendirilmesinde matematiksel modelleme önemli bir yere sahiptir. Nitekim 2005 ilköğretim matematik programı ile başlayan ve 2013 yılında hazırlanan ortaokul matematik dersi öğretim programında matematiksel modellemeye önemle yer verildiği görülmektedir. Bu düşünce ile program

öğrencilerin matematiksel akıl yürütme yollarını kullanarak günlük hayat problemlerinin çözümüne varmak amacıyla matematiksel modelleri üretebilmeleri ve kullanabilmeleri ve günlük hayat problemlerini matematiksel bir dil ile ifade edilebilmeleri amaç edinilmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013). Dolayısıyla matematik eğitimcilerinden ve öğreticilerinden, artık karşılaştıkları problem durumlarında akılcı çözümler üretebilen, matematiği gerçek yaşamla ilişkilendiren, gerçek dünya ile matematik arasındaki bağı farkında olan ve matematikten kaygılanmayan aksine matematiğe değer veren, seven ve ondan zevk alan kişiler yetiştirmeleri beklenmektedir. Bu beklentiler doğrultusunda revize edilen öğretim programı, matematiksel farkındalığı arttırmak, matematiksel düşünme sistemini öğretmek, matematiksel becerileri ve bu becerilere dayalı yetenekleri ortaya çıkarmak, günlük hayat problemlerine göre inşa etme amacı benimsemiştir. Böylece öğretim programları bireylerin hayatları boyunca gerekli olan temel matematiksel bilgi ve işlemlerin ezberlenme mantığı ile değil, disiplinler arası ilişkileri kurabilen, teknoloji ile barışık, model üretme becerilerine sahip, problem çözebilen ve güçlüklerin üstesinden gelebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır.

Bir ülkede, öğretim programlarının değerlendirilmesi, incelenmesi, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için yapılan araştırmaların hepsi uygulanan eğitimin kalitesini etkileyecektir (Taşcı, 2004). Eğitim sistemine yön veren öğretim programlarının planlı, düzenli, sistematik bir yapısı olacak şekilde titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Çünkü eğitim sistemi kişide var olan bir takım davranışları belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve yeni davranışlar kazanmasını sağlayan bir sistemdir (Baykul, 2000). Bu düşünceden hareketle bu çalışmada, Türkiye’de 2013-2014 yılı itibariyle yürürlüğe giren öğretim programının matematiksel modelleme ve model açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## **1.2. Problem Cümlesi**

“5. sınıf ortaokul matematik dersi öğretim programı öğretmen görüşlerine göre matematiksel modelleme ve model açısından nasıldır?” sorusuna cevap aranmaktadır.

### 1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Öğrenciler, sınıflarda edindikleri bilgileri gerçek hayatta nerede, ne zaman ve nasıl uygulayabilecekleri konusunda güçlükler yaşamaktadırlar. Öğrenme ortamları olan sınıflarda öğrencilerin aktif olarak katılımcı olmaması öğrenmeleri üzerine ve gerçek yaşam problemlerini çözüme ulaştırma noktasında olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir (Çiltaş, 2011). Bu nedenle matematik eğitiminde ve öğretiminde birçok kavramın daha anlamlı hale gelmesi için değişik etkinlikler ve aktiviteler ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında matematiksel modelleme ve modeller bir kavramın öğretilmesinde ve içselleştirilmesinde önemli bir destek noktası oluşturabilir.

Doruk ve Umay (2011) modeli, kompleksoluşumları ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların dış temsillerinin oluşturduğu bütün olarak tanımlanırken, modellemeği bir problem durumunun modeline hizmet eden süreci ifade etmektedirler. Yani modelleme, matematiğin bilimsel bilgi oluşturma sürecidir. Matematiksel model ise bireyin günlük hayatta karşılaştığı bir durumu matematiksel bir dil olarak ifade etmesidir. Olkun ve Uçar'a (2007) göre matematiksel bir kavramın modeli, bu kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde bulunduran bir grafik, resim, çizim, sembol ya da somut bir araçtır.

Matematik, öğrencilerin olumlu tutum sergilemediği ama günlük hayatın birçok alanında kullanmak zorunda oldukları bir derstir. Bu açıdan bakıldığında belli bir düzeyde matematik bilgisine sahip olmak her bireyin ihtiyacıdır. Ama Türkiye'de matematik dersinde istenen başarı sağlanamamaktadır. Matematikteki başarısızlığı ortadan kaldırmak ve başarıya ulaşmak için önce bu başarısızlığın nedeni tespit edilmelidir. Bu amaçla yapılan araştırmalar (Dane, Kudu ve Balkı, 2009; Dursun ve Dede, 2004; Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008; Kartallıoğlu, 2005; Toluk, 2003; Yavuz, 2013) başarısızlık için bazı nedenler ortaya atmışlar ve bu nedenleri, matematiğe karşı duyulan kaygı ve ilgisizlik, öğretmenlerin matematiği günlük yaşama uyarlamamaları, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması, öğrencilerin bilişsel düzeyinin bazı konular için yeterince gelişmemiş olması, eğitim ve öğretim programındaki hatalar şeklinde sıralamışlardır.

Ülkelerin uygulamaya koyduğu öğretim programlarının hemen hemen hepsi bilimsel araştırmalar neticesinde ortaya konulmuş olsa da, uygulanabilir olup olmadığına programın etkin bir şekilde uygulanmasından ve elde edilen sonuçlarının değerlendirilmesinden sonra karar verilir. Böylesi bir düşünce öğretim programlarının değerlendirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Programın denenebilir olması ve kalite kontrolüne ihtiyaç oluşu sebebi ile eğitim faaliyetlerinin amaca hizmet edip etmediğinin, olumsuz yan ürünlerinin olup olmadığı ve faaliyet süresince enerjinin israf edilmediğinin değerlendirme ile mümkün olacağı belirtilmektedir (Ertürk, 1972). Bir programın araştırmacılar ve öğretmenler tarafından değerlendirilmesi ile programın etkinlik derecesi belirlenirken, programın revize edilmesi için gerekli temel bilgiler de elde edilmektedir. Program değerlendirme, planlı ve sistematik bir şekilde süreklilik istemektedir. Programların değerlendirilmesinin temel amacı, programın etkinliği hakkında bilgi sahibi olmak, programdaki aksaklıkları belirleyerek düzeltilmesini sağlamak ve sonraki programlar için öneriler sunmaktır. Bu nedenle programın uygulanması sonucunda, eksik kalan, hatalı ve yanlış işleyen öğelerin olup olmadığı; varsa aksaklıkların programın hangi öğelerinden kaynaklandığını belirlemek ve gerekli düzeltmeleri yapmak amacıyla programın değerlendirilmesi gerekmektedir (Demirel, 1999).

2013 yılında revize edilen ortaokul matematik dersi öğretim programında matematik kavramlarının soyut olduğu düşüncesinden hareketle anlaşılması zor olan kavramların anlatımında somut araçlardan yararlanılmasını önerilmiştir. Öğretim programı ile öğrencilerin yaşamlarında ve sonraki eğitim aşamalarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumların kazanılmaları amaçlanmış ayrıca öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem verilmiştir (MEB, 2013). Programda “Matematiksel Süreç Becerileri” başlığı altında “matematiksel iletişimde soyut sembolik ifadelerin yanı sıra, sözlü anlatımdan, yazılı ve görsel ifadelerden ve gerektiğinde modellerden de yararlanmak büyük önem taşımaktadır” ifadesi yer almaktadır (Çiltaş, vd., 2013). Bu açıdan bakıldığında ortaokul matematik konularının bir çoğunun modelleme yapılarak öğretilmesi, kavramların içselleştirilmesinde önem arz edecektir. Dolayısıyla matematiğin soyut yapısı gereği öğrencilerin ilköğretim ve ortaokul çağında kavramakta zorlandıkları konular modeller

sayesinde daha anlaşılır hale geleceği düşünülmektedir. Kılıç, Tunç-Pekkan ve Karatoprak (2013) matematik derslerinde kullanılan materyallerin temel amacının modelleme yoluyla öğrencinin matematiksel kavramları, işlemleri ve ilişkileri anlamasını kolaylaştırmak ve akıl yürütme, uzamsal düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır.

Matematiksel modelleme, öğrencilerin esnek ve yaratıcı bir şekilde düşünerek alışık olmadıkları durumlarla baş etmeye ve gerçek dünya problemlerini çözmeye hazırlanması için etkili bir araç olarak düşünülmüştür (Lesh ve Doerr, 2003). Matematiksel fikirler arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını desteklemek için becerikli sorgulamanın yanı sıra anlamlı aktivitelerin yapılmasını, modelleme aktiviteleri ile eleştirel düşüncenin ve eleştirel okuryazarlığın geliştirilmesinde bir yol olarak görülmektedir. Gerçek olaylar içerisinde kurulan modelleme aktiviteleri öğrencilerin yorumlama ve yeni teknikler geliştirmelerine olanak sağlarken, öz düzenlemeyi ve gerçek motivasyonu da desteklemektedir. Modelleme öğrencilerde ayrıca nesnelere, ilişkileri, şekilleri ve kuralları matematikleştirme olanağı sağlarken tanımlama, analiz etme, inşa etme ve muhakeme gibi önemli matematiksel süreçleri de beraberinde etkileyen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla da eğitimin genel amaçları düşünüldüğünde, öğrencilerin kendi yetenekleri doğrultusunda gelişmelerine, kendilerine uygun bir meslekte bilgi ve beceri kazanmalarına, yaratıcı düşünme düzeylerini arttırmada matematiğe önemli görevler düşmektedir (Çiltaş, 2012). Bu amaçla MEB tarafından 2013 yılında geliştirilen ve yenilenen matematik dersi öğretim programında, matematiksel düşünme sistemini öğretmek, temel matematiksel becerileri ve bu becerilere dayalı yetenekleri geliştirme amacını gerçekleştirmek için program yeniden gözden geçirilmiş ve düzenlenmiştir. Bu çalışmada, Türkiye’de 2013-2014 yılı itibariyle yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programının matematiksel model ve matematiksel modelleme açısından ortaokul matematik öğretmenleri görüşleri doğrultusunda incelenmesi amaçlanmıştır.

#### **1.4. Varsayımlar**

Araştırmada öğretmenler ile yapılan yapılandırılmamış görüşmelerde kendilerine yöneltilen sorulara içten ve samimi bir şekilde cevap verdikleri düşünülmektedir. Ayrıca veri toplama aracının belirlenen problemi ölçmeye yönelik yeterli düzeyde olduğu ve

öğretmenlerin ilkököl ve ortaoköl matematik programları hakkında bilgi sahibi oldukları varsayılmaktadır.

### 1.5. Sınırlılıklar

Araştırma Erzurum Merkez Ortaoköl'lerinde görev yapmakta olan ve beşinci sınıflarda öğretim yapan öğretmenler ile sınırlandırılmıştır.

### 1.6. Tanımlar

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

**Matematiksel Model:** Bir problem durumunu ya da gerçek hayat durumunu matematiksel olarak ifade edebilmek için zihinde var olan ya da oluşturulan denklem, fonksiyon, grafik ve matematiksel düşünme becerileri gibi yapıların tamamıdır (Kertil, 2008).

**Modelleme:** Olayları, olguları ve problemleri yorumlama, tanımlama, açıklama veya oluşturma sürecinde problem durumlarını zihinde oluşturma, düzenleme ve organize edip bir örüntü bulma, zihinde farklı şemalar, şekiller ve modeller kullanma ve oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003).

**Matematiksel Modelleme:** Gerçek hayat problemlerinin matematiksel bir dil ile ifade etme, modelini oluşturma, çözme ve yorumlama süreçlerinden oluşan böylelikle problemleri gerçek dünyanın sorunlarına dönüştüren modellere matematiksel modelleme denir (Şahin, Erbaş ve Yenmez, 2015).

**Öğretim Programı (Müfredat):** Bir dersin özel amaçlarına ulaşmak için yararlanılabilecek, öğretme etkinliklerini planlayan, düzenleyen, bu etkinlikler ile ilgili materyal ve kaynakları içeren yazılı kaynaklardır (Baki, 2008).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; konuyla ilgili bilgilerden ve ilgili araştırmalardan bahsedilmiştir.

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

Bilim ve teknolojinin sürekli geliştiği günümüzde toplumların ihtiyaçları giderek artmakta olup bu ihtiyaçları karşılayacak bireylerin yetiştirilmesini sağlayacak en etkili araçların başında da eğitim gelmektedir. Nitekim Dünya da çağdaş uygarlıklar düzeyine ulaşmayı amaçlayan tüm ülkeler, bu amaca ulaşmada en önemli unsurun eğitim olduğunun ve bu nedenle insana yapılan yatırımın gelecekte en karlı sonuca ulaştıracak yol olduğunun bilincindedir (Mirici, 2000). Günümüzde eğitimin amacı sadece bilen değil, sürekli öğrenen, eleştirel düşünen, sorgulayan, yenilik getiren ve yeniliğe ayak uyduran insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Olkun ve Toluk, 2007). Bu hedef doğrultusunda da ülkeler öğretim programlarını devamlı geliştirmekte ve güncellemektedir.

Bir eğitim kurumundan mezun olmak veya bir alanda uzmanlaşmak için okunması gereken ders ve konuları kapsayan plan, ders programı, müfredat programı gibi kavramları içerisinde barındıran öğretim programlarının değerlendirilmesi için yapılan çalışmalar eğitimin kalitesini artırmaktadır. Eğitim sisteminde yapılan düzenlemeler, programlarda yer aldığı ölçüde anlam kazanır (Gözütok, 2003). Eğitimde program geliştirme sürecinin sağlıklı bir şekilde olması, metodolojik yönden yeterli ve dengeli bir biçimde ele alınmasını gerektirir. Yenilenen öğretim programlarının amacı öğrencilerin değişen yaşam koşullarını fark edebilmeleri, sorgulayıcı olmaları ve sorunlarla baş edebilmelerini sağlamaktır. Bu süreçler bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve bilgiyi üretme becerilerine bağlı bulunmaktadır (MEB, 2009). Bu süreçte matematik programlarında da değişikliğe gitmek kaçınılmazdır. Nitekim çalışmaya konu olan Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı 2013-2014 Öğretim

yılından itibaren 5'inci sınıflardan başlamak ve kademeli olarak uygulanmak üzere kabul edilmiştir.

Program genel hatlarıyla incelendiğinde, kazanımların azaldığı ve ders saatinin arttığı göze çarpmaktadır. 2009 yılında hazırlanan öğretim programının vizyonunda “Matematik ile ilgili kavramlar doğası gereği soyut niteliklidir. Çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramların doğrudan algılanması oldukça zordur. Bu nedenle, matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır.” ifadesi yer almaktadır. Yeni programda ise programın genel amaçlarından bahsedilirken bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik öğretiminde etkin olarak kullanılması gerektiği vurgulanmış ve bu teknolojiler yardımıyla, öğrencilerin modelleme yaparak problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi becerilerin geliştirilmesi için ortamların hazırlanması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2013). Ayrıca programın amaçları arasına modelleme yaparak problem çözme becerisinin geliştirilmesinin eklenmesi yeni programın modellemeye önem verdiğini göstermektedir. Ortaokul matematik dersi öğretim programında matematiksel süreç becerilerinden bahsederken, “Matematiksel iletişimde soyut sembolik ifadelerin yanı sıra, sözlü anlatımdan, yazılı ve görsel ifadelerden ve gerektiğinde modellerden de yararlanmak büyük önem taşımaktadır” ifadesi yer almaktadır. İlköğretim matematik programında ise iletişim becerisinden bahsederken de “Matematik ile uğraşma sürecinde ve sonrasında sözlü anlatımdan, yazılı ifadeden, resimden, grafikten ve somut modellerden yararlanmak büyük önem taşımaktadır” ifadesi yer almaktadır. Ayrıca programda matematiksel süreç becerilerinden olan ilişkilendirme becerisinden bahsederken “Somut ve soyut temsil biçimleri (tablo, grafik, denklem, şekil, somut modeller, gerçek yaşam durumları vb.) arasında ilişkilendirme yapabilecekleri ortamlar hazırlanmalı” denilmiştir ki hemen hemen aynı ifade eski programda da geçmektedir.

Ortaokul programı modelleme açısından sınıf bazında incelenirse, beşinci sınıflarda kesirleri sıralamada, tam sayılı kesir ile bileşik kesri birbirine dönüştürmede modellerden yararlanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu açıdan bakıldığında ise bu konular ilköğretim matematik programında yine matematiksel modeller yardımıyla konunun öğretimi anlatılmaktaydı. Yeni programda ifade edilmeyip eski programda modellerle anlatılan konular arasında ise doğal sayı ile bileşik kesri karşılaştırma, sadeleştirme, genişletme, denk kesir, paydaları eşit veya katı olan kesirleri sıralama, bir

çokluğun basit kesir kadarını bulma veya basit kesir kadarı verilen çokluğun tamamını bulma konuları da yer almaktadır. Kesirlerle işlemler konusunun eski programda modellerle anlatılması önerilmekte iken, yeni programda modellerden yararlanılması gerektiği ayrıca belirtilmemiştir. Beşinci sınıfın konuları arasından kesirlerle çarpma işlemi çıkarılmış olup eski program incelendiğinde ise bu konu modelleme yardımıyla anlatılması önerilmekteydi. Dördüncü sınıfın konusu olan kesirlerin ondalık gösterimi yeni programda beşinci sınıf konusu olarak verilmiş ve bu konunun modeller kullanılarak anlatılması önerilmiştir. Bununla birlikte yüzde, birçokluğun belirtilen yüzdesini bulma ve ondalık kesir gibi bazı kavramların her iki programda da modellerle anlatılması önerilmektedir.

Altıncı sınıflarda özetle, doğal sayılarda dağılma özelliğinin modeller yardımıyla işlenmesi öneriliyor ki eski programda da onluk taban bloklarıyla anlatılmaktaydı. Ayrıca doğal sayılarla dört işlem modellemeyle işlenmeye uygun bir konu olmasına ve doğal sayılarla toplama ve çarpma eski programda tablolar yardımıyla ve öğrencilere bu işlemlerin özellikleri farklı modeller kullanarak gösterilmesine rağmen, yeni programda bu konunun nasıl anlatılması gerektiğine değinilmemiştir. Bununla birlikte eski programda çarpanlar, katlar, asal sayılar ve asal çarpanlar modellerle anlatılmasına rağmen, yeni programda bu konuya değinilmemiştir. Kesirlerin ve kesirlerle işlemlerin eski ve yeni programda modellerle anlatılması tavsiye edilmekle beraber, ondalıklı gösterimler eski programda modeller yardımıyla işlenmesine rağmen yeni programda bu konuya değinilmemiştir.

Ortaokul matematik programı yedinci sınıflar düzeyinde incelendiğinde özetle eski programda tam sayılarda çarpma ve bölme konusu, sayı pulları, örüntü, sayı doğrusu yardımıyla anlatılıyordu. Yeni programda ise bu konuların öğretiminde değişikliğe gidilerek modellerden yararlanılması önerilmiştir. Rasyonel sayılar konusu eski programda kesir kartlarıyla anlatılmasına rağmen, yeni programda bu konu ile ilgili herhangi bir bilgi belirtilmemiştir. Oysaki rasyonel sayılar konusu ki özellikle de rasyonel sayılarda dört işlem modellemeyle anlatılmaya uygun bir konu olmaktadır. Ayrıca eski programda çokgenlerin iç ve dış açıları anlatılırken çokgen modelleri kullanılmaktaydı. Fakat yeni programda bu hususta bir bilgi verilmemiştir.

Son olarak sekizinci sınıflarda, eski programda olduğu gibi yeni programda da tam kare, doğal sayılarla bu sayıların kökleri arasında ilişkiyi belirlemede matematiksel modellerin kullanılması tekrar önerilmiştir. Cebirsel ifadeleri çarpmada, özdeşlikleri açıklamada her iki programda modellerden yararlanılması tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte yeni programda belirtilmemiş ama eski programda cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırmada modellerden yararlanılmaktaydı. Doğrunun eğiminin her iki programda da eğim modelleriyle anlatılması önerilmektedir. Eşlik, benzerlik, prizma, piramit ve koniyi açıklama her iki programda da modeller yardımıyla anlatılması önerilmektedir.

Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere modelleme ortaokul matematik dersi öğretim programı içerisine yerleşmiş ve hemen hemen her kavramın öğretiminde matematik öğretiminin amacı olarak veya matematiği öğretmek için bir araç (yöntem) olarak (Erbaş vd., 2014) tüm sınıf seviyelerinde karşımıza çıkmaktadır. Matematiğin çok çeşitli değerleri içinde barındırması sınıf içi uygulamalarda da yeni yaklaşımların düşünülmesine neden olmuş ve geleneksel problem çözmeyi de içeren modelleme yaklaşımı matematiği günlük hayatla ilişkilendirmiştir (Durmuş, 2011). Bu bağlamda günlük hayat problemlerinin üstesinden gelme süreci (Keskin, 2008) olarak tanımlanan matematiksel modelleme kavramları üzerinde durulması gerekmektedir.

## 2.2. Matematiksel Modelleme

En genel anlamıyla model bir fikir, bir obje veya bir olayın görselleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Gilbert, Boulter, ve Elmer, 2000). Modelleme ise; mevcut kaynaklardan hareketle bilinmeyen bir hedefi açık ve anlaşılır hale getirmek için yapılan işlemler bütünüdür (Treagust, 2002). Yani model olarak nitelendirilen ürünün ortaya çıkma sürecine modelleme denir. Matematiksel model ise herhangi bir durumun özelliklerini formül, eşitlik, grafik, tablo ve şekil gibi matematiksel bir form ile ifade edilmesidir (Kapur,1998).

Bir model belirli bir sistemdeki yapının bir sunumudur. Bir sistem gerçek ya da hayali, fiziksel ya da zihinsel, basit ya da karmaşık, birbiriyle ilişkili nesnelere bir dizisidir. Bir sistemin yapısı, sistemin kendi nesnelere arasındaki ilişkiler dizisidir. Sistem kendisini modelin atıfta bulunduğu şey olarak nitelendirilmektedir. Genellikle

eğitimciler modeli sık sık kelimelerin, sembollerin ve figürlerin somutlaştırılmasının yani kâğıda dökülmesinin, grafikler, diyagramlar ya da taslaklar gibi bir sunumu olarak tanımlamaktadır. Oysaki model yüksek derece düşünme ve matematikleştirme yeteneği isteyen bir zihinsel resimdir.

Yıldız (2006)'a göre modelleme yani model oluşturma, hedefleri, fikirleri, nesnelere veya olguları zihinsel, fiziksel veya sözel yollarla göstermeyi içerir. Hedefler ile ilgili çalışmalar yapıldıkça modellerde revizyona gidilebilir. Örneğin modellerin sınıflandırılması üzerine yapılan çalışmalarda modelleri; bilimsel olan veya olmayan modeller, görünüş bakımından modeller: somut-soyut modeller, işlevleri bakımından modeller: tanımlayıcı, açıklayıcı, betimleyici modeller biçiminde çeşitli sınıflandırmalarla karşılaşmak mümkündür (Güneş, Gülçiçek ve Bağcı, 2003). Gilbert ve Boulter (1998) ise modelleri;

- Maddesel Modeller: Bir fiziksel nesnenin kullanıldığı,
- Görsel Modeller: Bir grafiğin kullanıldığı,
- Sözel Modeller: Sözlü açıklamaların yapıldığı,
- Simgesel Modeller: Matematiksel simgeler veya semboller ile ifade edilen modeller şeklinde sınıflandırmışlardır.

Harrison ve Treagust (1996) modelleri, benzeşim modelleri, ölçekli modeller, matematiksel modeller, kimyasal formüller, kuramsal modeller, harita ve diyagramlar şeklinde kategorilere ayırmıştır. Bu çalışmalarını biraz daha ilerleterek Harrison ve Treagust (2000) modelleri; pedagojik analogik, simgesel veya sembolik, ölçeklendirme, matematiksel, diyagramlar ve tablolar, teorik, haritalar, simülasyonlar, kavram-süreç, zihinsel gibi modeller olarak on yedi grupta sınıflandırmışlardır. Modeller bir nesnenin yapısının nasıl olduğunu veya bir sürecin nasıl meydana geldiğini anlamada bize yardım edebilir. Bir model yine de gerçek bir şey değildir ve değişebileceği kabul edilir (Harrison, 2001). Modeller öğrenme ortamında konunun rahat kavranması ve kavrananların test edilmesi için kullanılabilir. Harrison (2001), modellerin öğrenme ortamında kullanılmasının, karmaşık soyut kavramları, nesne ve süreçleri zihinde canlandırma fırsatı sunduğu ve soyut konularda daha kolay algılamayı sağladığı için önemli olduğunu vurgulamıştır. Yıldız (2006)'a göre modeller gerçek değildir ve gerçeği de resmetmez. Fikirlerin gelişimi ve bilgiyi bir üst basamağa transfer edebilmek

için yol göstericidir. Fakat unutmamak gerekir ki hiçbir model bir hedefi yüzde yüz temsil etmez. Edebilirse zaten bu durumda model hedefin kendisi olur, dolayısıyla da modele ihtiyaç kalmaz (Sağırılı, Kırmacı ve Bulut, 2010).

Dorin, Demin ve Gabel (1990) modelleri, doğrudan deneyim kazanılmayan veya görülemeyen şeyleri anlamaya yardımcı olan zihinsel resimler olarak tanımlarken, Lesh ve Doerr (2003) model kavramını, karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar olarak ifade etmiştir. Modeller farklı gösterim sistemleriyle dış dünyaya aktarılan, karmaşık sistemleri oluşturma, tanımlama ve açıklama sürecinde kullanılan, kuralları, işlemleri ve ilişkileri içeren zihindeki kavramsal sistemlerdir (Çiltaş, 2011). Daupeto ve Porenti (1999) de modelleri belirli bir problemle ilgili gerçeğin sadeleştirilmiş temsili olarak tanımlar ve problemin bazı yönlerinin görselleştirilmesi, özelliklerinin genellemesi ya da kıyaslama yapılması amacıyla kullanılabileceğini söyler (Akt. Özgün, 2012).

Matematik derslerinde bir kavramın öğrencilere doğrudan verilmesi, kavramın öğrenilmesini ve içselleştirilmesini zorlaştırmaktadır (Van de Walle, 1998). Bunun yerine kavramlar öğrencilere uygun olan matematiksel modellerle verilmelidir. Blum ve Niss (1991)'e göre matematiksel model gerçek modelin, matematik yardımıyla oluşturulan türüdür. Yani matematiksel model, gerçek objeleri içeren, gerçek dünya olaylarını matematiksel nesnelere veya işlemlere dönüştürmedir. Sonuç olarak modeller öğrencilerin, öğretmenlerin, araştırmacıların ve diğer öğretim elemanlarının matematiksel kavramlar ile ilgili uygulamalarda, öğrenme faaliyetlerinde daha iyi anlamayı, anlamlandırmayı ve kavramayı sağlayan kavramsal ve görsel araçlardır (Lesh, Carmona, Hjalmarson ve Mason, 2006).

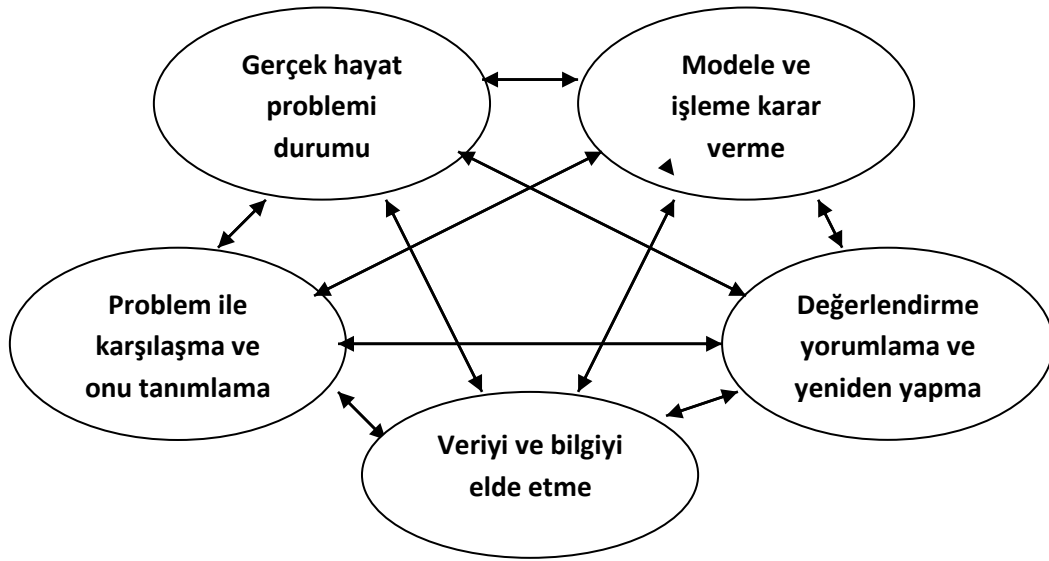
Matematiksel modelleme ise gerçek hayatta karşılaştığımız problemlerini üstesinden gelme sürecidir (Keskin, 2008). Kapur (1998) ise matematiksel modellemeyi gerçek hayat problemlerine tercümanlık eden, matematiksel problemleri gerçek dünyanın sorunlarına dönüştüren modeller olarak tanımlamıştır. Erbaş vd. (2014)'e göre matematiksel modelleme en genel anlamda gerçek hayattan veya gerçekçi bir durumun matematiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmesi sürecidir. Genel olarak günlük hayatla ilişkili olabilecek matematiğin her parçasına ait problemlere günlük hayat problemi denir (Blum ve Niss, 1989). Matematiksel modellemenin, anaokulundan

yükseköğretime kadar bütün öğretim kademelerinde, kullanılması gerektiği fikri son yıllarda önem kazanmıştır. Öğrencilerin matematiği daha anlaşılır ve gerçek hayatla ilişkili öğrenmelerine onlara yardımcı olacağı düşüncesi ve mevcut problem türlerinin bu hedefi gerçekleştirmede yetersiz kalması, modellemenin matematik eğitiminde kullanılması fikrinin temel dayanağıdır.

Matematiksel modelleme matematik dışında birçok disiplinin de ilgi alanına giren, eğitimin her seviyesinde gerçek hayatla ilişkili, açık-uçlu ve uygulamalı problem çözme uygulamalarını kapsayan genel bir terimdir (Erbaş, vd., 2014). Haines ve Crouch (2007) matematiksel modellemeyi, günlük hayat problem durumlarının soyutlanarak matematik diline aktarıldığı, çözümlendiği ve sonra çözümün yorumlandığı döngüsel bir süreç olarak tarif etmektedirler. İlgili literatür incelendiğinden bu döngüyü açıklayan bir çok çalışma ile karşılaşılacaktır. Nitekim Hıdıroğlu ve Bukova-Güzel (2013) farklı matematiksel modelleme süreci yaklaşımlarını ele alarak, çalışmalardaki modelleme süreçlerinin aralarındaki farklılıkları ve benzerlikleri ortaya koymuşturlar. Bu amaçla yapılan ilk çalışmalardaki modelleme süreçlerinde genellikle temel basamakların ön planda olduğu bununla birlikte son yıllarda yapılan çalışmalarda ise bu basamakların yanı sıra bileşenlerin de dikkate alındığı görülmektedir. Modelleme sürecindeki bilişsel süreçlerin açıklanması, problem çözme sürecindeki zorlukları ortaya çıkardığı gibi, modelleme problemleriyle gerçek yaşam ve matematiğin ilişkilendirilmesini, bilişsel ve üst bilişsel becerilerin ortaya çıkarılmasını veya geliştirilmesini sağlayacak bilinçli tasarlanan öğretim ortamlarının yaratılmasında büyük önem taşımaktadır.

Matematiksel modellemeyi tartışırken, öğrenci davranışlarını anlamaya yardımcı olan araştırmacılar sık sık modellemenin bir döngü eylemi olduğunu belirtmektedirler. 1980’li yıllardan bu yana, okullardaki matematiksel modellemedeki gelişmeler bilişsel bakış açısından öğretici-kavramsal yaklaşımlara ve modellemenin simgeleri üzerinde durarak çeşitli aşamalar ile odaklanmayı teşvik ettiği görülmektedir. Literatürde modelleme sürecine ve modelleme problemlerinin kullanımına dair kapsamlı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

Örneğin Doerr (1997), matematiksel modelleme aşamalarını Şekil 2.1'deki gibi oluşturmuştur.



Şekil 2.1. Modelleme sürecinin aşamaları

Burada günlük hayat problemi, matematiksel olarak formüle edildikten sonra matematiksel model oluşturulur. Matematiksel işlemlerle sonuca ulaşılmaya çalışılır. Matematiksel olarak elde edilen sonuç günlük hayata göre yorumlanır.

Kaiser'e (2010) göre son on yılda modellemenin eğitim-öğretimdeki uygulamaları günlük hayatta, teknolojiye ve fen bilimlerinde gelişen dünyanın temeli haline gelmiştir. Blum ve Leib'e (2007) göre matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin matematiksel bilgi, beceri ve yeteneklerini gerçek hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin matematiğe yönelik kavramsal anlamalarını geliştirmek ve matematiğin gerçek yaşam durumları ile ilişkisini ortaya koyabilmek için, öğrencilerin modelleme becerilerini geliştirme, yaratıcı düşüncelerini sağlama, bilişsel aktiviteler gerçekleştirme, etkili ve öğrenci merkezli eğitim uygulamak gerekmektedir. Günlük hayatta karşımıza çıkan bir problemi formüle etmek, analiz etmek ve yorumlamak onu yarı yarıya çözmek demektir. Matematiksel modellemeyi, karmaşık bir matematiksel aktivite olarak düşünmek ve içerisinde matematiksel düşünme, öğretme, öğrenme ve yaşamın birçok yönünü bulmak mümkündür. Matematiksel modellemenin amacı; gerçek dünya problemlerini çözmek, açıklamak, tanımlamak ve anlamaktır (Aydın,

2008). Bu amaç doğrultusunda öğreticide bazı yeteneklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Maab (2004)'a göre modelleme yetenekleri aşağıdaki becerileri içermektedir:

- Günlük hayat problemlerini anlama ve gerçeğe uygun model oluşturma yeteneği,
- Gerçek modelden matematiksel model oluşturma yeteneği,
- Matematiksel modelde yer alan matematik sorularını çözme yeteneği,
- Matematiksel sonuçları günlük hayata yorumlama yeteneği,
- Çözümü onaylama yeteneğidir.

Matematiksel ilişkiler modellerin içinde direk olarak bulunmazlar. Bu ilişkiler öğrenci tarafından oluşturulur. Ancak iyi bir model ve uygun sorgulamaya dayalı etkinlik ortamı bu oluşuma aracılık eder (Olkun ve Toluk, 2003). Ayrıca modeller, kendileriyle öğrencilerin görüşleri hakkında düşünmelerine, modelle araştırma yapmalarına, kendi soyut fikirlerini açıklamada zorlandıklarında modellerle kendilerini ifade etmelerine ve üzerinde akıl yürütmelerine olanak sağlar (Van de Walle, 2012).

Modeller bir nesnenin yapısının nasıl olduğunu veya bir sürecin nasıl meydana geldiğini anlamada bize yardım edebilir. Öğrenme ortamında konunun rahat kavranması ve kavrananların test edilmesi için kullanılabilir. Harrison (2001), modellerin öğrenme ortamında kullanılmasının, karmaşık soyut kavramları, nesne ve süreçleri zihinde canlandırma fırsatı sunduğu ve anlaşılması güç olan soyut konularda daha kolay algılamayı sağladığı için önemli olduğunu vurgulamıştır. Fikirlerin gelişimi ve bilgiyi bir üst basamağa transfer edebilmek için yol göstericidir.

Yapılan araştırmalar sonucunda modellerin kullanımının eğitimde fayda sağladığı sonucuna varılmıştır. Birçok araştırmacı model kullanımını önermektedir (Çiltaş, 2012). Aynı şekilde matematik dersi öğretim programı da modellerin kullanımını teşvik etmektedir. Bunun nedeni modellerin öğretimde öğrenciye birçok açıdan kolaylık sağlamasıdır. Modellerin öğrencilere ne gibi faydalar sağladığı da araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Heddens (2005) de model kullanımının öğrencilere;

- Gerçek dünya durumlarını matematiksel semboller şeklinde ifade etmeleri,
- Problem çözmeye ekip çalışması yapabilmeleri,
- Matematik fikirlerini ve kavramlarını tartışabilmeleri,
- Matematik düşüncelerini sözel olarak dile getirebilmeleri,

- Büyük bir grup önünde sunum yapabilmeleri,
- Problemleri çözmek için birçok farklı yol olduğunu görebilmeleri,
- Matematiği birçok farklı yoldan sembolize edebilmeleri,
- Matematik problemlerini, sadece öğretmenlerin direktiflerini takip etmeden çözebilmeyi öğrenmeleri hususlarında yardımcı olduğunu tartışmaya açmıştır.

Son yıllarda, gittikçe artan sayıda araştırmacı araştırmalarını özellikle de okul düzeyindeki matematiksel modelleme üzerine yoğunlaştırdığı görülmektedir. Eğer öğretmenler matematiksel modellemeyi öğrenciler için başarılı bir problem çözme yolu olarak görmek istiyorsa ilk ve ortaokul yıllarında modelleme deneyimlerini ve yeteneklerini artırmak ve bu hususta öncelikle kendilerini geliştirmelidir. Çünkü modelleme etkinliklerinde, öğrencilere zengin öğrenme fırsatları sunulmaktadır. Sunulan etkinlikler öğrenciler için dikkatlice matematiksel formüllere indirgenir bu şekilde üst düzey bir kavram olan matematikleştirme gerçekleşmiş olur. İlkokul öğrencileri için modelleme aktivitelerinin önemli bir özelliği de genelleştirilebilir çözümleri teşvik etmesidir. Bu çözümler problemlerin yapısal özelliklerini ortaya çıkarır ve yazılı sembolleri, diyagramları ve grafikleri içeren temsili gösterimler oluşturulur. Böylece ilkokul ve ortaokul öğrencileri için matematik öğretiminde aktiflik ortaya çıkarak öğrenciler merkeze alınır ki yapılandırmacı eğitim sisteminde de bu ana fikir önerilmektedir.

İlk ve ortaokul düzeyindeki öğrenciler üzerinde yapılan modelleme etkinliklerinin olumlu etkilerinin olduğu yapılan çalışmalardan söylenebilir. Modelleme etkinliklerinin kullanımı öğrencilerin okul müfredatı içerisinde karşılaşamayacakları matematiksel fikirleri ve süreçleri geliştirmeleri noktasında onları teşvik etmektedir. Ayrıca öğrencilerin genellenebilir kavramsal sistemleri geliştirmelerini kolaylaştırmakta böylelikle kendi modellerini düşünmenin ötesine geçerek gerçek problemleri çözmek için kullanmaktadırlar. Nitekim ilgili literatürde bu düşünceleri desteklemektedir.

### **2.3. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde matematiksel model, modelleme ve matematik programlarının değerlendirilmesi ile ilgili araştırmalara ayrı yer verilmiştir.

### 2.3.1. Matematiksel Modeller ve Modelleme İle İlgili Araştırmalar

Bir dizi profesyonel organizasyon (AAAS, 1998; NCTM, 2000) artık okullarda öğretilen matematikte değişikliğe ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Bu kuruluşlar ayrıca ekonominin ve iş gücünün esnek ve yaratıcı matematiksel problem çözme yeteneklerine sahip olan ve çalışma ortamındaki teknolojik aletleri etkin bir şekilde kullanabilecek okul mezunları talebini karşılayabilmek için matematik eğitiminde reformlar önermektedirler. Yukarıda sözü edilen okul matematiğinde değişiklik talebini başarabilmenin etkili bir aracı da modellemedir; Modelleme, matematiksel kavram ve uygulamaların gerçek dünya şartları içerisindeki çalışması ve gerçek karmaşık problem durumlarının keşfedilmesi ve anlaşılmasında modellerin kurulmasıdır. Son zamanlarda araştırmacılar tarafından oldukça ilgi görmüş olan matematiksel modelleme birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmaların birçoğunda modellemenin başarıya ve matematiğe olan tutuma etkisi araştırılmıştır.

Nitekim Olkun, vd., (2009) modelleme yoluyla problem çözme üzerine yapmış oldukları çalışmalarında, yedi farklı ilkokulun üç, dört ve beşinci sınıflarında öğrenim gören 278 öğrenciye modellemeye dayalı etkinlikler uygulamışlardır. Çalışma sonucunda modelleme etkinliklerinde sorulan soruların üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri için zor olduğu bununla birlikte beşinci sınıf öğrencileri için ise uygun olduğu görülmüştür. Yine çalışma sonucunda öğrencilerin rutin olmayan bir problem karşısında aritmetik işlem kullanarak çözüme gitme eğiliminde oldukları görülmüştür. Benzer bir çalışmada ise Gümüş, vd., (2008), modelleme öğretiminin akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla beşinci sınıfta okuyan 200 öğrenci ile çalışmıştır. Başarı düzeyleri benzer olan deney ve kontrol grubunun son test sonucunda deney grubunun başarısında kontrol grubuna oranla daha fazla artış olduğu gözlenmiştir. Araştırma sonucundaki bulgular modelle öğretimin konuların daha kolay öğrenilmesini sağladığını göstermektedir. Yine Kartallıoğlu (2005), “ilköğretim üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini modellemesi: çarpma ve bölme işlemi” adlı çalışmada öğrencilerin modelleri kullanma konusunda eksikleri olduğunu gözlemlemiştir. Çalışmada önce üçüncü ve dördüncü sınıflarda okuyan 54 öğrenciye problemler sorulmuş ve sonrasında bu öğrencilerden farklı çözüm yöntemleri kullanan sekiz öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerden 2-3 hafta sonra aynı problemi

çözmeleri istenmiştir. Verilerin analizi sonucunda, üçüncü sınıf öğrencilerinin dördüncü sınıf öğrencilerine göre çarpma ve bölme problemlerinde daha başarılı oldukları saptanmıştır. Ayrıca doğal sayı içeren problemlerde, kesirli sayı içeren problemlere oranla daha fazla başarı sağlandığı gözlemlenmiştir. Ve öğrencilerin problemleri çözerken ilk olarak dört işlem kullanmayı tercih ettikleri, işlemleri seçmekte güçlük yaşadıkları ya da problemi anlayamadıkları zaman ise şekil kullandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler şekil kullanmama nedenleri olarak; şekil kullanmaya alışık olmadıklarını, şekil çizerken zorlandıklarını ya da ihtiyaç duymadıklarını söylemişlerdir. Bu üç çalışma dikkate alındığında modeller her ilköğretim çağındaki öğrencilerde karşılaştıkları problemlerin ilişkilerini çok daha kolay görebilmelerini, onları keşfedip aralarındaki ilişkileri, matematiksel ifadelerle sınıflandırabilmelerini, genelledebilmelerini ve sonuç çıkarabilmelerini kolaylaştıran dinamik bir yöntem olduğu söylenebilir.

Boaler (2001), yaklaşık 300 öğrenci ile yapmış olduğu bir deneysel çalışmada, öğrencilerin matematik sınavından aldıkları puanları karşılaştırmıştır. Bu karşılaştırmadan önce matematik sınavındaki sorular kavramsal problemler ve araştırmacı tarafından belirlenen basamakları izlemeleri gereken problemler olarak iki bölüme ayrılmıştır. Modellerle eğitim alan öğrencilerin, kavramsal sorulardaki başarıları ile belirlenen basamakları izlemeleri gereken problemlerdeki başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Modelle eğitim alan öğrencilerin kavramsal soru vermiş oldukları yanıtlardaki başarıları, geleneksel yöntemlerle eğitim alanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca yapılan mülakatlarla, geleneksel yöntemlerle eğitim alan öğrenciler matematiğin günlük yaşamdan kopuk olduğunu düşünürken matematiksel modellemeyle matematik eğitimi alanlar okul matematiği ile günlük yaşamda karşılaştıkları matematiğin birbirinden farklı olmadığını söylemişlerdir. Yapılan çalışmayla kullanılan matematiksel modelleme yönteminin, öğrencilerin matematik başarılarını artırdığı ve matematikle ilgili düşüncelerini önemli şekilde etkilediği ortaya konulmuştur. Bir başka çalışmada English ve Watters (2004) ilköğretim üçüncü sınıf düzeyindeki öğrencilerle yaptıkları modelleme etkinliklerinin, öğrencilerin matematiksel düşünme, akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geleneksel problem çözme etkinliklerinden daha fazla geliştirdiğini göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonucu matematiksel modelleme etkinlikleriyle bu seviyedeki öğrencilere bile üst düzey

matematiksel kavramların ve modellerin öğretilebileceği belirlenmiştir. O halde ortaokul matematik dersi öğretim programı genel amaçları içerisinde yer alan “matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğu düşüncesi” yapılan bu çalışma sonuçlarına göre ilköğretim öğrencileri üzerinde matematiksel modellerin olumlu sonuçlar doğurduğu söylenebilir.

Doruk (2010) tarafından geliştirilen ve içinde günlük yaşamdan alınmış problem durumları, günlük yaşamda matematik dilini kullanmaya yönelik açık uçlu sorular ve matematikle günlük yaşamı ilişkilendirmeye yönelik maddeler bulunan “Günlük Yaşam Matematik Testi” ön ve son test olarak tüm gruplara uygulanmış ayrıca araştırma grubundaki öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda her iki sınıf düzeyinde, matematiksel modelleme etkinlikleri kullanılan grupların, günlük yaşam problem durumlarında matematikten yararlanma, günlük yaşamlarında matematiksel terminoloji kullanma ve matematikle günlük yaşamı ilişkilendirme düzeylerinin, bu etkinliklerin kullanılmadığı gruplardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan mülakatlarda ise öğrencilerin günlük yaşam ve matematik arasındaki bağla ilgili düşüncelerinde olumlu yönde gelişmeler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca etkinlikler süresince matematik dersinde başarı düzeyi düşük öğrencilerin de modelleme sürecine etkin bir şekilde katıldıkları ve başarıyla model geliştirme sürecini tamamladıkları gözlemlenmiştir. Bayazit (2013) ise yedi ve sekizinci sınıfta okuyan 116 öğrenciye uyguladığı çalışmada öğrencilerinin gerçek hayat problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve modelleri incelenmiştir. Ve bu incelemeleri sonucunda az sayıda da olsa bazı öğrencilerin model kullandığı, fakat bunların büyük çoğunluğunun problem çözümlerinde yine de başarısız olduğu gözlenmiştir. Araştırmacı tarafından bu başarısızlığın, problem durumunun temsili için uygun ve yeterli modellerin oluşturulamaması nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir.

Ikeda, Stephens ve Matsuzaki (2007) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin “matematiksel model nedir? Matematiksel model yapmak zor mu, kolay mı?” sorusuna yanıt vermeleri istenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin tamamına yakını hem ön testte hem de son testte matematiksel model yapmanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bazı öğrenciler matematiksel model üretmenin neden zor olduğunu uygulamadan sonra daha da netleştirmişlerdir. Sağırılı, Kırmacı ve Bulut (2010) bir fen lisesinin 12. sınıfında öğrenim gören 18’i deney 19’u kontrol grubunda olmak üzere 37 öğrenci ile

matematiksel modellemenin ortaöğretim öğrencilerinin türev konusundaki başarısına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşler. Dokuz hafta devam eden çalışmanın sonunda ön testte iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı halde son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu durum da modelleme yöntemi ile öğrenimin akademik başarıyı artırdığını göstermektedir.

Lisans düzeyinde benzer bir çalışma ise Çiltaş ve Işık (2012) tarafından yürütülmüştür. Bu çalışma ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören kontrol ve deney grubu olmak üzere toplam 75 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada diziler ve seriler konusunun öğretimi üzerine matematiksel modelleme yönteminin etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonunda uygulanan test sonuçlarına göre modellemenin akademik başarıya olumlu etki sağladığını göstermiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve matematik öğrenimine etkisi adlı çalışmada Eraslan (2011), ilköğretim matematik öğretmenliği son sınıfında okuyan ve “Matematik Öğretiminde Modelleme” dersi alan altı öğrenci ile çalışma yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları bu etkinlikleri, içinde birçok varsayımın olduğu, üst düzey düşünme gerektiren, farklı bakış açılarında farklı sonuçlara ulaştıran çok yönlü mantık soruları şeklinde tanımlamışlardır. Çalışmanın bir başka sonucu da öğretmen adaylarının model oluşturma etkinliklerinin sınıf içinde belli sınırlar dahilinde planlandığında öğrencilere her seviyede uygulanabileceğini ve bunların öğrencilerin matematiksel gelişimine katkıda bulunabileceğini öne sürmeleridir. Benzer şekilde Berber ve Güzel (2009) de, fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fenedeki rolüne ve amacına ilişkin algılarını belirlemek amacıyla 2005-2006 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde fizik, kimya, biyoloji, fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan 435 öğretmen adayıyla çalışmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının büyük bölümünün bilimsel modellerin kopyalar olmayıp temsiller olduğunu düşündükleri görülmüştür. Ayrıca sonuçlar öğretmen adaylarının bilimsel bir olguyu açıklayan çok sayıda model oluşturulabileceğini düşündüklerini göstermektedir. Ve öğretmen adayları bir modelin kabulünün hem sonuçları açıklamadaki başarısına hem de aldığı desteğe bağlı olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen adayları modellerin gelecekte yenilenebileceğini de düşünmektedir. Araştırmanın sonuçları göstermektedir ki

öğretmen adayları modeller konusunda doğru algılara sahiptirler. Bu araştırmalar ile anlaşılmaktadır ki öğretmen adayları modeller hakkında doğru bilgilere sahiptirler ve modellerin faydalı olduğunu düşünmektedirler. Sonuç olarak modelleme ve modeller sadece ilköğretimde değil ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde de akademik başarıya olumlu etki sağlamaktadır.

Özgün (2012), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde geliştirdiği matematik modellerinin bilişsel ve kavramsal boyutları itibariyle incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaçla ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan 188 öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının sayısal veriler içermeyen, gerçek yaşamla çok daha yakından alakalı açık uçlu durumlara ilişkin varsayımda bulunma noktasında sıkıntılar çektikleri, dolayısıyla sahip oldukları matematiksel bilgileri problem durumuna uyarlamada oldukça zorlandıkları söylenebilir. Ayrıca araştırmanın bulguları öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak aritmetiksel ve cebirsel araçlar içeren modeller kullanma noktasında güçlü eğilimlerinin olduğunu göstermektedir. Bir başka bulgu ise çok sayıda öğretmen adayının problemi bir bütün olarak ele almaktan kaçındığı, problemi mümkün olduğunca kısa yoldan çözüme götürecek sembolleri, sayıları ve orantı kavramı gibi geçmişten getirdikleri bilgileri kullanma eğilimi içinde olduğu görülmüştür. Problem durumunu temsil etmek için uygun ve yeterli modeller üretmek yerine aritmetiksel ve cebirsel gibi daha geleneksel araçlardan oluşan modelleri tercih etmektedirler. Bu sonuçları destekler nitelikte benzer bir çalışmada ise Korkmaz (2010), öğretmen adaylarının matematiksel modelleme sürecinde güçlükler yaşadığı ve bunu yapılan görüşmelerde de dile getirdikleri saptanmıştır. Öğretmen adayları modellemenin karmaşık ve uzun süren bir süreç olduğu halde bu süreci yaşamaktan keyif aldıklarını ve matematiğin günlük yaşamdaki öneminin farkına vardıklarını belirtmişlerdir.

Zeytin-Şen (2013) öğretmen adaylarının, modelleme etkinlikleri üzerinde çalışırken modelleri nasıl oluşturduklarını anlamak ve modelleme süreçlerine etki eden faktörlerin neler olabileceği konusundaki görüşlerini ortaya çıkarma amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışma on dört hafta süren bir dersin parçası olarak beş modelleme etkinliği çerçevesinde yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiş altı öğretmen adayıdır. Bu çalışmada durum çalışması kullanılmıştır. Sonuçlar, genel olarak öğretmen adaylarının modelleme sürecinin dört

ana aşamadan oluştuğunu göstermiştir. Bunlar, modelleme problemini anlama, plan geliştirme, planı uygulama ve oluşturulan modeli yorumlama ve test etme aşamalarıdır. Sonuçlar göstermiştir ki öğretmen adaylarının modelleme ile ilgili deneyim eksiklikleri, yetersiz kavramsal anlayışları, zaman sınırlılıkları ve değerlendirme kaygıları gibi birçok faktör modelleme sürecinin başarılı bir şekilde uygulanmasını engellemektedir.

Keskin (2008)'in modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine yaptığı çalışmada, ortaöğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim gören toplam 21 öğretmen adayına matematiksel modelleme üzerine bir dönem boyunca toplam 42 saatlik bir çalışma yapılmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme ile ilgili görüşleri ve yetenekleri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla ön ve son matematiksel modelleme görüş anketleri bununla birlikte ön ve son matematiksel modelleme beceri testleri uygulanmıştır. Ayrıca beş öğretmen adayı ile ön ve son mülakatlar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme görüş anketi ve mülakatlara verdikleri yanıtlar dikkate alındığında modelleme beceri testinden daha başarılı oldukları ve uygulama sonunda ilk duruma göre gelişme olduğu belirlenmiştir. Kertil (2008) dördüncü sınıf matematik öğretmeni adayları ile problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi konusunda bir özel durum çalışması yapmıştır. Çalışmada modelleme testi ve etkinliklerini kullanan Kertil, öğretmen adayları ile önce bireysel, daha sonra grup çalışması yapmıştır. Öğretmen adaylarının bireysel ve grup çalışma süreçleri ayrı ayrı değerlendiren Kertil, problem çözme becerilerinin bireysel çalışmalarda nasıl bir görünüm arz ettiği ve grup çalışmalarında nasıl değişiklikler gösterdiği anlaşılmaya çalışılmıştır. Verilerin analizi sonucunda adaylarının modelleme etkinlikleri sürecinde yeteri kadar iyi olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problemin çözümü için hedefi belirleme, matematiksel model seçme ve uygulama, grafik veya diyagram gösterimlerden yararlanma gibi modelleme sürecinin bazı aşamalarında güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir. Modelleme etkinliklerinden elde edilen bulgular da modelleme testinin sonuçlarını teyit eder niteliktedir. Mülakatların analizinden ise adayların modelleme etkinliklerine çok yabancı olduklarını ortaya koymakla birlikte bu çalışma sürecinin öğretmen adaylarının problem çözmeye bakış açılarına önemli katkılar sağladığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak, ortaöğretim matematik dersi programlarındaki modelleme etkinliklerinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için

öncelikle öğretmenlerin bu yaklaşımın gerektirdiği donanıma sahip olacak şekilde modelleme yeterliliklerini geliştirmeye yönelik bir eğitimin gerekliliği bu çalışmanın sonucunda ortaya çıkmıştır. Possani Trigueros, Preciadove Lozano (2010) modelleri kullanarak lineer cebir dersinde lineer denklem sistemlerinin öğretimini on iki ders boyunca günlük hayat problemlerinin uygulandığı bir öğretim modeli olan APOS (Action/eylem-Process/süreç-Object/amaç-Schema/şema) ile model-modelleme bir araya getirerek bir trafik problemi ile öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini, grupta çalışabilme yeteneklerini kayıt ederek incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bazılarının problemin çözümünü hiç yapamadıklarını, bazılarının değişkenleri bulup daha sonraki adıma geçemediklerini ve bir kısmının ise çalışmanın sonucunda istenilen kavramsal yapıyı oluşturabildiklerini bununla birlikte uygun model çeşitlerini geliştirdiklerini gözlemlemiştir.

Akgün, vd., (2013) ise, ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıklarını belirlemek amacıyla yaptıkları nitel çalışmalarında 11 ilköğretim matematik öğretmeniyle görüşmüşler ve bu öğretmenlerin dördü ile de sınıf içi gözlemler yapmışlardır. Yapılan görüşmelerle öğretmenlerin matematiksel modellemeye yönelik farkındalıkları tespit edilmeye çalışılırken, sınıf içi yarı-yapılandırılmış gözlemlerle öğretmenlerin sınıflarında matematiksel modelleme yöntemini kullanıp kullanmadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca gözlemler sayesinde yapılan görüşmelerin teyidinin sağlanması da amaçlanmıştır. Görüşmelerin içerik analizleri sonucunda öğretmenlerin matematiksel modelleme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları, bununla birlikte model, modelleme, matematiksel model ve matematiksel modelleme kavramlarını karıştırdıkları ve matematiksel modellemeyi derslerinde yeterince kullanmadıkları görülmüştür. Tekin-Dede ve Bukova-Güzel (2013) de, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinlikleri ve matematik derslerinde kullanımlarına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla 17 matematik öğretmeniyle görüşmeler yapmışlardır. Görüşmeler sonrasında tüm öğretmenlerin model oluşturma etkinliklerini derslerde kullanmayı düşündükleri ortaya çıkmış, öğretmenler derslerinde model oluşturma etkinliklerinden konu başında, sonunda, dönem ödevi veya projeler kapsamında ve ek çalışma ya da kulüp saatleri içerisinde yararlanabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler model oluşturma etkinliklerini öğrencilerin ilgilerini çekme, onlara da model tasarlatma, lise son

sınıfların konuyu dinlenmesini sağlama, farklı matematik konularını ya da farklı disiplinleri bütünleştirme, öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yönelik sorularını yanıtlama, ölçme aracı olarak kullanma ve dersleri günlük yaşamla ilişkilendirme amacıyla kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Bu iki araştırma sayesinde öğretmenlerin modellerin faydalı buldukları ama buna rağmen modelleri tam kavrayamadıkları görülmüştür.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelere kullanma yeterliliklerini tespit etmeyi amaçlayan Pişkin-Tunç, Durmuş ve Akkaya (2012), ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan 71 öğretmen adaylarına ölçekler uygulanmış, bu ölçeklerin incelenmesi sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyalleri kullanma yeterliliklerinin, sanal öğrenme nesnelere kullanma yeterliliklerinden yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmen adaylarının büyük bir kısmı somut materyallerin ve sanal öğrenme nesnelere kullanımını matematik öğretiminde öğrencilerin başarısına büyük ölçüde yardımcı olacağını ifade etmişlerdir. Ve genel olarak öğretmen adaylarının somut materyallerin kullanımını sanal öğrenme nesnelere oranla daha çok tercih ettikleri görülmektedir.

Güneş, Gülçiçek ve Bağcı (2004) diğer araştırmalardan farklı olarak bir üniversitenin eğitim fakültesinde görev yapan fizik, kimya, biyoloji, fen bilgisi ve matematik öğretim elemanlarıyla çalışmış ve onların modellerin ne olduğu, fen bilimleri içerisindeki rolleri, modellerin niçin/nasıl kullanıldıkları, modellerin değişmesine nelerin sebep olduğu ve nelerin model olduğu hakkındaki görüşleri tespit etmek amacıyla 2002-2003 eğitim öğretim yılında eğitim fakültelerinde fen ve matematik bölümlerinde çalışan 25 öğretim elemanı ile çalışmıştır. Çalışmada öğretim elemanlarına 30 maddelik likert tipi ve bir maddelik açık uçlu soru içeren bir anket uygulanmıştır. Bu anket sonucunda model ve modellemenin doğası ile ilgili olarak örnekleme oluşturan öğretim elemanlarının bir takım eksikliklerinin olduğu anlaşılmıştır.

Deniz ve Akgün (2014) ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yöntemine ve bu yöntemin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşlerinin tespit amacıyla matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulandığı sınıflardan seçilen sekiz

ortaöğretim öğrencisi seçmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler öğretmen adaylarının sunmuş olduğu matematiksel modelleme problemlerinin derslerinde önceden karşılaştıkları matematiksel problemlere göre daha kavratıcı, ilgi çekici ve düşündürücü olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca matematiksel modelleme problemlerinde matematiksel kavramların günlük hayatta ne işe yaradığını gördüklerini, günlük hayattaki bir durumu matematiksel denklem ve formüllerle gösterebildiklerini, grup çalışmasının çok faydalı olduğunu ve derslerinde bu tür problemlere yer verilmesini olumlu bulduklarını belirtmişlerdir.

Ottesen (2001) analiz, modelleme ve simülasyon adı altında dersler açarak modellemenin, matematik dersine ne gibi katkılar yapabileceğini ortaya koyan bir çalışma yapmıştır. Derslerde gerçek veriler kullanarak çok sayıda gerçek yaşam problemi ve projeler uygulanmıştır. Dönem sonunda öğrenciler öğrendiklerinin matematik ve matematik dışında nasıl kullanacaklarına dair düşünceler geliştirmişlerdir. Yani modelleme sayesinde zorlukların üstesinden gelmiş, motive olmuş ve farklı bakış açıları kazanmışlardır. Bu çalışma sonucunda, matematiksel modellemenin matematiği anlamada bir kestirme yol olmadığı, aksine daha derin anlamaları başarmada öğrenciler için oldukça verimli bir yol olduğu belirlenmiştir.

Aydın (2008), İngiltere’de eğitim alan öğrencilerin matematiksel model kullanımlarına yönelik yapmış olduğu çalışmada, matematik öğretmenlerinin derslerinde hareketli nesne modellemesi ve teknoloji ile modelleme etkinlikleri düzenleyerek kullanmalarını istemiştir. Çalışmada öğrencilerin matematik derslerinde öğrendikleri bilgileri gerçek hayatlarında kullanıp kullanmadıkları araştırılmıştır. Araştırmaya ikisi İngiliz biri Türk olmak üzere üç öğretmen ve Londra’da değişik okullarda okuyan üç Türk öğrenci katılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerle yüz yüze mülakatlar yapılmış, bu mülakatların dökümü çıkarılmış ve verilen yanıtlar kategorilere ayrılarak nitel analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda; Londra’da; Öğretmenler derslerinde teknoloji ve hareketli nesne modellemesi yapmaktadırlar. Öğrenciler derste öğrendikleri matematik bilgilerini gerçek hayatta kullanamamaktadırlar. Öğretmenler teknoloji modellemesini derste kullanmalarına rağmen öğrenci başarılarından memnun olmamıştır. Ayrıca öğrenciler teknoloji modellemesini derslerinde kullanmalarına rağmen bunun kendilerini tembelleğe ittiğini kabul etmektedirler. Öğretmenler eğitim ve öğretim üzerindeki değişik etmenlerden dolayı matematik derslerinde günlük hayatla

yeterince bağlantılı ders anlatamamaktadırlar. Öğrenciler matematik derslerinin günlük hayatla bağlantılı anlatılmadığından şikâyetçidirler.

Blum ve Feri (2009)'ye göre matematiksel modelleme günümüzde matematik eğitiminin odaklandığı en önemli alanlardan biri olmasına rağmen, halen daha fazla önemsenmemekte ve etkin bir şekilde uygulanmamaktadır. Bunun nedenleri arasında modellemenin hem öğrenciler hem de öğretmenler için zor gelmesinden ve fazla zaman aldığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oysaki matematiksel model ve modellemenin ilköğretim seviyesinden yükseköğretim seviyesine kadar bütün matematik derslerinin içeriğinde önemli bir yeri vardır. Bu yöntemin öğrencilerde, matematiği daha anlaşılır ve zevkli hale getirmesi, derslerin sadece sınıf ortamı ile sınırlı kalmayacağı, kalıcı öğrenmeyi ve yaratıcılığı ön planda tutması açısından matematik eğitiminde kullanılması gerekliliği fikri, günümüzde matematik eğitiminin her seviyesinde matematiksel modelleme uygulamaları üzerine çalışmaları tetiklemektedir.

### **2.3.2. Matematik Programlarının Değerlendirilmesi İle İlgili Araştırmalar**

Çelik (1996) ilköğretim matematik dersi programının ilk beş sınıfına ait programı, Piaget'nin zihinsel gelişim kuramına göre değerlendirmiştir. Araştırma da Piaget'nin zihinsel gelişim kuramında yer alan sıralama, sınıflama, bire bir karşılama, sayı korunumu, ağırlık korunumu, hacim korunumu ilkeleri dikkate alınmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre; sıralama ilkesinin ve sınıflama ilkesinin Piaget'nin zihinsel gelişim kuramına uygun düştüğünü, sayımın korunumu, ağırlık korunumu ve diğer ilkelerde Piaget'nin zihinsel gelişim kuramına yanlış bir sıralamanın takip ettiği belirlenmiştir. Taşcı (2004) ise ilköğretim 2. kademe matematik programını değerlendirmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

➤ Öğretmenler, program üzerinde bugüne kadar yapılmış olan değişiklikleri yeterli bulmamakta ve programın değiştirilmesini istemektedir.

➤ Türkiye'de bölgesel farklılıklar dikkate alınmadan hazırlanan mevcut programın, yurdun dört bir yanında her bir özel amaç ve davranışın kazandırılmasının mümkün olamayacağını düşünmektedirler.

➤ Programdan kaynaklanan; konuların yoğunluğu, zaman sorunu gibi nedenlerden dolayı kullanılan metotlar öğretmen merkezli bulunmuştur.

Bolat-Soycan (2006) ülke genelinde uygulamaya başlanan ve yapılandırmacı yaklaşımı temel alan ilköğretim 5.sınıf matematik programının yapılandırmacı yaklaşıma göre derslerde uygun olarak işlenip işlenmediğini belirlemek istemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin ve öğretmen genel olarak programa bakış açılarında bir değişikliğin olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin hizmet yılı ve mezun oldukları okul açısından program türüne göre program değerlendirmesine bakılmış ve anlamlı fark olmadıkları görülmüştür.

Dağlar-Güleş (2008) 6. sınıf matematik dersi programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma yapmış ve şu sonuçlara ulaşmışlardır;

*1- İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşıma göre;*

➤ Öğrenciler, programı matematiği günlük yaşamda kullanma açısından yeterli görmektedirler.

➤ Matematik dersinde, öğrencilerin matematiği çoğunlukla öğrendikleri ortaya çıkmaktadır.

➤ Öğrencilerin matematik dersinde sıklıkla öğrenmeyi öğrendikleri söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin fikirlerini ara sıra alarak dersi işlediği ve öğrencilerin etkinlikler üzerinde tahminleri ara sıra yapıp öğretmene söyleyebildikleri görülmektedir.

➤ Öğrencilerin matematik dersinde çoğunlukla iletişim kurmayı öğrendikleri ortaya çıkmaktadır.

➤ Öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerinin yeterli düzeyde olduğu ortaya çıkmaktadır.

➤ Öğrenciler matematik öğrenirken öğretmenin desteğinin yeterli düzeyde olduğunu belirtmektedirler.

*2-İlköğretim 6. sınıf matematik dersine giren ve görüşmeye katılan 14 öğretmen ile yapılan görüşmenin sonuçları şu şekilde açıklanabilir:*

➤ Öğretmenlerin matematiği günlük yaşamda kullanma hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; çoğu, dersin günlük yaşamdan örnekler içerdiğini ifade edip, öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurmayı denediklerini ve örnekler verdiğini belirtmektedir. Öğretmenlerin yarısından azı öğrencilerin yaşam ve ders arasında bağlantı

kurup bunu sınıf ile paylaştığını ve yaşamdan öğrenme etkinlikleri seçmeyi denediklerini belirttiği görülmektedir.

➤ Matematiği öğrenme hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; öğretmenlerin yarıdan fazlası uygulama sayesinde öğrencilerin hayatlarından örnekler verdiklerini ve böylece unutmadıklarını belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin yarıdan azı, öğrencilerin zaman zaman konu içinde matematiğin, insanların kültürel değerlerinden ve fikirlerinden etkilendiklerini fark ettiğini belirtmektedir. Öğretmenlerin çoğu, matematiğe ilgisi olan öğrencilerin, soru üretebildiğini ve problemleri farklı yollardan çözebildiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

➤ Öğrenmeyi öğrenme hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; öğretmenlerin yarıdan azı, öğretim planını hazırlarken, öğrenme aracı seçmede ve kullanmada, öğrencilerin ihtiyaç ve seviyelerine göre, öğrencilerin kolay ve çabuk ulaşabilecek araç gereçleri seçmeye dikkat ettiklerini belirtmekte; öğretmenlerin çoğunluğu, öğrencilerin daha önce gördükleri konuyu hatırlayıp konu ile ilişki kurabildiklerini belirtmekte; çoğu öğretmenin ise öğrencilerin “Neden bu konuyu öğrenmem gerekir?”, “Günlük hayatta bunları nerede kullanacağız?” sorularını sınıfta sorduklarını belirttikleri görülmektedir.

➤ Öğretmenlerin iletişim kurmayı öğrenme hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; genellikle araştırma yaparken sınıf içinde öğrenciler arası işbirliğini sağlamak amaçlı grup çalışması yaptıklarını belirttikleri görülmektedir. Çoğu öğretmenin, öğrencilerin arkadaşlarına bilgi toplama amaçlı başvurduğunu, daha çok öğretmenin bilgisine güvendiklerini ifade ettiği, öğrencilerin anlamadıkları yeri hemen sorduklarını, bildikleri bir şeyi hemen söylediklerini ve eksik kalan yerleri tamamladıklarını belirttikleri görülmektedir.

➤ Öğrenmede öğretmen desteği hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; çoğu öğretmenin, öğrencilerin öğrenmelerinde kendilerinin çok etkili olduklarını, kendileri ne öğretirse onu aldıkları ve sadece öğretmenin bilgisine güvendiklerini ifade ettikleri görülmektedir. Çoğu öğretmenin, önceki sistemden kopamadıkları, hala dersi öğretmen merkezli işlediklerini belirttikleri görülmektedir. Genellikle öğretmenlerin, matematik dersine uygun olduğunu düşündüğü için soru cevap tekniğini kullandığını belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin birçok tekniği kullanmaya çalıştıkları sonuçlar arasındadır. Çoğunlukla öğretmenlerin, öğrencilerin aktif olmasının dersi daha

eğlenceli, zevkli, çabuk anlaşılabilir bir seviyeye ulaştırdığını, dikkatin dağılmasını önlediğini ve bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirttikleri görülmektedir.

➤ Öğretmenlerin değerlendirme hakkında verdikleri cevaplara bakıldığında; yarıdan az öğretmenin, değerlendirme yaparken çeşitli tipte sorular seçtiğini, ayrıca öğrencileri değerlendirirken proje ödevi, performans görevi, derse katılımını ölçüt aldığını; öğrencinin sınavda kendi performansını gösteremeyebileceğinden, ders içi performansına da baktıklarını; değerlendirme yaparken, öğrenci seviyesini dikkate aldığını belirttiği görülmektedir. Öğretmenlerin yaklaşık yarısı, değerlendirme sonuçlarını inceledikten sonra az anlaşılabilir konular olduğunda geriye dönüp konuyu tekrar ettiğini belirttikleri görülmektedir.

Şahan (2007) çalışmasında ilköğretim 3. sınıf matematik programındaki hedeflenen davranışların ulaşılma düzeylerini, davranışlar arasındaki örüntüyü, programın duyuşsal özelliklere etkisini, deneysel olarak gerçekleşen öğretme-öğrenme sürecinin hedeflenen davranışların ulaşılabilirliğine, duyuşsal özelliklere etkisi ile öğretmenlerin programa ilişkin görüşlerini ve gerçekleşen öğretme-öğrenme sürecinin etkililiğini belirlemek incelemiştir. Araştırma sonucunda ulaşılan sonuçlar;

➤ Programdaki hedeflenen davranışların örüntüsüne ilişkin elde edilen bulgular, davranışlar arasındaki önkoşul ilişkilerin anlamlı düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

➤ Programın genel olarak bütün okul düzeylerinde öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerinde etkili olduğu saptanmış ve bu etkinin her bir okul düzeyi için istatistiksel olarak anlamlı olduğu, farklı düzey okullar arasında ise programın duyuşsal özelliklere etkisi açısından anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

➤ Öğretmenlerin ilköğretim 3. sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu; diğer yandan öğretmen görüşlerinin okul düzeyleri açısından programın etkinlikler boyutu dışındaki boyutlar açısından farklılaştığı, mezun olunan okula göre görüşler arasında bir farkın olmadığı, mesleki kıdeme göre ise araç-gereç boyutu dışındaki boyutlar açısından programa ilişkin görüşlerde bir farkın olmadığı saptanmıştır. Öğretmenler programın en güçlü yanının “Öğrenciyi aktif kılma ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye uygun olma” olduğunu; en zayıf yanının ise, “Uygulanabilirliğinde sınırlı olma” olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlere göre programın uygulanmasında karşılaşılabilecek en önemli sorunun

“Mevcut okul olanaklarındaki yetersizlik” olduğu saptanmıştır. Öğretmenler programın daha etkili olmasına yönelik olarak ise, “Hedeflenen davranışların düzeyi ve sayısı arttırılmalı”, “İçerik öğrenme alanları ile uyumlu hale getirilmeli”, “Gerekli olan araç gereçler öğrenme ortamında hazır bulundurulmalı”, “Etkinliklerin sayısı arttırılmalı”, “Ölçme araçları daha basit, kolay ve kullanışlı olmalı” ve “Program ile ülkemizde uygulanan merkezi sınavlar uyumlu hale getirilmeli” önerilerini sıralamışlardır. Bununla birlikte, öğretmenlerin programla ilgili bilgilenme yolu ve düzeyini yeterli görmedikleri, programı uygulanabilir bulmadıkları, programa temel olan yapılandırmacılık anlayışı konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir.

Pektaş (2012) ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programının ikinci dönemdeki hedef davranışlarının ulaşılabilirlik düzeylerini, hedef davranışlar arasındaki örüntüyü ve programın başından sonuna matematik dersine yönelik tutumlarda bir değişim olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. İlköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programının birinci ünitesinin 14 kazanımından sadece birine ulaşıldığı görülmüştür. Benzer şekilde ikinci ünitenin 12 kazanımından sadece bir kazanıma, üçüncü ünitenin 9 kazanımından da sadece birine ulaşılabilirdiği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyleri oldukça düşüktür. İlköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programının, birinci ünitedeki kazanımlar arasındaki örüntüde belli kopukluklar vardır.

Delil ve Güleş (2007) 6. sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre değerlendirilmesi isimli çalışmalarında, geometri ve ölçme öğrenme alanlarının da, önceki programa göre programa eklenen, yeri değişen, çıkarılan konuların olduğunu bunlardan en önemlisinin, geometri öğrenme alanındaki örüntü ve süslemeler ile eşlik ve benzerlik alt öğrenme alanlarının programa eklenmesi olduğunu düşünmektedirler. Yine açıları ölçme alt alanının ölçme öğrenme alanına alınması, ölçme düşüncesinin doğasına hizmet etmesi koşuluyla, oldukça olumlu bir durumdur. Ancak, açıları ölçme alt öğrenme alanında, gerçekte yapılan bir ölçme eylemine rastlanmamıştır. Etkinlik örneklerinde ve bunlara ilişkin açıklamalarda zaman zaman yer alan “vurgulanır”, “açıklanır”, “bulunur”, “belirtilir” gibi sözcüklerin kullanılması hala öğretmen merkezli bir anlayışın sürdüğünü düşündürmektedir. Bunlar yerine, öğrenci merkezli ve yapılandırmacı bir anlayışla “hissettirilir”, “buldurulur”,

“keşfettirilir”, “söylemeleri beklenir”, “sezmeleri beklenir” gibi sözcüklerin kullanılmasının, programın bakış açısına ve genel amaçlarına daha fazla hizmet edeceği düşünülmektedir. Orbeyi ve Güven (2008) ise benzer bir çalışmada öğretim programının değerlendirme ögesine ilişkin öğretmen görüşlerini almış ve görev yaptıkları il ve hizmet içi eğitim alma değişkenlerine göre anlamlı fark bulunurken, tecrübe, eğitim durumu ve okutulan sınıf seviyesi değişkenlerine göre anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretim matematik öğretim programının değerlendirilmesine yönelik araştırmaların genel bir analizini yapan Kablan (2011) incelenen 53 araştırmaya dayalı olarak öğretim programının değerlendirilmesini amaçlayan çalışmaların büyük bir kısmının yüksek lisans tez çalışması kapsamında yapıldığı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde araştırmaların büyük bir kısmının tarama deseninde, nicel desenlerle, anket türü veri toplama araçlarıyla ve konuyla ilgili görüş almak amacıyla yürütüldüğü, araştırma örnekleminin önemli bir kısmını öğretmenlerin oluşturduğu belirlemiştir. İncelenen çalışmaların amacı, yayın türü, araştırma yöntemi ve kullanılan veri toplama araçlarının çeşidi gibi değişkenler açısından dağılımı dikkate alınarak, ayrıca bu tür çalışmalardan elde edilen genel sonuçlar göz önünde bulundurarak gelecek dönemlerde yapılacak araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

İzci ve Göktaş (2014) 5. sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşlerini almak amacıyla 8 farklı ilde görev yapmakta olan 13 ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretmeni ile görüşme yapmışlardır. Araştırmada, öğretmenlerden görüş almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu yeterli araç gereçlerinin olmaması nedeniyle konuların öğretiminde zorlandıklarını, ancak ders saatinin artmasının yeni sistemin çok olumlu bir yönü olarak gördüklerini ifade etmiş ve bazı öğretmenler bu durumun öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttırdığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin programın uygulamada daha etkili olmasına yönelik önerilerine ilişkin bulgularda ise öğretmenlerin tamamının hizmet-içi eğitime ihtiyaç duydukları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğretmenler, okul-öğretmen-veli işbirliğini sağlamanın, gerekli düzeyde araç-gereç ve materyal temin etmenin programın uygulanmasında daha etkili olabileceğini ifade etmişlerdir.

Son olarak ortaokul matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programını genel olarak matematiksel modeller ve modelleme açısından değerlendiren Çiltaş vd., (2013) çalışmada üç öğretmen ve üç akademisyenin görüşünü almışlardır. Araştırma sonucunda genel olarak program sadeleştirilmiş, kazanımlar azaltılmış, ders saati ise arttırılmıştır. Programın hem öğrenciler hem öğretmenler için daha avantajlı ve daha esnek bir hal aldığı belirlenmiştir. Programda modelleme açısından pek bir değişikliğin olmadığı fakat teknolojiler yardımıyla, öğrencilerin modelleme yaparak problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi becerilerinin geliştirilmesi vurgulanmıştır. Sınıf bazında incelendiğinde ise beşinci sınıflarda kesirlerle işlemler eski programda modellerle anlatılmasına rağmen yeni programda modellerden yararlanılması gerektiği ayrıca belirtilmemiştir. Altıncı sınıfta, eski programda çarpanlar, katlar, asal sayılar ve asal çarpanlar modellerle anlatılıyor olmasına rağmen yeni programda bu konuya değinilmemiştir. Yedinci sınıflarda ise tam sayılarla çarpma, bölme, sayı pulları, örüntü, sayı doğrusu yardımıyla anlatılıyor. Yeni programda da modellerden yararlanılması istenmiştir. Sekizinci sınıfta ise cebirsel ifadeleri çarpmada, özdeşlikleri açıklamada her iki programda modellerden yararlanılması tavsiye ediliyor. Yeni programda belirtilmemiş ama eski programda cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırmayı kavramada modellerden yararlanılıyor. Pisagor bağıntısı eski programda dik üçgen modelleriyle anlatılıyor, yeni programda nasıl anlatılacağına değinilmemiştir.

Sonuç olarak incelenen ilkökul ve ortaokul programları çeşitli açılardan değerlendirilmiştir. Nitekim genel bir çalışmada Erbilgin (2014), Türkiye'nin ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programlarının genel konu izleme haritasını incelenmiştir. Genel konu izleme haritası yöntemiyle oluşturulan tablo kullanılarak, Türkiye'nin matematik öğretim programları uluslararası matematik sınavlarında başarılı olan ülkelerin öğretim programlarıyla ve Amerika Birleşik Devletleri'nde birçok eyalet tarafından uygulamaya koyulan ortak matematik öğretim programıyla karşılaştırılmıştır. Program analizi ve karşılaştırması, her yıla düşen toplam konu sayısı, konu tekrarı ve matematik konularının organizasyonu bakış açılarından yapılmıştır. Veri analizi sonuçlarına göre, Türkiye'nin ilkökul programının karşılaştırılan ülkelere göre daha fazla, ortaokul programının ise daha az konu içerdiği tespit edilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, konusu ve izlediği süreç açısından nitel araştırma yaklaşımı içerisinde yer alan, etkileşimli desenlerden biri olan örnek olay (Durum çalışması) yöntemi kullanılmıştır. Örnek olay yöntemi karmaşık, özel ve ilginç bir olgunun, olayın veya durumun kendi koşulları içerisinde incelenmesidir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Örnek olay yöntemi bir olayın veya olgunun birbirine bağlı özelliklerini derinlemesine incelendiği bir yöntem olarak tanımlanabilir. Yinn (1984) ise örnek olay yöntemini güncel bir olguyu kendi gerçekliği içinde çalışan, olgu ve içinde bulunan içerik arasındaki sınırların keskin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak açıklamaktadır (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2013).

#### 3.2. Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubu, Erzurum il merkez ilçelerde bulunan toplam 69 ortaokulda (Ek1) görev yapmakta olan ve ortaokul beşinci sınıflarda derse giren, hizmet yılı 1 ile 33 yıl arasında değişen, 32'si (%55) bayan 26'sı (%45) erkek toplam 58 ortaokul öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma grubunun görev yapmakta oldukları okul sayısı 69 tane olmasına rağmen öğretmenlere ulaşamama, çalışmaya gönüllü olmama gibi çeşitli nedenlerden dolayı 50 okuldan 58 öğretmene ulaşılmış ve veriler toplanmıştır.

Araştırma grubu öğretmenlerinin veri toplama aracındaki kişisel biyografilerinde matematiksel modelleme ile ilgili eğitim alıp almadıkları konusunda belirtmiş oldukları yanıtlar doğrultusunda Tablo 3.1'e ulaşılmıştır.

Tablo 3.1.

*Katılımcıların Kişisel Biyografisi*

Sorular	Erkek	Bayan
	f(%)	f(%)
✓ Lisans eğitimi döneminde matematiksel modelleme ile ilgili bir ders alan öğretmenlerin sayısı	11(42)	13(41)
✓ Hizmet içi eğitim döneminde matematiksel modelleme ile ilgili bir eğitim alan öğretmenlerin sayısı	7(27)	4(13)
✓ Yüksek lisans veya Doktora eğitimi alan öğretmenlerin sayısı	9(35)	2(6)
<b>Sonda:</b> Eğer cevabınız evet ise bu süreçte matematiksel modelleme ile ilgili bir ders aldınız mı?	4(45)	0(0)

Tablo 3.1 incelendiğinde araştırma grubundaki öğretmenlerin 24'ünün lisans eğitimi döneminde, 5 öğretmenin hizmet içi eğitim döneminde (6'sı lisans eğitiminde almış) ve 4 öğretmenin de yüksek lisans veya doktora eğitimi döneminde matematiksel modelleme ile ilgili bir ders görülmektedir. Toplamda ise ortalama olarak 33(%57) öğretmenin matematiksel modelleme hakkında bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Diğer katılımcıların ise modellemenin 2005 ilköğretim matematik programında yer alması ve öneminin giderek artması düşüncesinden hareketle fikir sahibi oldukları düşünülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Örnek olay çalışmalarında veri toplama aracı olarak genellikle doküman analizi, gözlem ve görüşmeler kullanılmaktadır. Görüşmeler ise görüşme yapan kişi ile görüşme yapılan kişi arasında belli bir konu veya olay hakkında o kişinin görüş, düşünce, bilgi, beceri ve deneyimlerini açığa çıkarmayı amaçlayan durumlarda kullanılmaktadır. Görüşmeler; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış görüşmeler ve odak grup görüşmesi şeklinde dört farklı türü vardır.

Bu çalışmada görüşme türü olarak yapılandırılmış görüşme türü seçilmiştir. Yapılandırılmış görüşme araştırmacı tarafından önceden belirlenen sorular (en fazla on

tane olabilir) ilgili kişiye kısa bir zaman içinde sorular ve ondan yanıtlar alınarak kaydedilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Yanıt veren kişinin sorular üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

Bu yüksek lisans tezi çalışmasında ise veri toplama aracı olarak “Matematiksel Modelleme Görüş Formu”(Ek2) kullanılmıştır. Bu form araştırma grubuna matematiksel modelleme yöntemi ve matematiksel modeller hakkında görüşlerini almak amacıyla uygulanmıştır. Görüş formunda öğretmen adaylarına sekiz soru yöneltilmiş ve isim yazmadan bu sorulara yazılı olarak yanıt vermeleri sağlanmıştır. Forma ait sorular oluşturulurken ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik genel değişiklikler ile ortaokul matematik dersi beşinci sınıf programda yer alan konuların öğretiminde kullanılan modeller ile ilgili değişiklikleri belirlemeye yönelik sorular olmasına dikkat edilmiştir. Bu form iki uzman ve bir öğretmen görüşü alınarak hazırlanmış ve ilk önce üç öğretmene uygulanmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ise diğer araştırma grubu üyelerine uygulanmıştır ve veriler toplanmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizleri**

Bu çalışmada toplanan veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara da sık sık yer verilir. Analiz yapılırken önce veriler sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, sonra yapılan betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, son olarak neden sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. Betimsel analizin aşamaları şu şekildedir;

- Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma
- Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi
- Bulguların tanımlanması
- Bulguların yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### 3.5. Uygulama

Bu yüksek lisans tezi çalışmasında Erzurum ili merkez ilçelerde bulunan toplam 69 ortaokulda çalışmayı yürütebilmek için öncelikle Erzurum Vali'liği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınmıştır (Ek3). Gerekli izin alındıktan sonra Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan okul listesine göre belirli zaman aralıklarında okullar ziyaret edilerek çalışmaya katılacak öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlere çalışma hakkında bilgi verildikten sonra gönüllü öğretmenlere görüş formu verilmiştir. Uygulanan form için ortalama 20-25 dakikada zaman ayrılmış ve veriler toplamda bir aylık sürede tamamlanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Bu başlık altında, veri toplama aracında bulunan sekiz açık uçlu soruya öğretmenlerin vermiş olduğu yanıtlardan elde edilen bulgulara ve öğretmen yanıtlarına yer verilmiştir.

➤ **2013 yılından itibaren uygulamaya konulan ortaokul matematik dersi öğretim programını genel olarak değerlendirir misiniz? Özellikle ortaokul beşinci sınıf matematik programı hakkında ne söylemek istersiniz.**

Ortaokul matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Programda yeterince alıştırmaya, soru ve etkinlik yer almamaktadır.
2. Program birbirine entegre olmayıp, konular arasında bağlantılar kurulamamaktadır.
3. Ortaokul beşinci sınıflarda öğretim programı öğrencilere açısından çok basit ve çok sade olduğundan zaman çok fazla kalmakta ve öğrenciler tekrara düştükleri için sıkılmaktadır. Buna rağmen ortaokul 2,3 ve 4. sınıflarda özellikle 2.sınıfta program çok yoğun olduğundan zaman sıkıntısı olmaktadır.
4. Ortaokul 2.sınıf programından bazı konuların 1.sınıf programına kaydırılması gerekmektedir.
5. Çalışma kitabının olmaması öğrencileri ödevlendirmede sıkıntılar yaşatmaktadır.
6. Konuların azaltılmış ve kazanımların artmış olması olumlu bir değişim olarak gözükmektedir.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.1’de verilmiştir.



Öğretmenler konuları özellikle ortaokul beşinci sınıf programında zaman problemi yaşamamakta hatta çok sade ve basit görmektedir. Ayrıca konuların öğrencilerin bilişsel düzeylerinin altında olduğunu da belirtmektedirler.

➤ **Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programında, matematiksel modellemeye yer verilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayabilir misiniz?**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırmaktadır.
2. Öğrencilerin kavramları algılama konusunda fayda sağlamaktadır.
3. Görselleştirme açısından yararlı olmaktadır.
4. Kalabalık sınıflarda uygulamanın zor olduğu belirtilmektedir.
5. Kalıcı öğrenmede oldukça yararlı olmaktadır.
6. Aktif katılım açısından olumlu etkileri olmaktadır.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirmiş oldukları ifadeler Şekil 4.2’de verilmiştir.

..... ders anlatırken..... materyal kullanımı..... öğrencilerin soyut olan  
 Matematiği somutlaştırabilmesi için çok önemli. Özellikle  
 sınıflarda da soyut düşünme becerisi daha kolay oluyor  
 işi kişiselleştiriyor..... konuyu anlamalarını sağlıyor

..... Soyut bir ders olarak nitelendirilen matematik dersinin öğretmen  
 tarafından anlatılmaması ve kurulumda öğrenci tarafından oluşturulması,  
 modellenmeye yer verilmesi ancak bir tutum olarak kullanılmaktadır.

..... Bu konuyu destekliyorum. Hatta bu model  
 leme konularının etkinliklerle destek  
 lenmesi taraftarıyım. Matematik uygulama  
 larına ders kapsamında bu etkinlik  
 lerin yaptırılması gerektiğini  
 düşünüyorum.

..... Sadece ortaokul birinci sınıf eğitim programında  
 değil, tüm eğitim kademelerinde matematiksel modelleme  
 ye yer verilmektedir. Konular soyut olduğundan konular  
 modellerle aktarılmalı ve mümkün oldukça somut  
 hale getirilmelidir.

..... Aslında matematiksel modellenmeye sıklıkla yer verilmistir ve  
 zaman konusunda konuları yetiştirebilir miyiz gibi kaygıla-  
 rımız olmadığından, konuları modelleme kullanarak anlatan  
 biliyoruz. Programda modellenmenin yer alması hem öğrenciler hem de  
 öğretmenler açısından fayda sağlanmaktadır. Anlatırken, öğrenci-  
 nin daha kolay anlaması için, daha az caba sarf ediyoruz  
 diye biliyorum.

..... Modellerle soyut kavramların somutlaştırılması tabii ki  
 anlatımı kolaylaştırıyor. Kalıcı bilginin depolanmasını  
 sağlıyor.  
 Konuların daha rahat öğrenmesine yardımcı oluyor.

..... Olumlu buluyorum. Fakat sınıf mevcudları  
 fazla az olmalıdır.

Şekil 4.2. Öğretmenlerin 2. soruya vermiş oldukları yanıtlar

Araştırmanın katılımcıları genel olarak modellemenin programda yer almasından memnun olmaktadır. Fakat bir çok öğretmen bu soruyu yanıtlarken tereddüt etmiştir. Öğretmenler kısa cevaplar vererek geçiştirmiştir. Bunun nedeni olarakta öğretmenlerin kişisel biyografisi (Tablo 3.1) dikkate alındığında modelleme ile ilgili bir eğitim

alanların sayısının az olması nedeniyle modelleme hakkında yeterince bilgisi olmayan öğretmenlerin olduğu düşünülmektedir.

➤ **Eğer kullanıyorsanız matematiksel modellemenin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin bakış açısı nasıl değişmektedir? (Başarı, Tutum, Katılım vb., açıdan )**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Matematiğe karşı ilgisi olan öğrencilerde olumlu bir tutum oluşurken, ezber yapan öğrencilerde pek olumlu karşılanmamıştır. Bu durum öğrencilerin derse olan katılımlarını etkilemektedir.
2. Derse olan ilgi ve motivasyon artmaktadır.
3. Başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.
4. Beşinci ve altıncı sınıflara katılım üst düzeyde olmasına rağmen yedinci ve sekizinci sınıflarda yeterli olmamaktadır.
5. Dersler daha zevkli hale gelmektedir.
6. Öğrencilerde neden sonuç ilişkisini geliştirmektedir.

Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.3’de verilmiştir.



Öğretmenlerin hemen hemen hepsi, matematiksel modelleme problemlerinin öğrencilerin başarılarını ve derse katılımlarını arttırdığını, matematiğin günlük hayatla ilişkilerini gösterdiğini ve onlarda olumlu tutum geliştirdiğini bu tür problemlerin matematik derslerinde olumlu olduğunu düşünmektedir.

➤ **Matematiksel modeller açısından bakıldığında doğal sayılar konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

1. Genellikle öğretmenler ilk kez ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiklerini belirtmekte ve yorum yapamamaktadır.
2. Abaküs yardımı ile öğretime geçilmiştir.
3. Öğretimde daha çok görselliğe önem verilmektedir.
4. Sayı basamaklarında matematiksel modeller kullanılmaktadır.

Katılımcıların birçoğu ilk olarak ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiği için dolayı eski program hakkında bilgi sahibi olmadıklarını beyan etmişlerdir. Yinede program hakkında bilgisi olan öğretmenlerin bu hususlarda belirmiş oldukları ifadeler Şekil 4.4’de verilmiştir.

Bu yıl ilk defa 1. sınıflara girişim. Değişiklikten bahsetmek için dâhede bu programı bilmiş olmam gerekiyor sanırım. İbrim yapamayacağım.

Doğal sayılar konusunun öğretiminde modelleme konusunda ciddi bir değişikliğin olduğunu söyleyebiliriz.

Doğal sayılardan ziyade tam sayılar da işlemlerde modellemeye yer verilmiştir. Sayı pullarıyla modelleme yaparken pozitiflerin negatifleri etkisizleştiği anlaşılmıştır. Öğrencilerin tam sayılarda işlem yeterliği artmıştır.

Doğal sayılarda sadece modellemeyle öğretilmiş.

Doğal sayılar konusunda daha çok görsellik var. Şekil ve resimlere ağırlık verilmiş. Problemlerde günlük hayattan örnekler verildiği için toplama ve çıkarma konularında öğrencilerin sarıya anlaması kolaylaşmıştır.

Basamakların modellenmesi güzel olmuş. Kalıcılığı arttırmış. Çocuklar konuları daha kolay kavriyorlar.

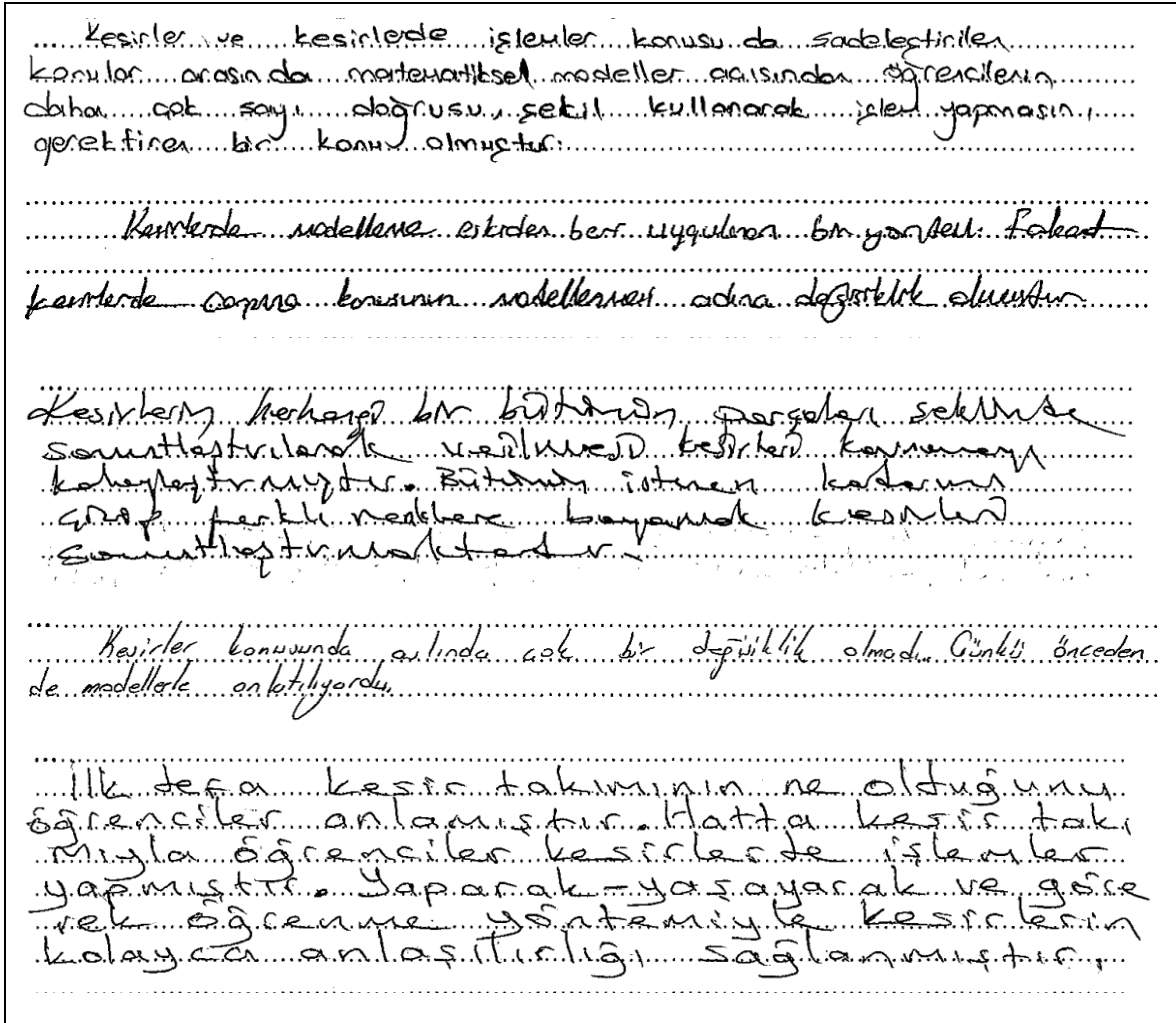
Daha çok öğrencilerin doğal sayıları günlük hayatta kullanmaları gereken şekilde bir değişiklik olmuştur. Konu sadeleştirilmiş ve daha az sayıda olarak işlenmesi sağlanmıştır.

Şekil 4.4. Öğretmenlerin 4. soruya vermiş oldukları yanıtlar

➤ **Matematiksel modeller açısından bakıldığında kesirler ve kesirlerde işlemler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak kesirlerin öğretiminde modellemenin eskiden beri kullanılmakta olan bir yöntem ve yenilenen programda ise çarpma ile ilgili değişikliklerin olduğu belirtilmektedir. Ayrıca bazı öğretmenler kesirler konusunun sadeleştirilmiş ve sayı

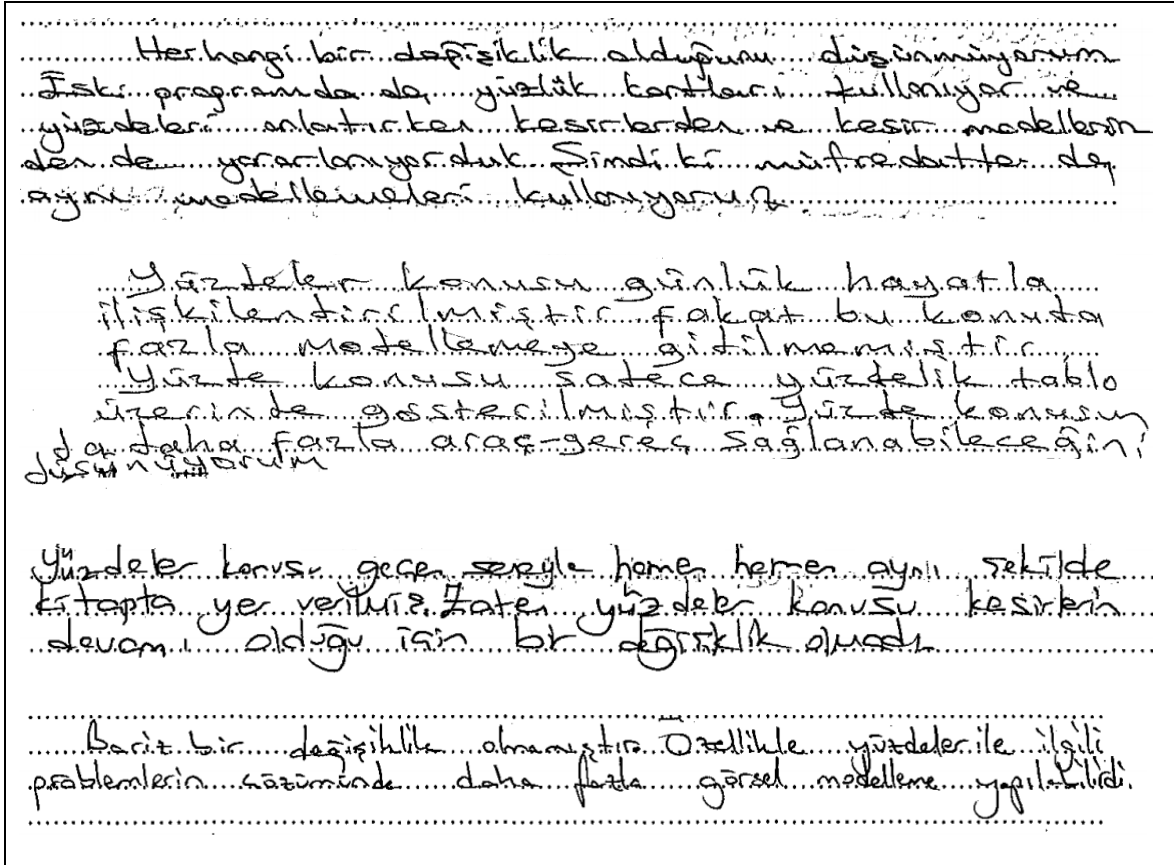
doğrusu, şekil gibi temsiller kullanılmaya başlandığını belirtmişlerdir. Yine bir çok öğretilmede modeller açısından fazlaca bir değışmenin olmadığı yönünde bilgi vermişlerdir. Program hakkında bilgisi olan öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Öğretmenlerin 5. soruya vermiş oldukları yanıtlar

➤ **Matematiksel modeller açısından bakıldığında yüzdeler konusunun öğretiliminde nasıl bir değışiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak yüzdelerin öğretiliminde herhangi bir değışikliğin olmadığını belirtmektedirler. Bazı öğretmenler yüzdeler konusunun öğretiliminde daha fazla aktivitenin olması yönünde de fikir sunmuşlardır. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.6’da verilmiştir.



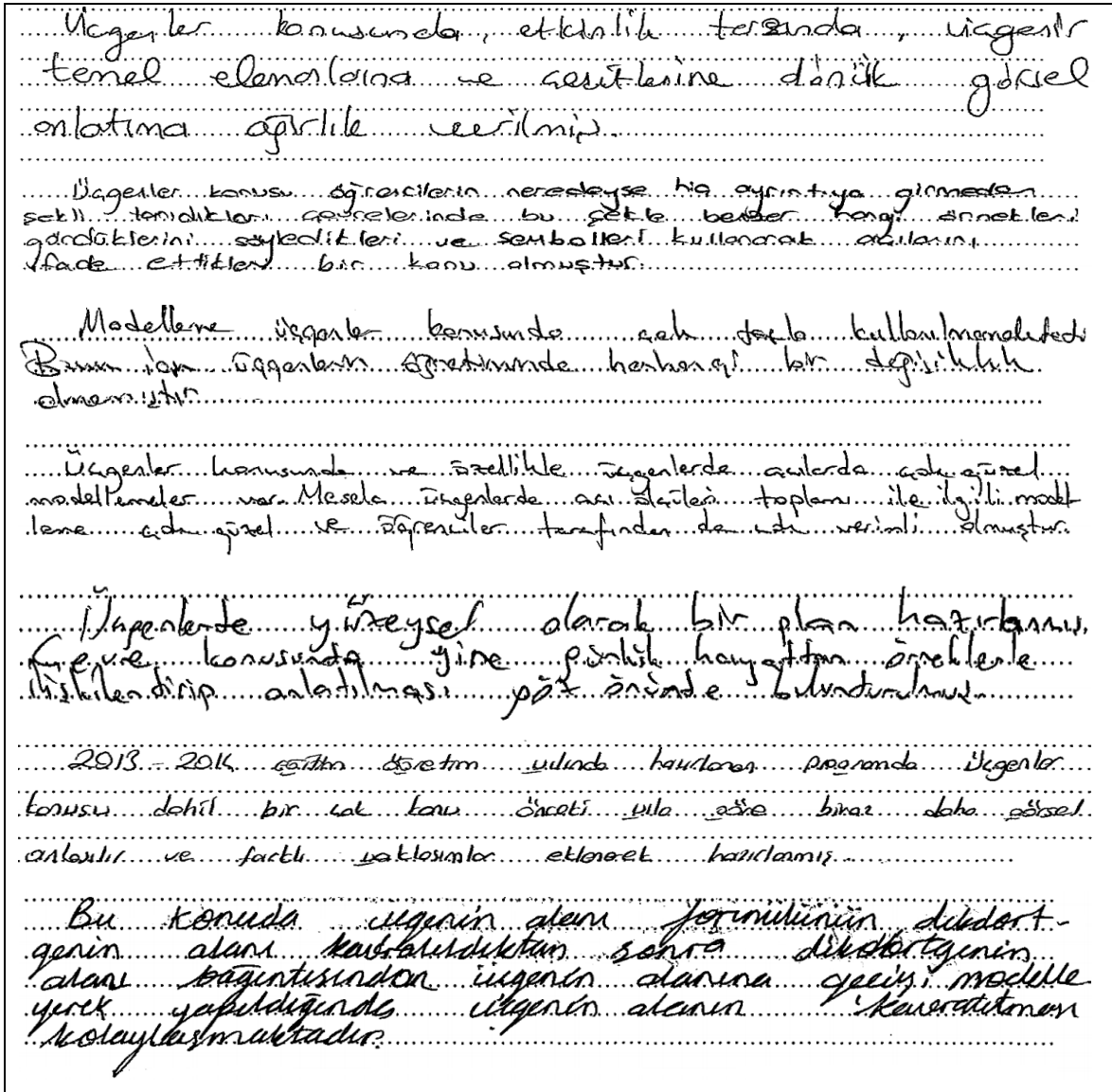
Şekil 4.6. Öğretmenlerin 6. soruya vermiş oldukları yanıtlar

➤ **Matematiksel modeller açısından bakıldığında üçgenler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.**

Matematik öğretmenlerinin bu soruya vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde bir çok öğretmen üçgenlerin öğretiminde herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmektedirler. Fakat değişikliğin olduğunu düşünen öğretmenler bu değişiklikleri;

1. Üçgenlerin öğretiminde görselliğin ön plana çıktığını,
2. Çok sade bir anlatımın olduğunu,
3. Günlük hayattan örneklerin bolca verildiğini,

4. Üçgenin alanının bulunmasında dikdörtgen modelinden yararlanıldığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Öğretmenlerin 7. soruya vermiş oldukları yanıtlar

➤ Yeni programda etkinlik örneklerinin verilmemesi sizi nasıl etkiledi?

**Açıklar mısınız?**

Bu soruya öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde genel olarak etkinlik örneklerinin verilmemesinin onları pek etkilemediğini her öğretmenin kendi etkinlik örneğini yine kendisinin oluşturabileceğini vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte bazı öğretmenler bu hususta programın eksik kaldığını ve öğretimde zorlandıklarını belirtmiştir. Ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretmenlere bu hususta yol göstermediğini vurgulamaktadırlar. Öğretmenlerin bu hususlarda belirtmiş oldukları ifadeler Şekil 4.8’de verilmiştir.

Veriliyordu öğretmenler yol göstermeyi açısından iyi olurdu ama etkililiğini çok da hissetmedim.

Etkinlik kendim oluşturduğum için beni etkilemedi.

Konular çok basit düzeyde indirildiği için etkinliklere ve etkinlik örneklerine çok fazla gerek yok.

İyi olmamış. Matematikte bal örnek vermek gerekir. 5. sınıfların kitaplarında örnek çok çalışma kitapları yok. Bu da farklı yayınlara yönlendiriyor.

Enet kitap etkinlik örneklerine yönünden çok yetersiz. Bu yüzden öğrencilerden ve velilerden hiç öder veremediğimiz hususunda şikayetler çok fazla geldi. Bülent ders esnasında yetince son söyleyip mecburen yardımcı kaynaklara başvurduk. Ayrıca kılavuz kitabımızda olmaması bir (-) yönde çok etkilidir.

Etkilemedi. Çünkü ben yine de görsel ağırlıklı kavram anlatımından faydalandım ve etkinliklerimizi öğrencilerle beraber bulduk, uyguladık.

Kitap çok yetersiz. Merkezi okullarda ve imkanları iyi olduğu yerlerde belli sıkıntı oluşturmaz ama kırsal kesimlerde kaynak yetersizliği olan yerlerde bençe hiç kullanışlı olmamış. Klausur kitabı ve öğrenci çalışma kitabının olmaması çok yetersiz. Çocuklar öğrendiklerini pekiştirme imkanı bulamıyorlar.

Etkinlik örneklerinin verilmesi öğretmenlerin mesleki alanda kendini geliştirmesini sağlar. Her öğretmen kendi etkinliğini kendisi oluşturuyor zaten kitaba söz de bağlı kalmıyor. Yeni programda etkinlik yok değil var ama hangi program altında olsun çok fazla etkinlik de olsa önemli olan etkinlik sayısı değil öğrencinin hazırbulunmuşluğuna göre olan ve öğretmenlerin beimsyeceği etkinliklere yer verilmesidir.

Etkinlik örneklerinin verilmesi derste kullanılacak malzemelerin paketi içinde bir ekislik oldu. Bazen konuların daha anlaşılabilir olmasını engelledi.

Şekil 4.8. Öğretmenlerin 8. soruya vermiş oldukları yanıtlar

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ortaokul matematik öğretmenlerinin ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan matematiksel modeller ve modelleme yöntemi açısından değerlendirilmesini amaçlayan bu çalışmada, Erzurum ili merkez ilçelerde bulunan ve ortaokul beşinci sınıflarda derse giren, hizmet yılı 1 ile 33 yıl arasında değişen, 32'si bayan 26'sı erkek, toplam 58 ortaokul matematik öğretmeni ile görüşülmüştür. Görüşülen öğretmenlerin yaklaşık olarak %57'sinin (33 öğretmen) matematiksel modelleme hakkında bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç çalışmada elde edilen verileri belirli ölçüde sınırlamıştır. Bu sonuç Akgün ve diğerlerinin (2013) “öğretmenlerin matematiksel modelleme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları, bununla birlikte model, modelleme, matematiksel model ve matematiksel modelleme kavramlarını karıştırdıkları ve matematiksel modellemeyi derslerinde yeterince kullanmadıkları görülmüştür” sonucu ile uyumaktadır. Bu hususta öğretmenlere okul içi matematik zümrelerinde matematiksel modelleme ile ilgili uzman veya uzman öğretmenler tarafından farkındalıklarını artıracak çalışmalar yaptırılmalıdır.

Matematik öğretmenlerinin matematik dersi öğretim programını değerlendirirken beşinci sınıflarda öğretim programının çok basit ve çok sade olduğunu, ortaokul altıncı sınıf programından bazı konuların beşinci sınıf programına kaydırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Çiltaş ve diğerlerinin (2013) yapmış oldukları çalışmada dikkate alındığında; özellikle ortaokul beşinci sınıflardaki kazanımların biraz daha artırılması diğer sınıfların ise azaltılması yoluna gidilerek programın her sınıf seviyesinde birbirine yakın olması sağlanabilir.

Öğretmenlerin programda matematiksel modellemeye yer verilmesi hakkındaki düşünceleri alındığında, modellemenin öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandırdığını, öğrencilerde kavramları algılama konusunda olumlu etkisinin olduğunu görselleştirme açısından yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi

üzerine yapılan (Berber ve Güzel, 2009; Boaler, 2001; Çiltaş, 2010; Deniz ve Akgün, 2014; Doruk, 2010; Eraslan, 2011; Keskin, 2008; Korkmaz, 2010) çalışmalar ile örtüşmektedir. Ayrıca katılımcılar kalabalık sınıflarda modelleme etkinliklerinin uygulamanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Bu hususta öğretmenlere modellemenin doğasına uygun 2-3 kişilik gruplar oluşturarak etkinlik yapmaları önerilmektedir.

Matematiksel modellemenin kullanıldığı sınıflarda öğretmen görüşlerine göre öğrencilerin bir çoğunda başarı, tutum, derse katılım, motivasyon ve benzeri açıdan olumlu bir yaklaşım sergilediği görülmüştür. Bu sonuç Çiltaş, Işık, (2012), Doruk, (2010) ve Sağırlı, Kırmacı, ve Bulut (2010)'un matematiksel modellemenin başarıya ve tutuma etkisi çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Dikkat çeken bir noktada, ezber yapan öğrencilerde bu durumun tersine hareket ettiği görülmüştür. Boz (2008)'a göre matematiksel kavramlar, kurallar ve ilkeler birbirinden bağımsız şekilde algılanırsa, o zaman matematik çalışırken, gerekli yönü işlevsel hafızaya yani dikkat odağına getirmek çok zordur. Ayrıca öğrenciler, problemlerin çözümünde ezber yöntemleri takip ederken dikkat eksikliğinden dolayı da yollarını kaybederler. Bunun nedeni de bu öğrenciler ezberledikleri kurallara çok fazla dikkat harcadıklarından gerekli bilişsel iletişimlerini kuramamasından kaynaklanmaktadır. Modelleme de her adımı dikkat isteyen ve üst düzey bilişsel aktivitelerin olduğu bir yöntemdir. Dolayısıyla bu tür öğrenciler ile matematiksel model veya modelleme etkinliği sürecinde bireysel olarak ilgilenilmesi önerilmektedir.

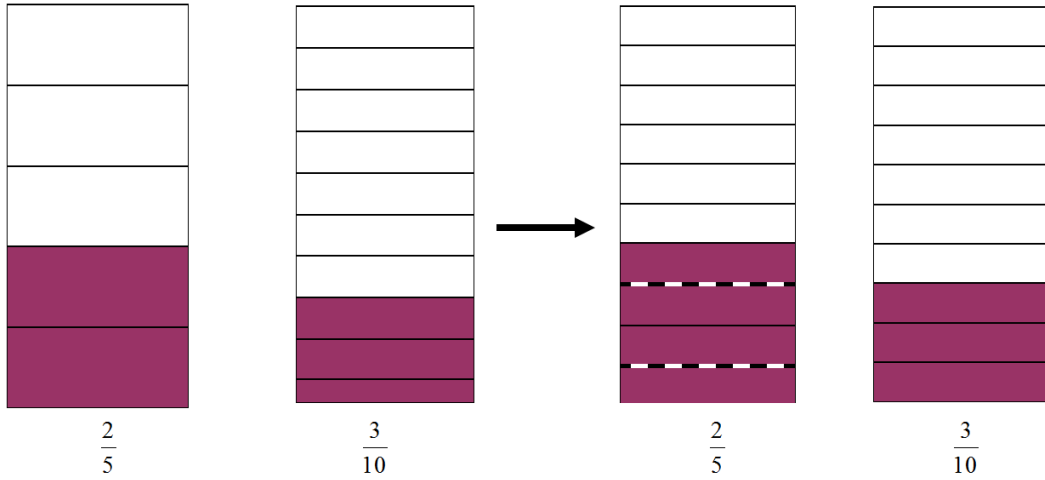
Matematiksel modeller açısından bakıldığında doğal sayılar konusunun öğretimindeki değişiklikleri genellikle öğretmenlerin ilk kez ortaokul beşinci sınıflarda ders verdiklerini belirttiklerini ve yorum yapamayacaklarını belirttiklerini dikkat çekmiştir. Öğretmenlik mesleğinin etkili ve verimli bir şekilde yerine getirilebilmesi için, alana özgü bilgi ve becerilerini, öğretmen yetiştirme politikalarını, hem öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumlarının öğretmen yetiştirme programlarını hem de öğretim programlarını gözden geçirmeleri gerekli olmakla birlikte düzenlemelerde bulunmalı ve yorum yapabilmeleri gerekmektedir. Bu hususta öğretmenleri daha meraklı, eleştiren ve yorumlayan bireyler olarak eski programlar ile yenisi ile karşılaştırıp değerlendirmelerini önerilebilir. Oysaki ortaokul beşinci sınıflardaki eski ve yeni program incelendiğinde (EK 4 ve EK 5) yeni programda etkinlik örneklerinin olmadığı ve modelleme ile ilgili eksik yönde büyük değişimlerin olduğu görülecektir.

Matematik öğretmenlerinin kesirler ve kesirlerde işlemler konusunun öğretiminde matematiksel modeller açısından yanıtları incelendiğinde genel olarak kesirlerin öğretiminde modellemenin eskiden beri kullanılmakta olan bir yöntem olduğunu ve yenilenen programda değişiklik olmadığını beyan etmişlerdir. Oysaki örnek olarak verilecek olursa kesirlerde yeni programda;

“5.1.3.6. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirleri sıralar.”

kazanımı verilmişken eski programda aynı kazanım

“3. Eşit paydalı veya paydası diğerinin katı olan en çok beş kesri, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralar: İki kesir arasındaki büyüklük veya küçüklük ilişkisi model veya sayı doğrusu kullanılarak gösterilir” şeklinde olup  $\frac{2}{5}$  ile  $\frac{3}{10}$  basit kesirleri karşılaştırılır.



Yukarıdaki modelde görüldüğü gibi,  $\frac{3}{10}$  basit kesrine karşılık gelen taralı kısım,  $\frac{2}{5}$  basit kesrine karşılık gelen taralı kısımdan küçüktür. O halde  $\frac{3}{10} < \frac{2}{5}$  dur. Sayı doğrusu modeli de kullandırılarak aynı sonuç elde ettirilir.

Diğer kazanımlarda da benzer farklar mevcuttur.

Kesirler konusunda olduğu gibi katılımcılar genel olarak yüzdelerin öğretiminde herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmişlerdir. Kesirlerde olduğu gibi

“Verilen bir ondalık kesir, yüzlük tablodan veya yüzdelik daireden yararlanılarak *modellenir*. *Modellenen* sayı, yüzde sembolü ile yazdırılır”

şeklindeki ifadeler yeni programda yer verilmemiştir. Öğretmenlerin belirtmiş oldukları yardımcı kaynakların da olmaması bu konuda öğretmenleri sıkıntıya sokmaktadır. Bu hususta Milli Eğitim Bakanlığı tarafından revize edilen programa yardımcı bir klavuz çıkarılması önerilmektedir.

Öğretmenler, üçgenler konusunun öğretimin de ise herhangi bir değişikliğin olmadığını belirtmektedirler. Oysaki üçgenler konusu eski programda ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programında yer almakta idi. Katılımcıların hiçbiri bu hususa dikkat etmemiştir. Fakat değişikliğin olduğunu düşünen öğretmenler bu değişiklikleri; görselliğin ön plana çıktığını, çok sade bir anlatımın olduğunu, günlük hayattan örneklerin bolca verildiğini ve üçgenin alanının bulunmasında dikdörtgen modelinden yararlandığını belirtmişlerdir. Bu konuda eksikliklerini de belirten katılımcılar olmuştur.

Ortaokul birinci sınıflarda hepimiz yak. Diğer sınıflarda da olmasa nealesef benim haberim olmasın. Ek sınıflarda (Yrd. :)

Eski matematik dersi programında kazanımlar verildikten sonra etkinlik örnekleri ile öğretmenlere yardımcı bilgiler sunulmaktaydı. Örneğin;

“4. Kazanım: Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.”

kazanıma ait;ardışık doğal sayıların, ardışık tek doğal sayıların ve ardışık çift doğal sayıların kısa yoldan toplamı bulunurken öğrencilerin farklı stratejiler geliştirmeleri ve kullanmaları sağlanır.

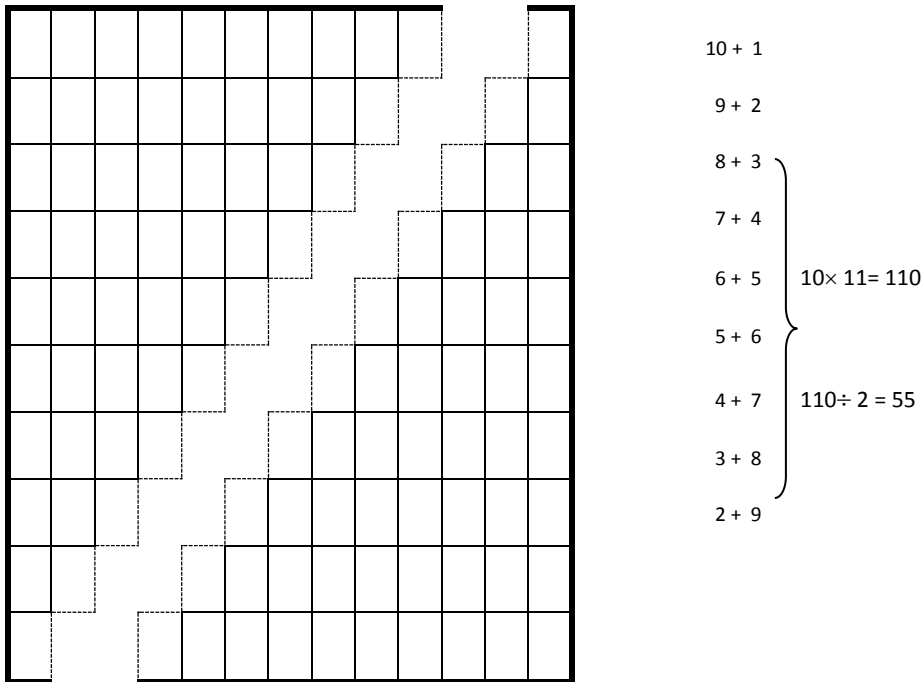
$$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = ?$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

$$10 \times 11 = 110$$

$$110 \div 2 = 55$$

işlem aşağıdaki gibi modellenir:



Problemler günlük hayatta karşılaşılan durumlar temel alınarak seçilir, çözdürülür ve kurdurular şeklinde örnek aktiviteler verilmekteydi. Fakat öğretmenlerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde bazı öğretmenlerin genel olarak etkinlik örneklerinin verilmemesinin onları pek etkilemediğini her öğretmenin kendi etkinlik örneğini yine kendisinin oluşturabileceğini vurgulamaktadırlar. Bununla birlikte bazı öğretmenler bu hususta programın eksik kaldığını ve öğretimde zorlandıklarını belirtmiştir. Öğretmenler ortaokul matematik dersi öğretim programının öğretmenlere bu hususta yol göstermediğini vurgulamaktadırlar.

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının matematiksel modelleme ve modeller açısından öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmada görüşleri alınan kişiler ortaokul matematik öğretmenleridir. Öğretmenler, bu çalışmadan birçok fayda sağlamışlardır. Öncelikle öğretmenlerin öğretim sürecindeki en büyük eksikliklerinden birisi öğretmenlerin ortaokul matematik dersi öğretim programına hakim olmamalıdır. Bunun için okullarda matematik zümrelerinin zorunlu hale getirilerek birkaç okul eşliğinde haftalık veya aylık toplantılar yapılması çalışmanın öneriler arasındadır. Öğretmenler zaman zaman programdan bağımsız olarak hareket etmeli ve sınıf içerisinde istedikleri materyal ve pedagojik yöntemleri özgürce uygulamalıdır.

Bu araştırmanın yapılandırılmış görüşme türünün seçilmesi ve sürecinin kısa süreli olması, araştırmanın diğer bir sınırlılığıdır. Dolayısıyla katılımcılardan seçilmek üzere yarı yapılandırılmış mülakatlar aracılığıyla ile daha derinlemesine görüşmelerin yapılması önerilmektedir. Ayrıca araştırmacılara ortaokul 2,3 ve 4. sınıf (6, 7, 8. sınıflar) seviyelerinde de aynı çalışmayı yapmaları tavsiye edilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, ayrıca öğretmenlerin okuyabilmesi açısından ortaokullara da ulaştırılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z. ve Işık, A. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 1-34.
- American Association for the Advancement of Science. (1998). Blueprints for Reform: Science, Mathematics, and Technology Education. New York: Oxford.
- Altun, M. (2004). *İlköğretim ikinci kademedeki (6,7 ve 8. sınıflarda) Matematik öğretimi*. (3. Baskı), Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Aydın, H. (2008). *İngiltere’de öğrenim gören öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel modelleme kullanımına yönelik fenomenografik bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik öğretim*. Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Bayazıt, İ. (2013). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(3), 1903-1927.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Anı Kitapevi.
- Berber, C. N. ve Güzel, H. (2009). Fen ve matematik öğretmen adaylarının modellerin bilim ve fende rolüne ve amacına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 87-97.
- Blum, W. and Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects-state, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 37-68.
- Blum, W. and Feri, R. B. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Boaler, J. (2001). Mathematical modelling and new theories of learning. *Teaching Mathematics and its Applications*, 20(3), 121-128.

- Bolat-Soycan, S. (2006). *2005 yılı ilköğretim 5.sınıf matematik programının değerlendirilmesi*. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü ABD, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 52-65.
- Çelik, L. (1996). *Piaget'nin zihinsel gelişim kuramına göre ilköğretim matematik dersi programının değerlendirilmesi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri ve Öğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Çiltaş A., Çelik, B., Bilen, N., Yılmaz, K., Doruk, M., ve Öztürk, F. (2013). *Evaluation of the new secondary school curriculum in turkey from the point of mathematical models and mathematical modeling*. INTE 2013 Proceedings Book Volume 1, 1198-1204. 25-27, June, Rome, ITALY.
- Çiltaş, A. (2012). The effect of the mathematical modelling method on the level of creative thinking. *The New Educational Review*, 30(4), 103-113.
- Çiltaş, A. (2011). *Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi*. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, OFMA Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Çiltaş, A. ve Işık, A. (2012). Matematiksel modelleme yönteminin akademik başarıya etkisi. *Çağdaş Eğitim Dergisi Akademik*, 2, 57-67.
- Çiltaş, A., Çelik, B., Bilen, N., Yılmaz, K., Doruk, M. ve Öztürk, F. (2013). *Evaluation of the New Secondary School Curriculum in Turkey From the Point of Mathematical Models and Mathematical Modeling*, 4<sup>th</sup> International Conference on New Horizons in Education, Roma.
- Dağlar-Güleş S. (2008). *2005 yılı ilköğretim 6. sınıf matematik dersi programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.

- Şahin, Z., Erbaş, A. K. ve Yenmez, A. A. (2015). Relational understanding of the derivative concept through mathematical modeling: a case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(1), 177-188.
- Dane, A.,Kudu, M. ve Balkı, N. (2009). Lise öğrencilerinin algılarına göre matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörler. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2/1, 17-34.
- Delil, A. ve Güleş S. (2007). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Fakültesi Dergisi*, XX(1), 35-48.
- Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Deniz, D. ve Akgün, L. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116.
- 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.
- Dorin, H., Demin, P. E., and Gabel, D. (1990). *Chemistry, The Study of Matter* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall, Inc.
- Doruk, B. K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Doruk, B.K. ve Umay, A. (2011). The effect of mathematical modeling on transferring mathematics into daily life. *Journal of Hacettepe University Education Faculty*, 41, 124-135.
- 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.

- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217- 230.
- English, L. D.,and Watters, J. (2004). *Mathematical modelling with young children*. 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2, 335-342.
- Eraslan, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri. *Elementary Education Online*, 10(1), 364-377.
- 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), 1-21.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkentepe yayınları.
- Gilbert, J.,&Boulter, C. (1998). Models in explanations, Part 1: Horses for courses? *International Journal Science Education*, 20(1), 83-97.
- Gilbert, J.K.,Boulter, C.J. &Elmer, R. (2000). Positioning models in science education and indesign and technology education. In J.K. Gilbert& C.J. Boulter (Eds.), *Developing models in science education* (pp. 3–18). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gözütok, D. (2003). Türkiye’de program geliştirme çalışmaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y., ve Kırıcı, M. (2008). Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 65–90.
- Güneş, B.,Gülçiçek, Ç. ve Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 34-48.
- Haines, C.,and Crouch, R. (2007). Mathematical modeling and applications: Ability and competence frame works. In W. Blum, P. L. Galbraith, H. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study*(pp. 417-424). New York, NY: Springer.

- Harrison, A. G. (2001). How do teachers and text book writers model scientific ideas for students. *Research in Science Education*, 31, 401-435.
- Harrison, A. G., and Treagust, D. F. (1996). Secondary students' mental models of atoms and molecules: implications for teaching chemistry. *Science Education*, 80(5), 509-534.
- Harrison, A. G., and Treagust, D. F. (2000). Typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.
- Heddens, J. W. (2005). Improving mathematics teaching using manipulatives. *Edu Math*, 4, 6/97.
- Ikeda, T., Stephens, M., and Matsuzaki, A. (2007). A teaching experiment in mathematical modelling. In C. Haines P. Galbraith, W. Blum and S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling: education, engineering and economics*, 101-109, ICTMA 12, Horwood Publishing, Chishester, UK.
- Işık, A., Çiltaş, A., ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-185.
- İzci, E. ve Göktaş, Ö. (2014). Matematik öğretmenlerinin 5. sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 41, 317-328.
- Kablan, Z. (2011). İlköğretim matematik öğretim programının değerlendirilmesine yönelik araştırmaların analizi. *Elementary Education Online*, 10(3), 1160-1177.
- Kapur, J. N. (1998). *Mathematical modeling*. New age international (P) Ltd., Publishers, New Delhi.
- Kartallıoğlu, S. (2005). *İlköğretim 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini modellemesi: çarpma ve bölme işlemi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Kertil, M. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Keskin, Ö. Ö. (2008). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Kılıç, H., Tunç-Pekkan, Z. ve Karatoprak, R. (2013). Materyal kullanımının matematiksel düşünme becerisine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*,9(4), 544-556.
- Korkmaz, E. (2010).*İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, OFMA Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Doktora Tezi, Balıkesir.
- Lesh, R. A., and Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics teaching, learning, and problem solving*. Mahawah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R., Carmona, G., Hjalmarson, M.,and Mason, G. (2006). Working Group Models and Modeling. *PME-NA Proceedings*, 1, 92-95.
- Lesh, R., Doerr, H. M., Carmona, G., and Hjalmarson, M. (2003).Beyond constructivism. *Mathematical Thinking and Learning: An International Journal*, 5(2/3), 211-234.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar), öğretimi programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). *İlköğretim matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

- Mirici, İ.H. (2000). Ülkemizde ilköğretim 4. ve 5. sınıf yabancı dil (İngilizce) programlarının incelenmesi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(20), 107-118.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: Author.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartin, F. T., ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: ilköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 65–73.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., ve Uçar, T. Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım.
- Orbeyi, S. ve Güven, B. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının değerlendirme ögesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1),133-147.
- Ottesen, J. T. (2001). Do not ask what mathematics can do for modelling. In D. Holton (ed.), *The teaching and learning of mathematics at university level: an ICMI study*, 335-346, Kluwer Publishers, Netherlands.
- Özgün, D. (2012). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde ürettiği matematik modellerinin nitel bir yaklaşımla incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Pektaş, Y. (2012). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik dersi öğretim programının değerlendirilmesi*. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyal ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 1/2

- Possani, E., Trigueros, M., Preciado, J. G., and Lozano, M. D. (2010). Use of models in the teaching of linear algebra. *Linear Algebra and its Applications*, 432, 2125–2140.
- Sağırlı, M. Ö., Kırmacı, U. ve Bulut, S. (2010). Türev konusunda uygulanan matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve öz-düzenleme becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 221-247.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2011). Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri. Anı yayıncılık, Ankara.
- Spanier, J. (1992). Modelling-a personel viewpoint. *Mathematics Computer Modelling*, 16(5), 147-149.
- Şahan (2007).
- Taşcı, Ö. (2004). *İlköğretim 2. kademe matematik programının değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Tekin, A. ve Bukova-Güzel, E. (2011). *Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Modellemeye İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi*. 20. Eğitim Bilimleri Kurultayı, Burdur.
- Tekin-Dede, A. ve Bukova-Güzel, E. (2013). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinlikleri ve matematik derslerinde kullanımlarına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2/1, 300-322.
- Toluk, Z., (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Matematik Nedir? *İlköğretim-Online*, sf. 36-41.
- Treagust, F. D. (2002). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.
- Van de Valle, J. A. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*, (Çeviri. Editörü S. Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık
- Van De Walle, J. A. (1998). *Elementary school mathematics: teaching developmentally*. New York: Longman.

- Yavuz, O.C. (2013). Temel eğitimde kesirler konusunda materyalin rolü. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 136-147
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, H. T. (2006). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Zeytin-Şen, A. (2013). *Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçlerinin ve bu sürece etki eden faktörlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Doktora Tezi, ODTÜ, Ankara.

## EKLER

### **EK 1. Planlanan ve İzin Alınan Çalışma Okulları**

#### **Aziziye**

1. Aşağı Canören İstanbul Erzurumlular Vakfı Ortaokulu
2. Atatürk Ortaokulu
3. Aziziye Taşpınar Necmi Çakıcı Ve Muhlis Koçal Ortaokulu
4. Başçakmak Ortaokulu
5. Eskipolat Ortaokulu
6. Fatih Ortaokulu
7. Fatih Sultan Mehmet İmam Hatip Ortaokulu
8. Hava Meydan Komutanlığı 75.yıl Ortaokulu
9. Ilıca Toprakkale Ziyaettin Özatalay Ortaokulu
10. Söğütlü Ortaokulu
11. Yavuz Selim Yatılı Yatılı Bölge Ortaokulu
12. 19 Mayıs Ortaokulu
13. 23 Nisan Ortaokulu

#### **Merkez**

14. Haşim İşcan İlköğretim Okulu
15. Mecidiye İlköğretim Okulu
16. Veysefendi İlköğretim Okulu
17. 23 Temmuz İlköğretim Okulu

#### **Palandöken**

18. Aşık Yaşar Reyhani Ortaokulu
19. Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu
20. Dedekorkut İşitme Engelliler Ortaokulu
21. Dereboğazı Ortaokulu
22. Kayak Yolu Çimento Müstahsilleri İşveren Sendikası Ortaokulu
23. Kazım Yurdalan Ortaokulu
24. Maksut Efendi Ortaokulu
25. Mehmetçik Ortaokulu
26. Mustafa Kemal Ortaokulu
27. Orgeneral Selahattin Demircioğlu Ortaokulu
28. Osman Gazi Ortaokulu
29. Özel Aziziye Koleji
30. Özel Final Ortaokulu

31. Özel Güneş Koleji
32. Sabahattin Solakoğlu Ortaokulu
33. Saltukbey Ortaokulu
34. Toplu Konut Ortaokulu
35. Turgut Özal Ortaokulu
36. Tuzcu Mimar Sinan Ortaokulu
37. Yahya Kemal Ortaokulu
38. Yıldızkent İmkb Ortaokulu
39. Yunus Emre İmam Hatip Ortaokulu
40. 70. Yıl Cumhuriyet Ortaokulu

### **Yakutiye**

41. Ahmet Yesevi Ortaokulu
42. Atatürk Ortaokulu
43. Cemal Gürsel Ortaokulu
44. Çayırtepe Ortaokulu
45. Dadaş Ortaokulu
46. Dumlu Ortaokulu
47. Edip Somunoğlu Ortaokulu
48. Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu
49. Erzurumlu Emrah Ortaokulu
50. Evrenpaşa Ortaokulu
51. Gazi Ortaokulu
52. Güzelova Ortaokulu
53. Halitpaşa Ortaokulu
54. Hilalkent 125. Yıl Ortaokulu
55. İbrahim Hakkı Ortaokulu
56. İMKB İnönü Ortaokulu
57. Kocatepe Ortaokulu
58. Kültür Kurumu Ortaokulu
59. Mareşal Fevzi Çakmak Ortaokulu
60. Mecidiye Ortaokulu
61. Ömer Nasuhi Bilmen Ortaokulu
62. Sabancı Ortaokulu
63. Şair Nefi Ortaokulu
64. Şehitler Ortaokulu
65. Şükrüpaşa Ortaokulu
66. Umudum Ortaokulu
67. Ziyaeddin Fahri Fındıkoğlu Ortaokulu
68. 23 Temmuz Ortaokulu
69. 50. Yıl Ortaokulu



- Eğer kullanıyorsanız matematiksel modellemenin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin bakış açısı nasıl değişmektedir? (Başarı, Tutum, Katılım vb., açıdan )

.....

.....

.....

.....

.....

- Matematiksel modeller açısından bakıldığında doğal sayılar konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Matematiksel modeller açısından bakıldığında kesirler ve kesirlerde işlemler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Matematiksel modeller açısından bakıldığında yüzdeler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Matematiksel modeller açısından bakıldığında üçgenler konusunun öğretiminde nasıl bir değişiklik olmuştur? Açıklayınız.

.....

.....

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

- **Yeni programda etkinlik örneklerinin verilmemesi sizi nasıl etkiledi? Açıklar mısınız?**

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

### EK 3. Erzurum İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzin Yazısı



T.C.  
ERZURUM VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/605.01/1790885

06/05/2014

Konu: Tez Çalışması

İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi a) Millî Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma , Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi.  
b) Atatürk Üniversitesi'nin 13/03/2014 tarihli ve 88179374-683 sayılı yazısı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Nizamettin BİLEN 'in ilgi (b) yazı ile "5. Sınıf Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının Matematiksel Modelleme Açısından Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi " konulu tez çalışmasına esas teşkil edecek çalışmayı 01/04/2014-01/05/2014 tarihleri arasında İlimiz Merkez İlçelerindeki Ortaokullarda uygulama isteği, ilgi (a) Genelge çerçevesinde Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa BASTEM  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR  
06/05/2014  
Yüksel ARSLAN  
İl Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza  
Aşkı ile Aynıdır  
06.05.2014

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 41ba-b5ed-321c-b15f-3108 koda ile yapılabilir.

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM  
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>  
e-posta: stratejigelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.  
Tel: (0 442) 234 4800  
Faks: (0 442) 235 1032

FORM:2

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Nizamettin BİLEN
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Ortaokullarda
Araştırmanın konusu	5.Sınıf Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının Matematiksel Modelleme Açısından Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Yüksek lisans tezi
Veri toplama araçları	Matematiksel Modelleme Görüş Anketi
Görüş İstenilecek Birim / Birimler.	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi " doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın adı geçen okullarda öğrenci velilerine araştırma konusuna ilişkin meydana gelebilecek olası zararlar hakkında bilgi verilmesi ve onların yazılı izinlerinin alınması koşuluyla uygulanabileceğine oybirliği ile karar verildi.</p>	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	

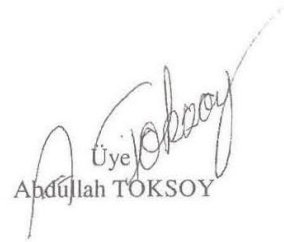
**KOMİSYON**

01.04.2014

Üye  
Davut DAĞABAKAN



Üye  
Abdullah TOKSOY


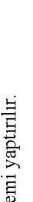


## EK 4. 2009 İlköğretim Matematik Dersi 5. Sınıflar Öğretim Programı

### 5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR																																
<b>DOĞAL SAYILAR</b>	<p>1. 7, 8 ve 9 basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.</p>	<p>Öğrencilerin çevrelerinde farkına varmadan kullandıkları 7, 8 ve 9 basamaklı sayıları örnek olarak incelemeleri sağlanır. Örneğin, 7 basamaklı doğal sayılar için, gruplara ayrılan öğrencilerin telefon numaralarını basamak tablosu yardımıyla çözümlenmeleri sağlanır. Aynı şekilde 8 ve 9 basamaklı doğal sayılar için çeşitli ülkelerin nüfusları kullanılarak etkinlik geliştirilir.</p>	<p>Beş ve beşten çok basamaklı sayılar yazılırken bölükler arasında bir karakter boşluk bırakılır.</p> <p>Basamaklarındaki rakamları veya bölüklerindeki sayıları verilen doğal sayıları yazdırma etkinlikleri de yapılır.</p>																																
	<p>2. 7, 8 ve 9 basamaklı doğal sayıların bölüklerini, basamaklarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtir.</p>	<p>Milyonlar bölüğü basamak tablosunda tanımlar.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bölük adları</th> <th>Milyonlar bölüğü</th> <th>Binler bölüğü</th> <th>Birler bölüğü</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yüz milyonlar</td> <td>On milyonlar</td> <td>Milyonlar</td> <td>On binler</td> </tr> <tr> <td>Yüz milyonlar</td> <td>On milyonlar</td> <td>Milyonlar</td> <td>Binler</td> </tr> <tr> <td>200 000 000</td> <td>0</td> <td>3 000 000</td> <td>400 000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>20 000</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>203 425 630</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sayı "203 425 630" şeklinde bölüklerine ayrılarak yazılır ve "iki yüz üç milyon, dört yüz yirmi beş bin, altı yüz otuz" diye bölük adlarına vurgu yapılarak okutulur.</p> <p>Beş veya altı farklı rakam kullanılarak değişik doğal sayılar oluşturulur.</p>	Bölük adları	Milyonlar bölüğü	Binler bölüğü	Birler bölüğü	Yüz milyonlar	On milyonlar	Milyonlar	On binler	Yüz milyonlar	On milyonlar	Milyonlar	Binler	200 000 000	0	3 000 000	400 000			20 000	5000			203 425 630	600				30				0	<p>Beş ve beşten çok basamaklı sayılar yazılırken bölükler arasında bir karakter boşluk bırakılır.</p> <p>Basamaklarındaki rakamları veya bölüklerindeki sayıları verilen doğal sayıları yazdırma etkinlikleri de yapılır.</p> <p>3, 0, 6, 9, 8, 7 rakamlarını kullanarak altı basamaklı en küçük tek sayıyı yazınız.</p>
	Bölük adları	Milyonlar bölüğü	Binler bölüğü	Birler bölüğü																															
Yüz milyonlar	On milyonlar	Milyonlar	On binler																																
Yüz milyonlar	On milyonlar	Milyonlar	Binler																																
200 000 000	0	3 000 000	400 000																																
		20 000	5000																																
		203 425 630	600																																
			30																																
			0																																
<p>3. Kuralında bir işlem bulunan örüntü oluşturur, bir örüntüde verilmeyen sayı veya sayıları belirler.</p>	<p>Verilen bir örüntünün kuralı buldurularak öğrencilerin benzer örüntüler oluşturmaları sağlanır.</p> <p>2, 4, 8, 16, ..., 256</p>	<p>3, 6, 12, ..., 48, ..., 192 örüntüsündeki kuralı belirleyip verilmeyen sayıları yazınız.</p>																																	

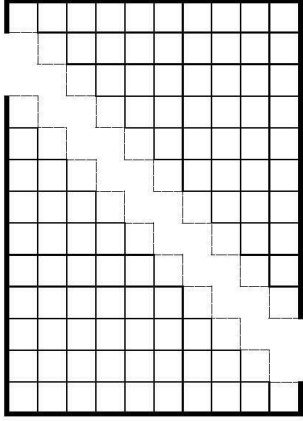
5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİ	<p>1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla toplama işlemi yapar.</p>	<p> Basamak tablosunda toplama işlemi yapılır.</p> $  \begin{array}{r}  \text{On binler b.} \\  \text{Binler b.} \\  \text{Yüzler b.} \\  \text{Onlar b.} \\  \text{Birler b.} \\  \hline  3 \quad 7 \quad 4 \quad 1 \quad 5 \\  + \quad 2 \quad 0 \quad 6 \quad 3 \\  \hline  3 \quad 9 \quad 4 \quad 7 \quad 8  \end{array}  $ <p> Toplama işleminde, basamaklarda verilmeyen rakamları veya verilmeyen toplamı belirleme etkinlikleri yapılır. Verilmeyen rakamlar veya toplanan bulurken öğrencilerin, değişik stratejiler geliştirmeleri sağlanır.</p> $  \begin{array}{r}  4 \ 6 \ 5 \ a \ 8 \\  3 \ b \ 6 \ 4 \ 2 \\  6 \ 0 \ 5 \ c \\  + \quad 3 \ 1 \ 1 \ 9 \\  \hline  1 \ 4 \ 0 \ 3 \ 6 \ 1  \end{array}  $	<p>!! Verilmeyen farklı rakamlar yerine farklı şekiller veya harfler kullanılır.</p> <p>!! Bu sınıfın işlem ve sayı sınırlılıkları içinde kalır.</p>










5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİ	2. En çok dört basamaklı iki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.	<p> Toplanan sayılar en yakın yüzlüğe yuvarlatılarak tahmin yapılmaları sağlanır.</p> $\begin{array}{r} 3525 \\ + 4589 \\ \hline \end{array}$ <p> Bir satıcı, ocak ayında 1196 adet radyo satarken şubat ayında 42 adet radyo satmıştır. Kaç adet radyo satıldığı tahmin ettirilirken izlenen stratejiler açıklanır.</p> $\begin{array}{r} 1196 \rightarrow 1200 \text{ (en yakın yüzlüğe yuvarlama)} \\ 42 \rightarrow 40 \text{ (en yakın onluğa yuvarlama)} \end{array}$	<p>[!] Tahmin ile sonucu karşılaştırılmasında hesap makinesi de kullanılabilir.</p> <p>[!] Farklı tahmin stratejileri kullanılır ve açıklanır.</p>
	3. En çok dört basamaklı doğal sayılarla $10^3$ 'ün, $100^3$ 'ün ve $1000^3$ 'ün en çok dokuz katı olan doğal sayıları zihinden toplar.	<p> Zihinden toplama işlemlerinde farklı stratejiler tartışılır.</p> $\begin{array}{r} 4876 \\ + 800 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 4870 \\ + 60 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 4876 \\ + 5000 \\ \hline \end{array}$	<p>[!] Zihinden toplama işlemlerinde geliştirilecekleri stratejileri açıklamaları sağlanır.</p>

5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİ	<p>4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</p>	<p>En çok üç basamaklı on ardışık doğal sayının toplamını kısa yoldan bulma etkinlikleri de yapılır. Ardışık doğal sayıların, ardışık tek doğal sayıların ve ardışık çift doğal sayıların kısa yoldan toplamı bulunurken öğrencilerin farklı stratejiler geliştirmeleri ve kullanmaları sağlanır.</p> $\begin{array}{r} 1 + 2 + 3 + \dots + 10 = ? \\ 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad 10 \\ + 10 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \hline 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \quad 11 \end{array}$ <p>İşlem aşağıdaki gibi modelenir;</p> $110 \div 2 = 55$ 	<p>Edilmiş diğer işlem becerileri ile birlikte başka becerileri kullanmayı gerektiren problemler de çözdürülür ve kurdurulur.</p> <p>Nüfus, bütçe ve benzeri konularla ilgili araştırmalar yaparak toplama işlemini gerektiren problemler kurunuz ve çözümler.</p> <p>Zaman Ölçme</p> <p>Veri</p> <p>Sosyal Bilgiler dersi "Bölgemizi Tanıyalım" ünitesi (Kazanım 3)</p> <p>Türkçe dersi "Yazma" öğrenme alanı Yazma Kurallarını Uygulama (Kazanım 4)</p> <p>Problemler günlük hayatta karşılaşılan durumlar temel alınarak seçilir, çözdürülür ve kurdurulur.</p>

## 5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
	1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	<p> Basamak tablosunda beş basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemi yaptırılır.</p> <p> Çıkarma işleminde basamaklardaki verilme rakamları veya eksileni ya da çıkan belirleme etkinlikleri yapılır. Verilmeyen rakamlar, eksilen ya da çıkan bulunurken öğrencilerin değişik stratejiler geliştirmeleri sağlanır.</p> $\begin{array}{r} 8 \ a \ 6 \ 5 \\ - \ b \ 4 \ 1 \ c \\ \hline 4 \ 8 \ 4 \ 7 \end{array}$	<p><input type="checkbox"/> Verilmeyen farklı rakamlar yerine farklı şekiller veya harfler kullanılır.</p>
	2. En çok dört basamaklı iki doğal sayının farkını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.	<p> Eksilen ve çıkan doğal sayılar, en yakın yüzlüğe yuvarlatılarak tahmin yaptırılır.</p>	<p><input type="checkbox"/> Tahmin ile sonucu karşılaştırılmasında hesap makinesi de kullanılabilir.</p>
	3. Dört basamaklı doğal sayılardan 10'un, 100'un ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları zihinden çıkarır.	<p> <math display="block">\begin{array}{r} 4876 \\ - 20 \\ \hline 4856 \end{array}</math> <math display="block">\begin{array}{r} 4876 \\ - 700 \\ \hline 4176 \end{array}</math> <math display="block">\begin{array}{r} 4876 \\ - 3000 \\ \hline 1876 \end{array}</math></p>	
	4. Doğal sayılarla çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.	<p> Günlük hayatta karşılaşılan durumlar temel alınarak seçilen problemler çözdürülür ve kurdurur.</p>	<p><input type="checkbox"/> Doğal sayılarla en çok üç işlemli problemler çözdürülür ve kurdurur.</p> <p><input type="checkbox"/> Edinilmiş diğer işlem becerileri ile birlikte başka becerileri kullanmayı gerektiren problemler de çözdürülür ve kurdurur.</p> <p> Zamana Öleme</p> <p> Veri</p> <p> Sosyal Bilgiler dersi "Bölgemizi Tanıyalım" ünitesi (Kazanım 3)</p> <p> Türkçe dersi "Yazma" öğrenme alanı Yazma Kurallarını Uygulama (Kazanım 4)</p>
<b>DOĞAL SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİ</b>			



5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ	1. Çarpımları en çok yedi basamaklı olan iki doğal sayı ile çarpma işlemi yapar.	<p>Ara basamaklarında "0" bulunan doğal sayılar seçilir. Seçilen bu sayılarla çarpma işlemi yaptırılır. Bu işlemin nasıl yapıldığını görmek için basamak tablosu kullanılır.</p> $\begin{array}{r} \text{On binler b.} \\ \text{Binler b.} \\ \text{Yüzler b.} \\ \text{Onlar b.} \\ \text{Birler b.} \\ \hline \times \\ \hline 2 \ 1 \ 5 \ 6 \\ + 1 \ 8 \ 4 \ 8 \\ \hline 2 \ 0 \ 6 \ 3 \ 6 \end{array}$	
	2. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpımını tahmin eder ve işlem sonucuyla karşılaştırır.	$\begin{array}{r} \text{On binler b.} \\ \text{Binler b.} \\ \text{Yüzler b.} \\ \text{Onlar b.} \\ \text{Birler b.} \\ \hline \times \\ \hline 1 \ 4 \ 9 \ 2 \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + 7 \ 4 \ 6 \\ \hline 7 \ 6 \ 0 \ 9 \ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{On binler b.} \\ \text{Binler b.} \\ \text{Yüzler b.} \\ \text{Onlar b.} \\ \text{Birler b.} \\ \hline \times \\ \hline 3 \ 7 \ 3 \\ 2 \ 0 \ 4 \\ + 7 \ 4 \ 6 \\ \hline 7 \ 6 \ 0 \ 9 \ 2 \end{array}$

5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
	<p>2. Çarpımları en çok dört basamaklı olan bir çarpma işleminde verilmeyen çarpanı belirler.</p> <p>3. En çok dört basamaklı doğal sayılarla 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları kısa yoldan çarpar.</p> <p>4. En çok dört basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.</p> <p>4. Bir doğal sayıyı, en fazla üç defa yan yana çarpma şeklinde yazar ve üslü biçimde gösterir.</p>	<p>Basamaklarda verilmeyen rakamları bulmaya yönelik işlemler yaptırılabilir.</p> <p>3 ü kendisiyle çarpma: <math>3 \times 3 = 3^2</math> 2 fane</p> <p>3'ü kendisiyle iki kez çarpma: <math>3 \times 3 \times 3 = 3^3</math> 3 fane</p> <p>15'i kendisiyle iki kez çarpma: <math>15 \times 15 \times 15 = 15^3</math> 3 fane</p>	<p>İşlemlerin sonuçları bu sınıfın sayı ve işlem sınırlılığında olmalıdır.</p> <p>Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesi (Kazanım 2.9)</p>
	<p>5. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.</p>	<p>Bir doğal sayıyı kendisiyle çarpmanın, o sayının karesi olduğu, bir sayıyı kendisiyle iki kez çarpmanın o sayının küpü olduğunu işlemle göstermeleri sağlanır.</p> <p>Günlük hayatla bağlantılı olarak seçilen problemler çözülür ve kurdurulur.</p>	<p>Üslü sayılarla işlem yaptırılmaz.</p> <p>Geometri</p> <p>Ölçme</p> <p>İşlemlerin sonuçları bu sınıfın sayı sınırlılığında olmalıdır.</p> <p>En az biri çarpma olmak üzere toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemler çözülür ve kurdurulur.</p> <p>Türkçe dersi "Yazma" öğrenme alanı Yazma Kurallarını Uygulama (Kazanım 4)</p>

DOĞAL SAYILARLA ÇARPMA İŞLEMİ

5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ	1. En çok dört basamaklı doğal sayıları, en çok üç basamaklı doğal sayılara böler.	<p>Ara basamaklarında sıfır olan doğal sayılarla da bölme işlemleri yaptırılır ve işlem kontrol ettirilir.</p> $\begin{array}{r} 6018 \quad 26 \\ - 52 \quad 231 \\ \hline 081 \end{array}$ $\begin{array}{r} 6809 \quad 17 \\ - 68 \quad 400 \\ \hline 0009 \end{array}$ $\begin{array}{r} 6018 \quad 601 \\ - 601 \quad 10 \\ \hline 0008 \end{array}$ <p><b>İşlem kontrolü</b></p> $\begin{array}{r} 400 \times 17 = 6800 \\ 6800 + 9 = 6809 \end{array}$ <p><b>İşlem kontrolü</b></p> $\begin{array}{r} 601 \times 10 = 6010 \\ 6010 + 8 = 6018 \end{array}$ <p><b>İşlem kontrolü</b></p> $\begin{array}{r} 231 \times 26 = 6006 \\ 6006 + 12 = 6018 \end{array}$	<p><input type="checkbox"/> Kalamlı ve kalamsız bölme işlemleri yaptırılır.</p> <p><input type="checkbox"/> 5505÷50 işlemini yapınız. İşlemi kontrol ediniz.</p>
	2. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.	<p>Verilmeyen bölen veya bölünen bulunurken çarpma veya bölme işlemlerinden yararlanır.</p>	<p><input type="checkbox"/> Tahmin ile sonucu karşılaştırılmasında hesap makinesi de kullanılabilir.</p>
	3. Son üç basamağı sıfır olan en çok yedi basamaklı doğal sayıları 10'un, 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılara kısa yoldan böler.	<p>Verilmeyen bölen veya bölünen bulunurken çarpma veya bölme işlemlerinden yararlanır.</p>	<p><input type="checkbox"/> Bölünen, bölünen katı olacak şekilde seçtirilir.</p>

5. SINIF SAYILAR ÖĞRENME ALANI

A.Ö.A.	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
DOĞAL SAYILARLA BÖLME İŞLEMİ	4. İçinde dört işlemden en çok ikisinin bulunduğu iki farklı işlemin sonuçları arasındaki ilişkiyi sembolle belirtir.	<p><math>(3 \times 125) + 5 = \square</math>  <math>375 + 5 = 380</math></p> <p><math>(125 \div 5) - 15 = \square</math>  <math>25 - 15 = 10</math></p> <p><math>380 &gt; 10</math></p> <p>İşlemlerin sonuçları karşılaştırıldıktan sonra işlemlerin arasındaki ilişki tartışılır.</p>	<p>İşlemler parantezli verilir ve önce parantez içindeki işlemi yapmaları sağlanır.</p>
	5. Doğal sayılarla bölme işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.	<p>Günlük hayatla bağlantılı olarak seçilen problemler çözdürülür ve kurdurulur.</p>	<p>Problemler, bu sınıftaki işlem ve sayı sınırlılığında olmalıdır.</p> <p>Edinilmiş diğer işlem becerileri ile başka becerileri kullanmayı gerektiren problemler de çözdürülür ve kurdurulur.</p> <p>Türkçe dersi "Yazma" öğrenme alanı Yazma Kurallarını Uygulama (Kazanım 4)</p>

## EK 5. 2013 Ortaokul Matematik Dersi 5. Sınıf Doğal Sayılar Öğretim Programı

### Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı

#### 5. SINIF KAZANIMLARI

##### 5.1. Sayılar ve İşlemler

###### 5.1.1. Doğal Sayılar

Terimler: Basamak, basamak değeri, bölük, milyonlar bölüğü

5.1.1.1. En çok dokuz basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.

5.1.1.2. En çok dokuz basamaklı doğal sayıların bölüklerini, basamaklarını ve rakamların basamak değerlerini belirtir.

• *Büyük sayıları gerçek yaşamla ilişkilendirerek anlamlandırmalarına yardımcı olacak çalışmalara yer verilir.*

5.1.1.3. Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur.

• *Aritmetik dizilerle sınırlı kalınır, aritmetik dizi kavramına girilmez.*

*Örneğin;*

*7'den başlayarak üçer ilave etmek suretiyle oluşan sayı dizisinin 6. terimini bulunuz.*

*Koleksiyonuna birinci haftada 7 kelebeğe başlayan Büşra, sonraki her hafta 3 kelebeğe ilave ederse 5 hafta sonra koleksiyonunda kaç kelebeği olur?*

*Örneğin, aşağıdaki şekil örüntüsünde kare ve üçgen sayılarını sayı örüntüsü olarak belirtmeye veya istenilen adımda kaç tane kare veya üçgen olacağını bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir.*



1. Şekil

2. Şekil

3. Şekil

###### 5.1.2. Doğal Sayılarla İşlemler

Terimler: Bölen, bölüm, bölünen, kalan, çarpan, çarpım

5.1.2.1. En çok beş basamaklı doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapar.

5.1.2.2. İki basamaklı doğal sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde uygun stratejiyi seçerek kullanır.

- Örnek toplama stratejileri: Onlukları ve birlikleri ayırarak ekleme ( $45+22=45+20+2$ ); üzerine sayma ( $38+23=38+10+10+3$ ); sayıları 10'u referans alarak parçalama ( $16+8=16+4+4=20+4$ ); kolay toplanan sayılardan başlama ( $13+28+27=13+27+28=40+28$ ).
- Örnek çıkarma stratejileri: Onlukları ve birlikleri ayırarak çıkarmak ( $45-22=45-20-2$ ); onar onar eksiltme ( $38-23=38-10-10-3$ ).

5.1.2.3. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder.

5.1.2.4. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpma işlemini yapar.

5.1.2.5. En çok dört basamaklı bir doğal sayıyı, en çok iki basamaklı bir doğal sayıya böler.

- Kalanlı bölme işlemlerinde ondalık gösterimlere girilmez.

5.1.2.6. Doğal sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder.

- Tahmin becerilerinin gelişmesi için tahminlerin, işlem sonuçlarıyla karşılaştırılması gerekir.

5.1.2.7. Doğal sayılarla zihinden çarpma ve bölme işlemlerinde uygun stratejiyi seçerek kullanır.

- Örnek stratejiler: 10, 100, 1000 ve katlarıyla çarpma ve bölme yaparken sayının sonuna 0 ekleme ya da çıkarma; 8 ile çarpma için üç kez iki katını alma; 9 ile çarpma için 10 ile çarpıp sonuçtan bir kez kendisini çıkarma; sayılardan birisinin yarısını, diğerinin iki katını alarak çarpma ( $23 \times 4 = 46 \times 2$ ;  $84 \times 5 = 80 \times 5 + 4 \times 5 = 420$ ); 5 ile çarpma için sonuna 0 ekleyip yarısını alma; bir sayıyı 5'e bölmek için iki katını alıp 10'a bölme vb.

5.1.2.8. Bölme işlemine ilişkin problem durumlarında kalanı yorumlar.

- Problem durumunun bağlamına göre kalan ihmal edilir, yuvarlanır ya da kesir olarak belirtilir. Örneğin 11 kişilik bir sınıf satranç oynamak için ikişerli gruplara ayrıldığında kaç tane satranç tahtasına ihtiyaç olduğunu bulurken kalan ihmal edilir. 11 öğrencinin katıldığı bir izci ekibinin 2 adet çadırda konaklayabilmesi için çadırlarda kaç kişinin kalabileceğini belirlerken kalan yuvarlanır. 11 adet elmayı 2 kişiye eşit olarak paylaşırken 1 kişiye ne kadar elma düşeceğini bulmak için kalan kesirle ifade edilir.

5.1.2.9. Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi anlayarak işlemlerde verilmeyen öğeleri (çarpan, bölüm veya bölünen) bulur.

• Bir çarpma veya bölme işleminde verilmeyen öğeyi bulmaya yönelik çalışmalara yer verilir; örneğin,  $4 \times ? = 36$  ifadesinde 4'ü hangi sayı ile çarptığımızda 36 edeceğinin bulunması için 36'nın 4'e bölünmesi gerektiği gösterilebilir.

Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi problem durumlarında kullanmaya yönelik çalışmalara yer verilir. Aynı problem durumu bilinmeyen ne olduğuna bağlı olarak çarpma veya bölme işlemi yapmayı gerektirebilir. Örneğin her hafta 5 TL harçlık alan Beril 7 hafta boyunca parasını biriktirmiştir. Bu süre içinde biriktirdiği tüm parasıyla bir flüt almıştır. Beril flütü kaç liraya almıştır? Aynı duruma ilişkin, bu kez bölme işlemi yapmayı gerektiren diğer bir soru ise şöyle belirtilebilir: Her hafta annesinden 5 TL harçlık alan Beril, fiyatı 35 TL olan bir flüt almak için parasını biriktirmektedir. Kaç hafta sonra Beril istediği flütü almış olur?

5.1.2.10. Dört işlem içeren problemleri çözer.

• Doğal sayılarla en çok üç işlemlilik problemler ele alınır. Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.

5.1.2.11. Bir doğal sayının karesi ve küpünü üslü olarak gösterir; değerini bulur.

5.1.2.12. En çok iki işlem içeren parantezli ifadelerin sonucunu bulur.

• Örneğin  $5 \times (12 - 6)$  veya  $36 \div (6 \times 3)$  gibi işlemlerde parantezin rolünü anlamaya ve parantezi kullanmaya yönelik çalışmalara yer verilir.

## ÖZGEÇMİŞ

1975 Erzurum doğumlu Nizamettin BİLEN, İlköğretimi 1987 yılında Abdurrahman Şerif İlköğretim Okulu'nun da, orta öğrenimini de Erzurum Cumhuriyet lisesinden 1993 yılında tamamladı.2002'de, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı'ndan mezun oldu. Halen Milli Eğitim Bakanlığı'nda ortaokul matematik öğretmeni olarak çalışmakta olan Nizamettin BİLEN evli ve iki çocuk babasıdır.