



**T. C.**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**ETKİLİ BİR GEOMETRİ DERSİNİN ÖZELLİKLERİNİN**  
**BELİRLENMESİ, GELİŞTİRİLMESİ VE**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Hatice Kübra GÜLER**

**BURSA**

**2016**





**T. C.**  
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**ETKİLİ BİR GEOMETRİ DERSİNİN ÖZELLİKLERİNİN**  
**BELİRLENMESİ, GELİŞTİRİLMESİ VE**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Hatice Kübra GÜLER**

**Danışman**

**Prof. Dr. Murat ALTUN**

**BURSA**

**2016**

## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Hatice Kübra GÜLER

12/08/2016

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Etkili Bir Geometri Dersinin Özelliklerinin Belirlenmesi, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” adlı Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Hatice Kübra GÜLER

Danışman

Prof.Dr.Murat ALTUN

İlköğretim Anabilim Dalı Başkanı

Prof.Dr.Rıdvan EZENTAŞ

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlköğretim Anabilim Dalı 811030007 numaralı Hatice Kübra Güler'in hazırladığı "Etkili Bir Geometri Dersinin Özelliklerinin Belirlenmesi, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı 12/08/2016 günü saat 10:00 – 12:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılı olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Tez Danışmanı ve Sınav Komisyon Başkanı

Prof.Dr.Murat ALTUN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Sedat YÜKSEL

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Veli TOPTAŞ

Kırıkkale Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Rüçhan ÖZKILIÇ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

İstanbul Üniversitesi

## ÖN SÖZ

Bu tezin ortaya çıkmasında her safhada benden yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Murat ALTUN'a, tezin uygulama sürecinde aklıma takılan soruları cevaplayarak bana yardımcı olan hocalarım Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve Prof. Dr. Sedat YÜKSEL'e, tez yazım sürecinde tıkanıldığımda her zaman bana destek olan hocam Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN'a, çalışmalarım süresince fikir alışverişi yaptığım arkadaşım Arş. Gör. Mehmet DEMİRBAĞ'a, ana bilim dalı toplantıları vasıtasıyla veri toplama araçlarının geliştirilmesine katkı sağlayan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndaki öğretim üyesi hocalarım ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma, tez yazım sürecinde fakülte'deki çalışma odamızda sükûneti sağlayarak bana çalışma ortamı oluşturan oda arkadaşlarım Arş. Gör. Mustafa Çağrı GÜRBÜZ, Arş. Gör. Demet KOÇ ve Arş. Gör. Gülşah YILDIRIM'a;

Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve verilerin analizi sürecinde bana yardımcı olan arkadaşlarım Arş. Gör. Elif SEZER ve Çiğdem ÇALIŞKAN ve Merve ARSLANOĞLU KILIÇ'a, çalışmalarımı yürüttüğüm okullarda bana özveri ile yardımcı olan matematik öğretmenlerine,;

Doktora eğitimim boyunca yurt içi doktora bursu ile maddi olarak beni destekleyen TÜBİTAK- Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Son olarak, beni bugünlere getiren, her zaman ve her koşulda yanımda olan aileme, özellikle anneme ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Hatice Kübra GÜLER

## ÖZET

Yazar : Hatice Kübra GÜLER  
Üniversite : Uludağ Üniversitesi  
Anabilim Dalı : İlköğretim Ana Bilim Dalı  
Tezin Niteliği : Doktora Tezi  
Sayfa Sayısı : xiv + 227  
Mezuniyet Tarihi : 27.09.2016  
Tez Adı : Etkili Bir Geometri Dersinin Özelliklerinin Belirlenmesi,  
Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi  
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Murat ALTUN

### **ETKİLİ BİR GEOMETRİ DERSİNİN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özellikler ülkeden ülkeye değişmektedir ve matematik eğitimi alanında çalışanlar tarafından hala tartışılmaktadır. Bu araştırma ile ortaokul geometri konularının öğretimi için Türkiye'ye uygun, öğretmenlerin benimseyip kullanabilecekleri, uygulanabilir ve belli bir kurama bağlı kalmaktan ziyade tüm kuramlardan yararlanarak oluşturulmuş etkili bir geometri dersinin özelliklerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşaması, nitel araştırma türlerinden durum çalışmasına; ikinci aşaması, nicel araştırma türlerinden yarı deneysel desene uygundur. Araştırma kapsamında; öncelikle sekiz ortaokul matematik öğretmeni geometri konularını anlattıkları derslerde sekizer ders saati (toplam 64 ders saati) bir gözlem formu çerçevesinde gözlemlenmiş ve öğretmenlerin benimsedikleri matematik öğretme modelleri ortaya



konmuştur. Öğretmenler öğretici ve açıklayıcı olmak üzere iki kategoride toplanmıştır. Ardından öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerin etkili geometri öğretimine ilişkin görüşleri alınmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özellikler belirlenmiştir. Tespit edilen özelliklere göre 7. sınıf çokgenler ünitesine ait dokuz saatlik bir geometri dersi tasarlanmıştır. Tasarlanan ders akademisyenler ve matematik öğretmenleri ile paylaşılarak geliştirilmiş ve uygulamaları için iki matematik öğretmenine verilmiştir. Toplam iki deney iki kontrol grubu ile çalışılmıştır. Öğretmenlerin dersleri uygulamalarının ardından öğrencilerin erişim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Ek olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin hazırlanan derse ilişkin görüşleri alınmıştır.

Çalışmanın sonucunda gözlemlenen öğretmenlerin hiçbirinin kolaylaştırıcı öğretim modelini benimsemediği; dördünün öğretici, dördünün açıklayıcı modeli benimsediği görülmüştür. Etkili bir geometri dersinin özellikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin literatürde belirlenen açıklayıcı matematik öğretimi modeline daha yakın durduğu tespit edilmiştir. Belirlenen özelliklere uygun hazırlanan geometri ders planlarının kullanılması sonucunda başarı düzeyi düşük olan okuldaki öğrencilerin erişim düzeyinin diğer okula nazaran arttığı ve bu okuldaki deney grubu öğrencilerinin erişim düzeyleri ile kontrol grubundaki öğrencilerin erişim düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Uygulamanın ardından öğretmen ve öğrencilerin ders planları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** öğrenme-öğretme yaklaşımları, geometri, matematik öğretmeni davranışları, etkili matematik öğretimi

## **ABSTRACT**

Author : Hatice Kübra GÜLER  
University : Uludag University  
Main Department : Elementary Education Department  
Kind of Thesis : PhD  
Number of Page : xiv + 227  
Graduate Date : 27.09.2016  
Name of the thesis : Determining, Developing and Evaluating the Characteristics of an Effective Geometry Lesson  
Thesis supervisor : Prof. Dr. Murat ALTUN

### **DETERMINING, DEVELOPING AND EVALUATING THE CHARACTERISTICS OF AN EFFECTIVE GEOMETRY LESSON**

The characteristics of an effective mathematics course change for every country and it has been still discussed by mathematics educators. The aim of current study is to determine the characteristics of an effective and suitable geometry course for Turkey which teachers can adopt and use, not only according to one approach but also created by the use of all approaches for the purpose of teaching middle school geometry subjects.

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşaması nitel araştırma türlerinde durum çalışmasına, ikinci aşaması nicel araştırma türlerinden yarı deneysel desene uygundur.. The study consists two parts. The first part is a case study which is a type of qualitative research model. The second part is quasi-experimental design which is a type of quantitative research model. First of all, eight teachers, each with eight hours (totally 64 hours), were observed in geometry courses by using the observation form which was prepared by reseacher and

mathematics teaching models which were adopted by teachers determined. Teachers were classified in two categories which were instructor and explainer. Then, the characteristics of a geometry course were revealed by the help of analysis of the data which were obtained from teachers, students, parents and managers with semi-structured interview, observations and literature.

According to the determined characteristics, a geometry course which was concerned with polygons unit of 7th class was designed. The designed course was discussed and developed with academicians and mathematics teachers; and shared with two teachers in order to use in their lessons. There were two experimental and two control groups. After teachers' using lesson plans, it was tested whether there was a significant difference among students' achievement levels. In addition, it was carried out semi-structured interview with teachers and students regarding the designed course.

At the end of the study it was determined that none of the observed teachers were facilitator model, four of them were instructor and four of them were explainer model. The characteristics of an effective geometry course was identified and it was determined that these characteristics were closed to explainer mathematics teaching model which was stated in literature. As a result of using the geometry lesson plans which was prepared according to the determined characteristics, it was determined that the achievement level of students in schools with low-level access was increased compared to other schools; and also it was determined that there was a significant difference between the achievement level of the experimental group and the control group in favor of experimental group students in this school. After the experiment it was stated that students' and teachers' view regarding course were positive.

**Key Words:** teaching-learning approaches, geometry, behaviours of mathematics teachers, effective mathematics teaching

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	ii
ÖN SÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
1. Bölüm .....	1
Giriş.....	1
1.1 Problem Durumu .....	1
1.2 Araştırmanın Amacı .....	6
1.3 Araştırmanın Önemi .....	7
1.4 Araştırmanın Varsayımlar .....	8
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları .....	8
1.6 Tanımlar .....	8
2. Bölüm .....	10
Kavramsal Çerçeve .....	10
2.1. Etkili Öğretim ve Öğretmen.....	10
2.1.1. Etkili öğretim ve öğretmen ile ilgili çalışmalar.....	13
2.2 Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmeni .....	17
2.2.1 Etkili matematik öğretimi ve öğretmeniyle ilgili çalışmalar.....	21
2.3. Öğrenme Kuramları.....	32
2.3.1 Davranışçılık ve davranışçı yaklaşımın matematik eğitimine etkileri. ....	32

2.3.2 Bilişsel yaklaşımlar .....	36
2.3.3 Yapılandırmacılık.....	39
2.3.4 Gerçekçi matematik eğitimi (GME).....	59
2.4 Geometri Öğretimi .....	68
2.5 Matematik ve Geometri Öğretiminin Amaçları .....	72
2.6 Lesson Study (Ders Araştırması) .....	74
3. Bölüm .....	79
Yöntem .....	79
3.1 Araştırmanın Modeli .....	79
3.2 Çalışma Grubu.....	81
3.2.1 Durum tespiti aşaması için çalışma grubu.....	81
3.2.2 Deneysel aşama için çalışma grubu. ....	83
3.3 Veri Toplama Araçları .....	84
3.3.1 Öğretmen modellerini ortaya çıkarmak için geliştirilen gözlem formu. ....	84
3.3.2 Öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerin geometri dersine ilişkin düşüncelerini belirlemek için geliştirilen görüşme formu. ....	86
3.3.3 Geometri ders planları. ....	87
3.3.4 Geometri başarı testi.....	93
3.3.5 Öğretmen ve öğrenci görüşme formu.....	96
3.4 Verilerin Analizi.....	96
3.5 İşlemler.....	98
4. Bölüm .....	100
Bulgular ve Yorumlar.....	100
4.1. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular .....	100
4.2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular .....	109
4.2.1 Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.....	109
4.2.2. Velilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.....	112

4.2.3 İdarecilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular. ....	114
4.2.4 Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.....	117
4.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular ile Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerin Karşılaştırılması .....	123
4.4. Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlara Göre Bir Geometri Dersinde Bulunması Gereken Özellikler .....	125
4.5. Hazırlanan Ders Planlarına Uygun Yapılan Öğretime İlişkin Videoların Analizleri ve Öğretmenlerin Görüşleri .....	127
4.6. Geometri Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular .....	166
4.7. Hazırlanan Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Öğretmen ve Öğrencilerle Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular .....	168
5. Bölüm .....	173
Tartışma ve Öneriler.....	173
4.1 Tartışma.....	173
4.2 Öneriler.....	176
4.2.1 Öğretimin niteliğini artırmak için öneriler. ....	176
4.2.2 Yapılacak araştırmalar için öneriler. ....	177
Kaynakça .....	179
Ekler .....	199

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1 <i>Etkili öğretime ilişkin yapılan çalışmaların özeti</i> .....	15
Tablo 2.2 <i>Etkili matematik öğretimine ilişkin yapılan çalışmaların özeti</i> .....	28
Tablo 2.3 <i>Etkili matematik öğretmenine ilişkin yapılan çalışmaların özeti</i> .....	30
Tablo 3.1 <i>Araştırmanın amaç, aşama, yöntemsel süreç ve çıktılarının özeti</i> .....	80
Tablo 3.2 <i>Çalışmaya katılan öğretmenlerin özellikleri</i> .....	82
Tablo 3.3 <i>Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 1. kazanım</i> .....	89
Tablo 3.4 <i>Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 2. kazanım</i> .....	90

Tablo 3.5 Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 3. kazanım .....	91
Tablo 3.6 Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 4. kazanım .....	92
Tablo 3.7 Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 5. kazanım .....	93
Tablo 3.8 Geometri Öğretiminin Amaçları ile Sorular Arasındaki İlişkiyi Gösteren Belirtke Tablosu.....	96
Tablo 4.1 Gözlem formundan elde edilen bulgular.....	101
Tablo 4.2 Öğrencilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri .....	110
Tablo 4.3 Öğrencilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri.....	111
Tablo 4.4 Velilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri .....	113
Tablo 4.5 Velilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri .....	114
Tablo 4.6 İdarecilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri .....	115
Tablo 4.7 İdarecilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri .....	116
Tablo 4.8 Öğretmenlerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri .....	117
Tablo 4.9 Öğretmenlerin amaçlarını gerçekleştirmelerinin önündeki engeller.....	118
Tablo 4.10 Öğretmenlerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri.....	119
Tablo 4.11 Öğretmenlerin bir geometri dersinin ölçme-değerlendirme süreci ile ilgili görüşleri.....	122
Tablo 4.12 Öğretmenlerin davranışları ve görüşlerini karşılaştırması.....	124
Tablo 4.13 Bir geometri dersinin taşınması gereken temel özellikler.....	126
Tablo 4.14 K ortaokulu-deney grubu çokgen kavramının öğretimi .....	128
Tablo 4.15 K ortaokulu-kontrol grubu çokgen kavramının öğretimi.....	129
Tablo 4.16 K ortaokulu-deney grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi.....	130
Tablo 4.17 K ortaokulu-kontrol grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi .....	132
Tablo 4.18 K ortaokulu-deney grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi.....	132
Tablo 4.19 K ortaokulu-kontrol grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi .....	133
Tablo 4.20 K ortaokulu-deney grubu çokgenlerin açıları ve köşegenleri kavramının öğretimi.....	134
Tablo 4.21 K ortaokulu-kontrol grubu çokgenlerin açıları ve köşegenlerinin öğretimi.....	136
Tablo 4.22 K ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi .....	137
Tablo 4.23 K ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi .....	138
Tablo 4.24 K ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi.....	139
Tablo 4.25 K ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi.....	140

Tablo 4.26 <i>K ortaokulu-deney grubu eşlik kavramının öğretimi</i> .....	141
Tablo 4.27 <i>K ortaokulu-kontrol grubu eşlik kavramının öğretimi</i> .....	142
Tablo 4.28 <i>K ortaokulu-deney grubu benzerlik kavramının öğretimi</i> .....	143
Tablo 4.29 <i>K ortaokulu-kontrol grubu benzerlik kavramının öğretimi</i> .....	145
Tablo 4.30 <i>G ortaokulu-deney grubu çokgen kavramının öğretimi</i> .....	147
Tablo 4.31 <i>G ortaokulu-kontrol grubu çokgen kavramının öğretimi</i> .....	148
Tablo 4.32 <i>G ortaokulu-deney grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi</i> .....	149
Tablo 4.33 <i>G ortaokulu-kontrol grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi</i> .....	150
Tablo 4.34 <i>G ortaokulu-deney grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi</i> .....	151
Tablo 4.35 <i>G ortaokulu-kontrol grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi</i> .....	152
Tablo 4.36 <i>G ortaokulu-deney grubu çokgenlerin açıları köşegenlerinin öğretimi</i> .....	153
Tablo 4.37 <i>G ortaokulu-kontrol grubu çokgenlerin açıları köşegenlerinin öğretimi</i> .....	155
Tablo 4.38 <i>G ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi</i> .....	156
Tablo 4.39 <i>G ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi</i> .....	157
Tablo 4.40 <i>G ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi</i> .....	158
Tablo 4.41 <i>G ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi</i> .....	160
Tablo 4.42 <i>G ortaokulu-deney grubu eşlik kavramının öğretimi</i> .....	161
Tablo 4.43 <i>G ortaokulu-kontrol grubu eşlik kavramının öğretimi</i> .....	162
Tablo 4.44 <i>G ortaokulu-deney grubu benzerlik kavramının öğretimi</i> .....	163
Tablo 4.45 <i>G ortaokulu-kontrol grubu benzerlik kavramının öğretimi</i> .....	165
Tablo 4.46 <i>Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları puanların shapiro-wilks testi ile karşılaştırılması</i> .....	167
Tablo 4.47 <i>Deney ve kontrol gruplarının homojenliğinin karşılaştırılması</i> .....	167
Tablo 4.48 <i>K ortaokulu'ndaki deney ve kontrol gruplarının erişim düzeylerinin karşılaştırılması</i> .....	168
Tablo 4.49 <i>G ortaokulu'ndaki deney ve kontrol gruplarının erişim düzeylerinin karşılaştırılması</i> .....	168
Tablo 4.50 <i>K ortaokulu öğrencileriyle yapılan görüşme</i> .....	169
Tablo 4.51 <i>G ortaokulu öğrencileriyle yapılan görüşme</i> .....	170



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Yatay ve dikey matematikleştirme .....	61
Şekil 2.2 Keşfetme süreci (Gravemeijer, 1994) .....	61
Şekil 2.3 Ders araştırması döngüsü (Murata, 2011) .....	74

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>GME:</b>	Gerçekçi Matematik Eğitimi
<b>MEB:</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>NCTM:</b>	National Council of Teachers of Mathematics
<b>OECD:</b>	Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>PDÖ:</b>	Probleme Dayalı Öğrenme

## 1. Bölüm

### Giriş

#### 1.1 Problem Durumu

Matematik eğitiminde 20. yy'dan bu yana çeşitli öğrenme kuramları etkili olmuştur. Bu kuramlardan bazıları çocuğun gelişimi, bazıları da öğrenme ve öğretme olaylarının felsefi ve psikolojik boyutları ile ilgilidir. 20. yy'ın başlarında öğretime davranışçı kuram hakimken II. Dünya Savaşı'ndan sonra Skinner gibi bilim adamlarının savunduğu bilişsel davranışçılık öne çıkmıştır. Vygostky'den sonra ise sosyal yapılandırmacılık önem kazanmıştır. 1960-1970 tarihlerinde ise epistemolojik devrim adını verebileceğimiz bir bilgi patlaması ile her alanda olduğu gibi matematik eğitiminde de kullanılabilecek yeni yöntem ve teknikler ortaya çıkmıştır (Schoenfeld, 2002). Farklı dönemlerde kullanılmış bu kuramların her biri öğrenme olayının bir başka boyutunu ele almıştır ve o yönden öğretimi geliştirmeye çalışmıştır.

Öğrenme-öğretme kuramları Türkiye'de de uygulanmaya çalışılmış ve bu kuramların uygulanabilirliği üzerine araştırmalar yapılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalar yapılandırmacı yaklaşımın öğretim uygulamalarına ilişkindir (Akar, 2006; Çiftci, 2010; Erdoğan & Sağan, 2002).

Başarıyı artıracığı inancı ile ülkemizde öğretim programları 2005-2006 yılından itibaren yapılandırmacı felsefeyi baz alarak geliştirilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Matematik ders kitapları da bu doğrultuda değiştirilmiştir. Bu değişimle birlikte ülkemizdeki matematik eğitimi araştırmacıları, yapılandırmacı yaklaşım ve geleneksel yaklaşımı karşılaştırmayı konu edinen deneysel çalışmalara yönelmişlerdir. Bu çalışmalarının arasında yapılandırmacı yaklaşımın karşısında olanlar varsa da çalışmaların büyük çoğunluğu yapılandırmacı yaklaşımın yanındadırlar ve onu etkili bulmaktadırlar. Sınıfların kalabalık olması, okulun yapısı, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar bu yaklaşımın etkililiğini olumsuz yönde etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Çiftci, 2010; Mert, 2009;

Tarhan, 2007). Bu araştırmalarda veriler nicel yöntemlerle toplanmıştır. Sınıflarda gözlemler yapılarak nitel verilerin toplanmasıyla yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasındaki zorlukların başka hangi değişkenlerden kaynaklandığının ortaya çıkartılması mümkün olabilir.

Öğrenme kuramlarının pratikte kullanımı -özellikle görev başında olan öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarından ötürü (Ören, 2010)- risk altındadır. Matematik konularının çeşitliliği göz önüne alındığında yapılandırmacı yaklaşım ve yine yapılandırmacı karaktere sahip olan ve bağlamsal problemlerle öğretime başlamanın üzerine vurgu yaparak matematiğin bir keşif olduğunu öne süren Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME)'nin uygulanmasında güçlükler yaşanıyor olabilir.

İncelenen çalışmalarda, Gerçekçi Matematik Eğitimi'ne göre yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akyüz, 2010; Bildircin, 2012; Çakır, 2011; Demirdöğen, 2007; Özdemir, 2008; Tunalı, 2010; Ünal, 2008; Üzel, 2007). Ancak Akyüz (2010) çalışmasında GME'nin uygulanmasında karşılaşılabilecek muhtemel güçlüklerden de söz etmiştir. Bu güçlükler arasında uygun materyali geliştirmenin oldukça zor olmasını, geniş bir zaman aralığına ihtiyaç duyulmasını, merkezi sistem sınavların varlığını saymıştır.

Programın etkililiğine ilişkin şimdiye kadar yapılmış bilimsel çalışmaların yanı sıra programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin de yeni program ve yapılandırmacılık hakkındaki algıları önem arz etmektedir. Yeni matematik programına göre etkinliklerle ders işlenmeli ve öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirilmelidir (MEB, 2008). Programın uygulanmaya başlamasının üzerinden yaklaşık on sene geçmiş olmasına rağmen yapılan araştırmalar programın önerilen yaklaşıma uygun olarak istenilen düzeyde uygulanamadığını, öğretmenlerin öğretimde hala geleneksel yöntemleri kullanmaya devam ettiklerini ortaya koymaktadır (Işık & Kar, 2012; Toptaş, 2012). Bazı öğretmenler ise

eski programla yeni program arasında gelgitler yaşamakta ve bu da öğrencilerin başarısız olmasına neden olmaktadır (Toptaş, 2007).

Öğretmenlerin uygulamada geleneksel yöntemlere devam etmelerine rağmen, yeni programa ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Budak & Okur, 2012; Güneş & Baki, 2012; Uşun & Karagöz, 2009). Ancak bu çalışmalarda bazı güçlük kaynaklarının varlığına da değinilmektedir. Araştırmalar öğretmenlerin kazanımlar için verilen sürelerin azlığı, sınıfların kalabalıklığı, okullardaki imkanların kısıtlı olması, ders kitaplarının nitelik sorunu, merkezi sınavlar, idareden ve velilerden kaynaklanan güçlüklerin var olduğunu ifade ettiklerini ortaya koymaktadır (Budak & Okur, 2012; Meşin, 2008; Ören, 2010; Türk, 2011).

Söz konusu güçlüklerin üstesinden gelmek ve öğretimde verimliliği artırmak için kuramsal bilgilerle yetinmek yerine, öğrencilerle iç içe olan ve uygulamada yer alan öğretmenlerle işbirliği yaparak ders planlarını hazırlamak, onların tecrübelerinden faydalanıp, taleplerini göz önünde bulundurmak yerinde olabilir. Son yıllarda belli bir yaklaşıma bağlı kalarak öğretim yapmaktan çok, öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamalarını göz önünde bulundurarak etkili bir matematik öğretimi gerçekleştirmek fikri üzerinde durulmaya başlanmıştır. 100 yılı aşkın süredir Japonya’da gerçekleştirilmekte olan ders araştırması modeli (lesson study) bu tür bir çalışmaya örnektir. Japon ders araştırması modelinde öğretmenler belli bir derse ait planları işbirliği içinde hazırlamakta, hazırladıkları planı uygulamaktadırlar. Uygulamanın ardından ders gözden geçirilip geliştirildikten sonra başka bir öğretmen tarafından tekrar uygulanmaktadır ve bu döngü bu şekilde devam ettirilerek bir ders planı geliştirilmektedir (Fernandez, 2002; Murata, 2011). Bu model Uzakdoğu ülkelerinin TIMSS’te başarılı olması sonucunda diğer ülkelerin dikkatini çekmiş ve Amerika’da bu model üzerine araştırmalar yapılmaya başlanmıştır (Perry & Lewis, 2009). Ders araştırması modelinde öğretmen kilit rol oynamaktadır ve etkili bir matematik öğretimi

için oldukça önemlidir. Etkili matematik öğretimi ve öğretmeni ise kültürden kültüre değişiklik gösteren kavramlardır. Bu sebeple toplumun ve öğretmenin kültürünün eğitim-öğretim faaliyetlerinde oldukça önemli olduğu ifade edilebilir.

Öğretmenler kendi inançları ve kültürel yapılarına uygun öğretim yapmaktadırlar. Ernest (1989) öğretmenlerin inançlarını üç sınıfa ayırmıştır. Bunlar öğretmenlerin matematiğe ilişkin görüşleri, matematik öğretiminin özelliklerine ilişkin görüşleri ve matematik öğrenme sürecine ilişkin görüşleridir. Öğretmenlerin bu süreçlere ilişkin görüşlerine göre üç farklı öğretim modeli tanımlamıştır. Bunlar öğretici (instructor), açıklayıcı (explainer) ve kolaylaştırıcı (facilitator) matematik öğretimidir. Öğretici öğretim modeline uygun hareket eden öğretmenler öğrencilerin doğru davranışlar sergilemelerine odaklanırlar. Açıklayıcı öğretimi benimseyen öğretmenler kavramsal öğrenmeye önem verirler. Kolaylaştırıcı modeli benimseyen öğretmenler ise öğrencilerin problem çözme sürecinde özgüven geliştirmelerine yardımcı olurlar (Ernest, 1989).

İncelenen çalışmaların her biri etkili matematik öğretimi ve öğretmene ilişkin farklı özellikler ortaya çıkarmış olsa da; değişmeyen ve hepsinde ortak olanları da vardır. Etkili bir matematik öğretiminin gerçek hayatla bağlantılı olduğu, zaman zaman ezberin yapılması gerektiği, matematiksel kavramanın önemi, öğretmenin alan bilgisi, matematiğin bir dil ve problem çözmek için bir araç olduğu konularında ortak bir görüş mevcuttur (Perry, 2007; Wang & Cai, 2007a; Wong, 2007). Ortak görüşlerin farklılaştığı husus, bu konulara bakış açılarıdır. Matematik ile gerçek hayat bağlantısı farklı yöntemlerle kurulabilir veya problem çözme becerisini geliştirmek için farklı yöntemler kullanılabilir (Bryan, Wang, Perry, Wong & Cai, 2007; Kaiser & Vollstedt; 2007). Ancak kullanılan yöntemlerin öğrencinin öğrenmesine hizmet etmesi gerekmektedir. Çünkü insanların matematiğe bakış açısı matematiği nasıl öğrendiği ile bağlantılıdır (Hare, 1999). Doğru yöntemin seçilememesi nedeniyle pek çok öğrenci matematiğin zor olduğuna inanmaktadır.

Matematik dersi kapsamında geometri konuları, cebir ile kıyaslandığında öğrenciler tarafından daha zor bulunmaktadır. Geometri zor olduğu kabul edilen bir alan olduğu için geometri öğretimi üzerine pek çok çalışma bulunabilir. Araştırmacılar öğrencilerin geometri ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek ve geometrinin nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin soruları cevaplamak için çaba sarf etmişler ve öneriler sunmuşlardır. Öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri kurmada (Özsoy & Kemankaşlı; 2004) ve geometrik çizimleri yapmada (Hızarcı, Ada & Elmas; 2006) güçlükler yaşadıklarını gösteren çalışmalar vardır. Öğrencilerin özellikle çokgenleri algılama ve aralarındaki hiyerarşik ilişkileri belirlemede zorlandıklarını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (Aktaş & Aktaş, 2012; Doğan, Özkan, Çakır, Baysal & Gün 2012; Ergün, 2010). Farklı yöntem-tekniklerle öğrencilerin geometri konularındaki başarılarını artırmaya yönelik çalışmalar da yapılmıştır. Bu çalışmaların her biri kullandıkları yöntem ve tekniklerle öğrenci başarısının artırılabilirliğini savunmaktadır (Ayyıldız, 2010; Burak, 2010; Demir, 2010; Helvacı, 2010; Subaşı, 2010; Şataf, 2010). Ancak bu yöntem ve teknikler sınıf içinde tüm derslerde uygulanabilir değildir.

Özetle etkili bir matematik öğretimi için, Türkiye'ye uygun, öğretmenlerin benimseyip kullanabilecekleri, onlarla işbirliği yapılarak tek bir kurama bağlı kalmadan oluşturulmuş bir öğretim modeline ihtiyaç vardır. Geometri konularında karşılaşılan zorluklardan ötürü bu çalışma geometri öğretimi üzerine planlanmıştır. Bu araştırmanın amacı ülkemizdeki ortaokullara uygun etkili bir geometri dersinin özelliklerini ve bu özelliklere uygun hazırlanan bir geometri dersinin etkililiğini ortaya koymaktır. Bu bağlamda mevcut çalışmanın alt problemleri şu şekilde ifade edilebilir:

1. Öğretmenler geometri öğretimini hangi matematik öğretme modeline uygun (öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı) gerçekleştirmektedirler?
2. Öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerin geometri dersinden beklentileri nelerdir?

3. Birinci ve ikinci alt problemde elde edilen veriler ve literatüre göre, etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özellikleri nelerdir?

4. Belirlenen özelliklere uygun hazırlanan geometri ders planları öğretmenler tarafından etkili bir şekilde kullanılabilir mi?

5. Belirlenen özelliklere uygun hazırlanıp kullanılan geometri ders planlarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi nedir?

5.1. Geometri ders planlarının uygulanması sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin erişim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Belirlenen özelliklere uygun hazırlanan geometri dersine ilişkin öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma ile ortaokul geometri konularının öğretimi için Türkiye'ye uygun, öğretmenlerin benimseyip kullanabilecekleri, uygulanabilir ve birden çok öğrenme-öğretme kuramının sentezlenmesi ile oluşturulmuş etkili bir geometri dersinin özelliklerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. İdeal bir geometri dersinin özellikleri belirlendikten sonra bu özelliklere uygun hazırlanan ders planlarının da etkililiği test edilerek etkili bir geometri dersi geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda etkili matematik öğretimi ile ilgili literatür taraması yapılmış, ortaokul matematik öğretmenlerinin geometri konularını anlattıkları dersler gözlemlenmiş ve öğretmen, öğrenci, idareci ve veliler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde ortaya çıkarılan etkili geometri dersinin özelliklerine uygun hazırlanan ders planlarının etkililiği yarı deneysel desene uygun olarak test edilmiştir.

Belirlenen özelliklere uygun olarak hazırlanan ders planları ile gerçekleştirilen geometri öğretiminin hem dersin gerçek yaşamda kullanılma düzeyini ve kalitesini

yükseltmesi hem de ulusal (SBS, YGS gibi) ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen PISA, TIMSS gibi sınavlarda başarının artmasını sağlaması beklenmektedir.

### 1.3 Araştırmanın Önemi

Öğretmenler programın uygulayıcılarıdır. Bundan ötürü programın hazırlanması sürecinde onların kendi sınıflarındaki izlenimleri ve tecrübeleri oldukça önemlidir. Bu çalışma ile öğretmenlerle işbirliği yapılarak etkili bir geometri dersinin özellikleri tespit edilecek ve tespit edilen özellikleri içeren örnek bir öğretim denemesi yapılacaktır. Bu model Japonya’da uygulanmakta olan ders araştırmasına (lesson study) benzemektedir. Ders araştırması öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine katkı sağlamanın yanı sıra onların beraber çalışmasının sonucunda daha iyi öğretim yapabilmeleri için bir olanak sağlamaktadır. Uzakdoğu’da ortaya çıkan bu model üzerine Batı’da da çalışmalar başlamıştır (Tall, 2008). Ders araştırmasının katkılarını ortaya koyan çalışmalar uluslararası literatürde mevcuttur (Isoda, 2010; Lee, 2008; Lewis, Perry & Murata, 2006; Meyer & Wilkerson, 2011; Perry & Lewis, 2009; Robinson & Leikin, 2012; Takahashi, 2006; Verhoef & Tall, 2011; Ylonen & Norwich, 2012). Ancak ülkemizde bu konu üzerine çalışmalar son yıllarda artmasına rağmen henüz yeterli düzeyde değildir. Erarslan (2008) Türkiye’de ders araştırması modelinin kullanılıp kullanılmayacağını tartıştığı çalışmasında bu modelin ülkemize uyarlanmasının çok kolay olmamakla birlikte imkansız da olmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin bu iş için zaman ve enerjilerini işe koşmaları gerektiğini ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar öğretmen adayları ile bu modelin kullanılıp kullanılmayacağı üzerine çalışmalar yapmıştır (Budak, Budak, Bozkurt & Kaygın, 2011). Ancak öğretmen adaylarının tecrübesi sınırlı olduğu için görev başındaki öğretmenler kadar katkı vermeleri beklenemez.

Ders planları ve programlar hazırlanırken, tüm öğretmenlerin işbirliği yaparak bir ürün ortaya koymaları yerine, kurumun hazır bir metni onlara dikte etmesi, öğretim uygulamalarını ve dersin niteliğini olumsuz yönde etkiliyor olabilir. İdeal bir geometri dersine



ait özelliklerin ortaya konması ve belirlenen bu özelliklerin etkili olması halinde; öğrencilerin akademik başarısının artması, sürece dahil oldukları için öğretmenlerin de hazırlanan ders planlarını sahiplenmesi mümkün olabilecektir.

Yukarıda sıralanan nedenlerle bu çalışmada, etkili geometri dersinin özellikleri, ülkemizdeki görev başındaki öğretmenlerle işbirliği yapmak suretiyle ve eğitim sisteminin diğer faktörlerinden olan öğrenci, veli ve yöneticilerin de görüşleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Daha sonra sıralı denemelerle kritik edilerek dersler geliştirilmiştir.

#### **1.4 Araştırmanın Varsayımlar**

Bu çalışmada;

1. Sınıflarındaki gözlemcinin öğretmenlerin davranışlarını etkilemediği
2. Yapılan görüşmelerde bireylerin gerçek fikirlerini açıkça belirttikleri
3. Geliştirilen başarı testinin uygun bir ortamda öğrencilere uygulandığı
4. Öğrencilerin başarı testini ciddiyet ve samimiyetle cevapladıkları varsayılmıştır.

#### **1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışma;

1. Bursa ili Nilüfer ilçesi
2. Ortaokul geometri konuları
3. Betimsel boyutta 8 öğretmen, 16 öğrenci, 5 veli, 4 yönetici; deneysel boyutta 2 öğretmen ve bu öğretmenlerin bir deney bir kontrol grubu olmak üzere 2'şer 7. sınıf şubesi
4. Deneysel boyutta 7. sınıf çokgenler konusu ve 9 ders saati süre ile sınırlıdır.

#### **1.6 Tanımlar**

**Ders Araştırması (Lesson Study):** Öğretmenlerin belli bir derse ait planları işbirliği içinde hazırlayıp, uygulamaları ve uygulamanın ardından dersin gözden geçirilip geliştirildikten sonra başka bir öğretmen tarafından tekrar uygulanmasıdır (Fernandez, 2002;

Murata, 2011). Bu çalışma için ise öğretmenlerin ve akademisyenlerin işbirliği halinde etkili bir ders planı oluşturma çalışması olarak tanımlanabilir.

**Geleneksel Öğretim:** Bu araştırmada mevcut öğretim programına uygun olarak öğretmenler tarafından kullanılan öğretim yöntemi olarak tanımlanmıştır.

**Etkili Matematik Öğretmeni:** Matematik dersinde öğrencilerinin başarı düzeyi yüksek olan (Cruickshank & Haefele, 2001) ve matematik dersindeki çalışmaları ile kabul görmüş öğretmenlerdir.



## 2. Bölüm

### Kavramsal Çerçeve

Çalışma kapsamında etkili bir geometri dersinin özelliklerinin etkili öğretim kavramları ışığı altında ortaya çıkartılması amaçlanmaktadır. Bu sebeple, çalışmanın dayandığı temel kavramlar etkili öğretim ve öğretmen, etkili matematik öğretimi ve öğretmeni, öğrenme kuramları ve bunların uygulamaları, geometri öğretimi, matematik ve geometri öğretiminin amaçları ve ders araştırması (lesson study) modelidir. Bu kavramlar aşağıda sırayla açıklanacaktır.

#### 2.1. Etkili Öğretim ve Öğretmen

Etkili öğretim öğrenci, öğretmen ve sınıf ortamı arasındaki etkileşimin bir sonucudur (Seah, 2007). Öğretimin etkili ve verimli bir şekilde yapılabilmesi için pek çok yaklaşım, yöntem ve teknik öne sürülmüştür. Bu yaklaşım, yöntem ve tekniklerin yanı sıra Slavin'in etkili öğrenme modeli de literatürde yerini almıştır. Slavin öğrenme düzeyini etkileyen değişkenlerin çözümlenmesi ile başarının artırılabilirliğini varsaymaktadır. Öğrenme düzeyini etkileyen dört değişken öğretimin niteliği, öğretim düzeyi, güdülenme ve zamandır (Aydın, 2008).

Öğretimin niteliği öğrencinin öğrenilecek konuya ilgi duymasını ve konuya kolaylıkla anlamasını sağlayan değişkenlerden biridir. Öğretimin niteliği öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırdığı ölçüde yüksektir. Öğretimin niteliği değişkeni ilk kez Carrol tarafından kavramlaştırılmıştır. Slavin de Carrol'un görüşlerine dayanarak öğretimin niteliğini etkili öğrenmenin birincil değişkeni olarak tanımlamıştır (Aydın, 2008).

Etkili öğrenmenin ikinci değişkeni, öğretim düzeyini etkili hale getirmektir. Farklı öğrenme hızlarına sahip, farklı giriş davranışlarıyla sınıfa gelen ve farklı güdülenme düzeylerinde olan öğrenciler için konunun anlamlı bir bütün olarak sunulması güç bir iştir. Öğretim düzeyini etkili hale getirmedeki güçlüğün asıl nedeni öğrencilerin bireysel

farklılıklarıdır. Bu sebeple çok yönlü öğrenme-öğretme ortamlarına ihtiyaç vardır. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin öğrenme güçlüklerini giderecek dönüt ve düzeltmeleri düzenli bir şekilde öğrencilere vermelidir (Aydın, 2008).

Üçüncü değişken olan güdülenme Slavin (1986)'e göre etkili öğretim modelinin en önemli değişkenlerinden biridir (akt. Aydın, 2008). Öğrenci bazı şeyleri bilmeye ve öğrenmeye ihtiyaç duyduğunda onu öğrenmek için gerekli çabayı sarf eder. Öğrencide öğrenmeye ilişkin merak ve istek uyandırmak ise öğretmenin görevidir (Aydın, 2008). Çakmak ve Ercan (2006) hem öğretmen adayları hem de deneyimli öğretmenler için etkili öğretimde motivasyonun önemli bir faktör olduğunu belirtmektedir.

Etkili öğrenmenin dördüncü değişkeni olan zaman ile zamanın verimli kullanılması kast edilmektedir. Zamanın verimli kullanılması, öğrencilerin dikkatlerini eğitim durumlarına çekmek ve öğrenme amaçlarına ulaşmak için güdülenmeleriyle aynı anlama gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında motivasyonu yüksek öğrenciler, öğrenme için daha az zamana ihtiyaç duymaktadırlar (Aydın, 2008).

Etkili öğretim için gerekli olan bileşenlerden biri de etkili bir okul ortamıdır. Etkili okul ortamının değişkenleri okul çevresi (veli, çeşitli grupların istekleri, fırsat eşitliği, vb...), okul düzeyli faktörler (yönetim, öğretmen, okulun atmosferi vb...) ve sınıf düzeyli faktörler (öğretim programı, öğretmen davranışı ve öğrenci davranışları) olmak üzere üç grupta toplanabilir (Balcı, 2007). Baştepe (2009) etkili okulda gerçekleştirilen eğitim-öğretim sürecinin ve ortamının niteliklerinden bahsetmiştir. Etkili okulun öğrenci merkezli olduğunu, öğrencinin ilgisini çeken ve başarılı olabileceği alanı belirleyip onu yönlendiren ve geliştiren bir yapısının olduğunu belirtmiştir. Eğitim-öğretim ortamının ise eğitim teknolojileri ile donatılmasının gerekliliği üzerinde durmuştur. Disiplinli ve demokratik bir yönetim biçiminin egemen olması gerektiğini de eklemiştir.

Yukarıdaki değişkenler bütüncül olarak değerlendirildiğinde etkili bir öğretim için öğretimin niteliğini artırmak, öğretim düzeyini etkili hale getirmek, öğrencinin güdülenmesini sağlamak ve zamanı verimli kullanmak açısından programların uygulayıcısı olan öğretmenlerin bu sürecin olmazsa olmazı olarak en önemli değişken olduğu ifade edilebilir.

Öğretmen etkili bir öğretimin gerçekleşmesini sağlayan önemli değişkenlerden biridir. Etkili bir öğretimin yapılabilmesi için öğretmenlerin taşımaları gereken çeşitli özellikler vardır. Etkili öğretmenler düşünen, soru soran, eleştiren, gelişime ve yeniliklere açık, kendini sürekli yenileyen ve mesleğini seven kişilerdir (Kavcar, 1999). Öğretmenlerin coşkulu, sevecen, güvenilir olmaları, öğrencilerini desteklemeleri ve uyumlu olmaları etkili öğretmen davranışları arasında sayılmaktadır (Şen & Erişen, 2002).

İyi olarak nitelendirilen öğretmenler tek tip değildir. Bir öğretmeni iyi yapabilecek farklı özellikler vardır. Cruickshank ve Haefele (2001) iyi öğretmenin on farklı çeşidinin olduğunu ifade etmiştir. Bunlar; *ideal öğretmenler, analitik öğretmenler, etkili öğretmenler, görevine bağlı öğretmenler, yeterli öğretmenler, uzman öğretmenler, yansıtıcı öğretmenler, arzu edilen öğretmenler, çeşitliliğe önem veren öğretmenler ve itibarlı öğretmenler*dir. 20. yüzyılın ilk yarısında tanımlanan *ideal öğretmen*in özellikleri neşeli, duygusal açıdan istikrarlı, ahlaklı, etkileyici, güçlü ve bireysel çekici olmasıdır. Bu özellikler oldukça öznel ve hangi öğretmenlerin bu özellikleri taşıdığını belirleme konusunda fikir birliği kurulması oldukça zordur. Bu sebeple ideal öğretmen yerine 1960'ların başında tanımlanan analitik öğretmen daha nesnel özellikler taşımaktadır. *Analitik öğretmenler* araştırmacı ve kendi kendini düzelten öğretmenlerdir. Bir süre sonra analitik olmak da yetmemiş ve 1966'da etkili öğretmen kavramı ortaya çıkmıştır. *Etkili öğretmenler* öğrencilere yüksek başarı getiren öğretmenler olarak tanımlanmaktadır. *Görevine bağlı öğretmenler* ise etkili öğretmenlere ek olarak öğrencileri öğrenmeye teşvik etme ve mesleğine hizmet etme özelliklerini taşırlar. *Yeterli öğretmenler* planlama, öğretim, ölçme ve değerlendirme bilgisi yüksek, iletişim

becerilerine sahip öğretmenlerdir. *Uzman öğretmenlerin* ayırıcı özellikleri kapsamlı bilgiye ve bu bilgiyi öğretim için düzenleyip verimli bir biçimde kullanma becerisine sahip olmak, kısa sürede daha fazlasını yapabilmek ve sorunlara uygun çözümler üretebilmektir. *Yansıtıcı öğretmenler* bilim ve sanatla ilgilenen, kültürel açıdan donanımlı öğretmenlerdir. *Arzu edilen öğretmenler* okullarda öğrenci, veli ve idarecileri memnun eden öğretmenlerdir. *Çeşitliliğe önem veren öğretmenler* herhangi bir ayırım yapmadan tüm öğrencilere karşı duyarlı öğretmenlerdir. *İtibarlı öğretmenler* ise erdemli, dürüst, ahlaklı, adil, empati kurabilen ve özverili öğretmenlerdir. Bu 10 farklı çeşit öğretmen de iyi öğretmen olarak tanımlanmaktadır (Cruickshank & Haefele, 2001).

**2.1.1. Etkili öğretim ve öğretmen ile ilgili çalışmalar.** Gökçe (2002) çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin görüşlerine dayalı olarak öğretmenlerin etkililiğini saptamayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara'daki ilköğretim okullarının üçüncü ve beşinci sınıflarında okumakta olan 426 öğrencidir. Veriler biri açık uçlu olmak üzere 40 soruluk bir anket ile toplanmış; analiz için ise frekans ve yüzdeler kullanılmıştır. Öğrencilere göre iyi bir öğretmen; hoşgörülü, sabırlı, güler yüzlü ve bilgili olmalı, çocukları sevmeli, herkese eşit davranmalı, konuyu iyi anlatmalı, verdiği sözü tutmalı, sınıfı iyi yönetmeli ve öğrencilerini dinlemelidir.

Pala (2003) çalışmasında Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi üçüncü sınıf öğrencilerinin etkili ders, öğretim ve öğretim elemanı ile ilgili görüşlerini ortaya çıkartmayı amaçlamıştır. Veriler öğrencilere yazılı olarak sorulan dört sorudan elde edilmiştir. Çalışma 290 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilere göre öğretim elemanını etkili kılan faktörler dersin süreci, dersin sunumu ve öğretim elemanının tutumudur. Öğrencilere göre bir dersi etkili kılan ise dersin içeriği, öğretim elemanının tutumu, dersin sunumu ve öğretim sürecidir.

Ubuz ve Sarı (2009) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının iyi öğretmen olma ile ilgili görüşlerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda üçüncü sınıfta

okumakta olan 109 öğretmen adayına açık uçlu bir soru verilmiş ve yanıtlamaları istenmiştir. İyi öğretmen olma ile ilgili görüşler, kişisel özellikler, konuya ve anlatımına hakim olma, beceriler, profesyonel gelişim, takdir edilme ve görev yükümlülüğü başlıkları altında toplanmış olmasına rağmen verilen yanıtların çoğu kişisel özelliklerin farklı boyutları altında toplanmıştır.

Şahin (2011) görev yapmakta olan öğretmenlerin etkili öğretmen anlayışları üzerine yaptığı çalışmasında gönüllü olan farklı branşlardan 611 öğretmenin bir anket aracılığıyla görüşlerini almıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin etkili öğretmenin alanda yeterli olması, bildiklerini öğrencilere aktarabilmesi, çevresine ve öğrencilerine davranışlarıyla model olması, derslere hazırlıklı gelmesi, sınıf yönetiminin iyi olması, öğrencilerini her yönüyle tanınması ve sevmesi gerektiğini belirttikleri tespit edilmiştir.

Etkili öğretmenin özelliklerine ilişkin çalışmalar yurtiçi ve yurtdışında devam etmektedir. Tablo 2.1’de incelenen çalışmaların analizi sonucunda etkili öğretim ve öğretmene ilişkin değişkenler verilmiş ve etkili öğretimin özellikleri özetlenmiştir.

Tablo 2.1

*Etkili öğretime ilişkin yapılan çalışmaların özeti*

<b>Kaynak</b>	<b>Etkili Öğretime İlişkin Değişkenler</b>	<b>Etkili Öğretimin Özellikleri</b>
<b>Slavin (1986)</b> <b>(akt.Aydın, 2008)</b>	Öğretimin niteliği Öğretim düzeyini uygun hale getirme Motivasyon Zaman	Öğretimin niteliği öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırdığı ölçüde yüksektir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları vardır ve bu farklılıklar göz önüne alınarak tüm öğrencilere hitap edecek bir öğretim yapılmalıdır. Öğrencide öğrenmeye yönelik istek uyandırmak öğretmenin görevidir. Zaman verimli kullanılmalıdır.
<b>Çakmak &amp; Ercan (2006)</b>	Motivasyon	
<b>Balcı (2007)</b>	Okul çevresi (veli, çeşitli grupların istekleri, fırsat eşitliği, vb...) Okul düzeyli faktörler (yönetim, öğretmen, okulun atmosferi vb...) Sınıf düzeyli faktörler (öğretim programı, öğretmen davranışı ve öğrenci davranışları)	
<b>Baştepe (2009)</b>	Okulun etkililiği	Etkili okul öğrenci merkezli olmalı Öğrencinin ilgisini çeken ve başarılı olabileceği alanı belirleyip onu yönlendiren ve geliştiren bir yapıda olmalı Disiplinli ve demokratik bir yönetim biçiminin egemen olması gereklidir.
<b>Kavcar(1999)</b>	Öğretim metodu Öğretmenin etkililiği	Eğitim teknolojileri kullanılmalı. Düşünen Soru soran Eleştiren Gelişime ve yeniliklere açık Kendini sürekli yenileyen Mesleğini seven kişiler
<b>Şen &amp; Erişen, (2002)</b>	Öğretmenin etkililiği	Coşkulu Sevecen Güvenilir Öğrencilerini destekleyen ve onlarla uyumlu
<b>Cruickshank &amp; Haefelen (2001)</b>	Öğretmenin etkililiği	ideal öğretmenler, analitik öğretmenler, etkili öğretmenler, görevine bağlı öğretmenler, yeterli öğretmenler, uzman öğretmenler, yansıtıcı öğretmenler, arzu edilen öğretmenler,



---

<b>Gökçe (2002)</b>	Öğretmenin etkililiği	çeşitliliğe önem veren öğretmenler ve itibarlı öğretmenler Hoşgörülü Sabırlı Güler yüzlü Bilgili olmalı Çocukları sevmeli Herkese eşit davranmalı Konuyu iyi anlatmalı Verdiği sözü tutmalı Sınıfı iyi yönetmeli Öğrencilerini dinlemeli
<b>Pala (2003)</b>	Dersin içeriği	Dersi sunumu ve öğrencilere karşı tutumu
	Öğretmenin etkililiği	
	Öğretim süreci	
<b>Ubuz &amp; Sarı (2009)</b>	Öğretmenin etkililiği	Kişisel özellikler Konuya ve anlatımına hakim olma Beceriler Profesyonel gelişim Takdir edilme Görev yükümlülüğü Alanda yeterli olmalı Bildiklerini öğrencilere aktarabilmeli Çevresine ve öğrencilerine davranışlarıyla model olmalı Derslere hazırlıklı gelmeli Sınıf yönetimi iyi olmalı Öğrencilerini her yönüyle tanımalı ve sevmeli
<b>Şahin (2011)</b>	Öğretmenin etkililiği	

---

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi, incelenen çalışmalarda öğretmenin etkililiği, öğretim süreci, öğretimin niteliği ve okula ilişkin faktörler üzerinde durulmuştur. Bu faktörlerden de en çok öğretmenin özellikleri dikkati çekmektedir. Öğretmenlerin kişisel özellikleri, alan bilgileri ve gelişime açık olması etkili öğretimi en çok etkileyen faktör olarak görülmektedir.

## 2.2 Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmeni

Etkili öğretim ve öğretmen kavramları zamanla özelleşerek, matematik eğitimi alanında etkili matematik öğretimi ve öğretmeni kavramlarını doğurmuştur. Ancak etkili matematik öğretimine ilişkin uluslararası düzeyde ortak bir görüş yoktur. Öğretmenler kendi inançları ve kültürel yapılarına uygun öğretim yapmaktadırlar. Zaten matematik öğretiminin amaçları da kültürün normlarına göre belirlenmektedir (Bruner, 1996).

Dünya literatüründe bulunan etkili matematik öğretimi ve öğretmene ilişkin çalışmalar genellikle nitel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Özellikle; öğretmenlerle, öğretmen adaylarıyla ve öğrencilerle yapılan çalışmalar göze çarpmaktadır. Dolayısıyla genel geçer bir etkili matematik öğretimi ve etkili matematik öğretmeninden söz etmek mümkün değildir. Yapılacak öğretim genellikle öğretmenin matematiğe ilişkin inançlarına göre değişiklik göstermektedir.

Öğretmenlerin inançları ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Dionne (1984) matematiğin geleneksel, formalist ve yapılandırmacı bakış açısı olmak üzere üç temel bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Törner ve Grigutsch (1994)’e göre de matematiğe ilişkin üç farklı inanç vardır. Birincisi matematiğin kuralları, formülleri, beceri ve işlemleri içeren bir alet çantası niteliğinde olduğuna ilişkin inançtır. Bu inanca göre matematiksel etkinlikler kural, işlem ve formülleri kullanarak hesap yapmaktır. Diğer bir inanç ise matematiği mantıklı, kesin ve açık ispat ve tanımlamaların olduğu, kesin bir dil, bir sistem olarak tanımlamaktadır. Matematiği yapılandırmacı bir sistem olarak kabul eden görüşe göre ise, kavramlar ve matematiksel cümleler arasındaki ilişkinin önemli bir rol oynadığı savunulmaktadır. Bu

aşamada matematiksel aktivite yaratıcı aşamaları, formül ve kurallar oluşturmayı ve matematiği yeniden keşfetmeyi içermektedir (akt. Liljedahl, 2008).

Ernest (1989) ise matematiğin doğasına ilişkin enstrümental, platonik ve problem çözme olmak üzere üç felsefi görüşten bahsetmiştir. Enstrümental görüşe göre matematik gerçekler ve kurallar dizisidir. Platonik görüşe göre matematik bilgi icat edilmez, keşfedilir ancak aynı zamanda doğru ve yanlış olarak nesnel bir şekilde ayrılabilir. Problem çözme görüşüne göre ise matematik kültürden etkilenen ve dinamik olan bir insan aktivitesidir. Matematiğin doğasına göre ayrılan bu üç görüşten hareketle Ernest (1989) üç farklı öğretme modeli de tanımlamıştır. Bunlar öğretici (instructor), açıklayıcı (explainer) ve kolaylaştırıcı (facilitator) matematik öğretimidir. Öğretici öğretim modeline uygun hareket eden öğretmenler enstrümental felsefeyi benimsemişlerdir ve öğrencilerin doğru davranışlar sergilemelerine odaklanırlar. Açıklayıcı öğretimi benimseyen öğretmenler platonik felsefeye yakınlardır ve kavramsal öğrenmeye önem verirler. Kolaylaştırıcı modeli benimseyen öğretmenler ise öğrencilerin problem çözme sürecinde özgüven geliştirmelerine yardımcı olurlar. Öğretmenlerin benimsedikleri felsefe onların inançları ile doğrudan ilişkilidir. Etkili matematik öğretimi literatüründe bulunan pek çok çalışma Ernest'in sınıflamasını temel almaktadır (Bryan ve diğerleri, 2007; Cai & Wang, 2010; Perry, 2007; Viholainen, Asikainen & Hirvonen, 2010; Wang & Cai, 2007a; Wang & Cai, 2007b; Wong, 2007).

Türkiye'deki matematik öğretimi ile etkili matematik öğretimi literatürü arasında bir bağlantı kurulması halinde; öğretici matematik öğretimini benimseyen öğretmenlerin sınıflarında davranışçı yaklaşımın öğretilerini temel alarak geleneksel bir öğretim yapmakta oldukları söylenebilir. Açıklayıcı matematik öğretimini benimseyen öğretmenlerin geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımı bir arada kullanarak karma bir model oluşturmakta oldukları; ancak kullanılan yapılandırmacı yaklaşımın günlük hayata yeterince yansımadağı, kavramsal boyutta ve sınıfta kalmış olduğu da ifade edilebilir. Kolaylaştırıcı matematik öğretimini

benimseyen öğretmenlerin davranışları ise tamı tamına yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yaptıkları, kavramların yapılandırılmasına önem verdikleri ve derslerinde günlük hayatta kullanılabilecek türden bilgiler üzerinde durmakta oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmenlerin inançları ile öğretim uygulamaları arasında uyum olması beklenmektedir. Stipek, Givvin, Salmon ve MacGyvers (2001) çalışmalarında bu beklentiye destekler nitelikte bir sonuca ulaşmışlardır. Çalışmalarında geleneksel düşünen öğretmenin uygulamalarının daha geleneksel ve sonuç odaklı olduğunu, yapılandırmacı felsefeyi benimsemiş öğretmenin ise süreç içinde gelişen becerilere odaklandığını belirlemiştir. Ancak Türkiye’de programa ilişkin olumlu görüşleri olan öğretmenlerin programı uygulayamamaları ortada bir uyumsuzluğun varlığına işaret etmektedir (Budak & Okur, 2012; Işık & Kar, 2012; Meşin, 2008; Ören, 2010; Türk, 2011). Bu türden uyumsuzlukların varlığına değinen, öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançları ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan çeşitli çalışmalar da mevcuttur.

Li ve Yu (2010) Çin’deki stajyer bir matematik öğretmenin matematik öğretimine ilişkin inançları üzerine çalışmışlar ve derslerinde yaptığı öğretimi incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda stajyer öğretmenin matematik eğitimine ilişkin inançları ve yaptığı öğretim arasında bir uyumsuzluk belirlemiştir. Stajyer öğretmenin görüş ve inançlarına bakıldığında “problem çözme görüşünü” benimsediği halde uygulamalarında daha geleneksel bir tablo çizmiştir. Bu uyumsuzluğun nedeninin ise pedagojik alan bilgisinden kaynaklandığını tespit etmiştir.

Viholainen ve diğerleri (2010) matematik öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını incelemiş, matematiği statik bir sistem olarak gördüklerini ama matematik öğretiminin amacına yönelik inançlarının farklılaştığını tespit etmiştir. Bu inançlar Grisgutsch, Ratz ve Törner (1998) tarafından tanımlanan dört farklı yönetime aittir. Birincisi matematiği aksiyomatik temelli açık bir bilim olarak gören formalist yönelim, ikincisi

matematiği kural ve formüller dizisi olarak gören şematik yönelim, üçüncüsü matematiği problem çözme süreci ve yapıların keşfedilmesi olarak gören süreç temelli yönelim ve dördüncüsü matematiği günlük yaşamla ilişkili bir bilim olarak gören uygulama temelli yönelimdir. Çalışma sonucunda görülmüştür ki öğretmen adayları öğretimin süreç temelli olması gerektiğini düşünmelerine rağmen uygulamada bunun nasıl yapılacağına ilişkin fikirleri net değildir.

Matematik öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin inanç sistemlerini inceleyen Haser ve Doğan (2012) öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça matematiğe ilişkin inançlarının değiştiğini, kavramlar arasındaki ilişkilerin önemli hale geldiğini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının matematik öğrenmeye ilişkin inançlarında dikkati çeken kavramlar günlük hayattaki matematik, matematiksel düşünme ve öğrencinin matematikten zevk alması olmuştur.

Öğretmenin epistemolojik inancının yanı sıra bilişsel yeteneği, tecrübesi ve alan bilgisi de etkili bir matematik öğretimi için önemli değişkenlerdir. Lisansüstü eğitim görmüş olması ve çalışma gruplarının etkinliklerine katılıyor olması ise öğretmeni etkili yapmak için gerekli ancak yeterli değildir (Whitehurst, 2002).

Anthony ve Walshaw (2009) etkili bir öğretmenin öğrencilerin matematiksel eğilimlerini (mathematical identities) geliştirebileceğini, onlara bağımsız ve işbirlikçi çalışma imkanları sağlayabileceğini, öğrencilerinin ilgilerine ve seviyelerine göre matematiksel deneyimler planlayabileceğini ve öğrencilerin hangi görevleri yerine getirerek matematiksel bir görüş geliştireceğini bilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca etkili bir öğretmen öğrencilerin günlük hayatta problem çözerken matematiksel bilgilerini kullanmasına ve yaratıcı ilişkiler kurmasına imkan sağlamalı, sınıf içi tartışmaları matematiksel içeriğe odaklandırarak yürütebilmeli ve matematiksel dili öğrencilerin anlayacağı şekilde kullanabilmelidir. Öğrencilerin düşünmesine hizmet edecek araçlar seçebilmeli ve sunumlar

yapabilmeli ve değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkartacak şekilde değerlendirme stratejileri izlemesi gerektiğini vurgulamışlardır. Özellikle uluslararası literatürde etkili matematik öğretimi ve öğretmenine ilişkin pek çok çalışma vardır.

**2.2.1 Etkili matematik öğretimi ve öğretmeniyle ilgili çalışmalar.** Jacobs ve Morita (2002) çalışmalarında Japon ve Amerikalı öğretmenlerin videoya alınan matematik derslerinde birbirlerini değerlendirmeleri üzerinde durmuşlardır. Çalışma 20 Japon stajyer öğretmen, 20 Japon öğretmen, 20 Amerikalı stajyer öğretmen ve 20 Amerikalı öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Amerikalı öğretmenlerden toplanan verilere göre hem geleneksel hem de geleneksel olmayan dersler ideal bulunurken Japon öğretmenlere göre tek ideal ders modeli tespit edilmiştir. Bu modelde kendi öğretim metotlarıdır. İki bölgedeki en büyük farklılık yeni bir matematiksel kavramın öğretimi konusundadır. Amerikalı öğretmenlerin değerlendirmesine göre bir Japon dersinde formüller üç aşamada geliştirilmektedir. Bunlar öğretmenin açık uçlu bir problem vermesi, öğrencilerin problem üzerine çalışması ve ardından öğrencilerin düşüncelerini ve buldukları formülü açıklamalarıdır. Amerikalı öğretmenlerin derslerinde ise bu şekildeki öğretimin yerine öğretmenin öğrenciye formülü keşfedebilmesi için aşamalı olarak yardımcı olması söz konusudur.

Ingvarson, Beavis, Bishop, Peck ve Elsworth (2004) etkili matematik öğretimi ile bağlantılı faktörleri ortaya çıkartmak için Avustralya’da gerçekleştirdikleri çalışmada okul yöneticileri, öğretmenler ve öğrencilerden bilgiler toplamışlardır. Okul yöneticileri sadece okulla ilgili anketleri doldururken, öğretmenler anketin yanı sıra pedagojik alan bilgilerini ortaya çıkartacak senaryoları tamamlamışlar ve öğrenciler ise öğretmenlerinin öğretim uygulamaları ve öğrenme ortamlarıyla ilgili anketleri doldurmuşlardır. Avustralya’da PISA’ya katılan okullardan 10’u düşük seviyede, 17’si yüksek seviyede olmak üzere 27 okul, PISA’ya katılmayanlardan da 23 okul seçerek 50 okulda çalışmalar sürdürülmüştür. Bu okullarda görev yapan 206 öğretmen çalışmaya dahil olmuştur. Toplanan verilerin analizi

sonucunda öğretim uygulamalarının oldukça etkili olduğu, öğretmenin pedagojik alan bilgisi ve akademik geçmişinin zayıf derecede etkili olduğu ve okulun matematik biriminin profesyonelliğinin etkili matematik öğretimi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Carrol (2005) çalışmasında Melbourne'deki bir grup sınıf öğretmenin etkili matematik öğretimine katkı sağlayacak faktörleri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Veriler 108 sınıf öğretmenin açık uçlu sorulardan oluşan bir ankete matematik öğretme ve öğrenme ile ilgili verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Verilerdeki temel temalar tanımlanmış ve analiz edilmiştir. Çalışma sonunda üç önemli faktör ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin matematik öğrenme ve öğretme ile ilgili baz aldıkları faktörler yaşam boyu öğrenme (öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri), ilişkiler ve sınıftaki deneyimlerini (öğretmenlik uygulaması gibi) yansıtmadır.

Wong (2007) Hong Kong'daki öğretmenlerinin etkili matematik öğretimi ve öğretmene ilişkin görüşlerini alarak etkili bir matematik dersinin iyi hazırlanmış olması ve öğretmenin öğrencilerine temel becerileri öğretip onlarla iyi ilişkiler kurması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu süreçte 12 öğretmen ile görüşmeler yapmıştır. Öğretmenler matematiğin günlük hayattaki problemleri çözmeye hayati önem taşıdığını, matematiğin insanlar tarafından icat edilen veya keşfedilen bir kurallar dizisi olduğunu, öğrencilerin derslerde yeni matematiksel kavramlar keşfetmelerini beklediklerini belirtmişlerdir. Hong Kong'lu öğretmenlere göre matematik hem soyut hem de uygulamalıdır ve soyut düşünme matematik öğretiminin amaçlarından biridir. Öğrencinin neye ihtiyacı varsa o öğretilmelidir. Hong Kong'lu öğretmenler ezbere çok önem vermemektedir ve onlar için matematiği kavramanın bir ölçütü öğrencilerin öğrendiklerini yeni konulara transfer edebilmeleridir. Bu sayılanlar GME'yi anımsatmaktadır. Onlar için alıştırmalar çok önemlidir, somut materyallerse yeni konularda veya küçük yaşlarda kullanılabilir. Öğrencilerin aktif katılımı önemlidir ancak öğretim öğretmenin öncülüğünde olmalıdır. Öğretmen planlı, iyi bir ders

hazırlamalı ve öğrencilerine açıklamalar yapmalıdır. Bu sunuş yolunu anımsatmaktadır. Öğretmenlerin ifadelerinden öğrencilere matematiksel yatkınlık kazandırmanın onlar için önemli olduğu görülmektedir.

Perry (2007) Avustralyalı 13 matematik öğretmenin etkili matematik öğrenme ve öğretme üzerine görüşlerini belirlemek amacıyla görüşmeler yapmıştır. Avustralyalı matematik öğretmenleri öğrencilerini matematiği soyut bir şekilde düşünebilmeye teşvik etmeleri gerektiğini belirtmektedirler. Matematik öğrenmede kavramanın yeri büyüktür. Onlara göre öğrenci yeni bilgileriyle uygulamalar yapabiliyorsa ve bildiklerini açıklarken matematiksel dili kullanabiliyorsa kavrama gerçekleşmiş demektir. Kavrama gerçekleştikten sonra ezber yapılmalıdır. Öğretimde somut materyal kullanımı küçük yaştaki öğrenciler için oldukça önemlidir. Etkili bir matematik öğretmeni konulara hakim olmalı, öğrencilerini iyi tanımalıdır.

Wang ve Cai (2007a) Çinli öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretmeni hakkında görüşleri üzerine yaptıkları çalışmalarında 9 öğretmenle görüşmeler yapmışlardır. Öğretmenler matematiksel bilginin gerçek yaşamdan elde edilebileceğini ifade etmişlerdir. Onlar için matematik bilgi problem çözmek için bir araçtır. Matematiğin kavranması için yaş grubuna uygun somut materyal kullanılmalıdır. Matematik dersinde ezberin ise kavramadan sonra yapılması gerekmektedir ancak önce yapılmasının da bir sakıncası yoktur. Uygulamalar ise öğrencinin daha iyi öğrenmesi ve öğretmene dönüt sağladığı için gereklidir. Çinli öğretmenlere göre etkili bir matematik öğretmeni güçlü bir matematik bilgisine sahip olmalı, dersi için iyi bir plan hazırlayabilmeli, konuyla ilgili önemli noktalara vurgu yapabilmeli, somut örnekler kullanmalı, öğrencilerine net açıklamalar yapabilmeli ve ders kitaplarını etkili kullanabilmelidir.

Wang ve Cai (2007b) Amerikalı öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretmeni hakkındaki düşüncelerini almışlardır. 11 öğretmenle yaptıkları görüşmeler sonucunda



Amerikalı öğretmenlere göre etkili öğretimin öğrenci merkezli olması, öğretmenin kolaylaştırıcı modeli benimsemiş olması gerektiği ve öğrencilerin kendi hayat tecrübeleri ile matematiksel bilgileri arasında ilişki kurmalarının önemli olduğunu saptamışlardır. Matematik onlar için hayatın bir parçası ve gerçek hayat problemlerini çözmek için bir araçtır. Ancak Amerikalı öğretmenler iç dünyadaki problemlerin çözümlerinden çok dış dünyaya odaklanmışlar ve işlemsel görüşü benimsemişlerdir. Onlar için matematiği kavrama somut örneklerle ve problem çözüme uygulamaları ile mümkündür. Ezberin ve uygulamaların matematiksel kavram öğrenildikten sonra yapılması taraftarıdır. Öğretmenin öğrencileri motive etmesi, matematiğe ilgilerini artırması, güçlü bir matematik bilgisine sahip olması, sınıf yönetimi becerilerinin gelişmiş olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bryan ve diğerleri (2007) yukarıda üzerinde durulan 4 çalışmayı birleştirmiş ve Hong Kong, Avustralya, Amerika ve Çin'deki öğretmenlerin etkili matematik öğretmeni ve öğretimine ilişkin görüşlerini karşılaştırmışlardır. Doğudaki ve Batı'daki öğretmenlerin görüşleri arasında kültürden kaynaklanan farklılıklar vardır ancak bunun yanı sıra benzerlikler de mevcuttur. Dört bölgedeki öğretmenler de matematiğin bir dil olduğunu, matematik öğrenmenin temel amacının matematiği kavrama olduğunu düşünmektedirler. Ancak kavramanın oluşması için izlenecek yollar konusunda fikir ayrılıkları vardır. Çinli öğretmenler öğrencilerin soyut kavramlara ve matematiksel düşünmeye, somut materyaller ile ulaşabileceğini düşünürken Amerikalı öğretmenler matematik ve gerçek hayat problemleri üzerinde durmaktadırlar. Avustralyalı ve Hong Konglu öğretmenler ise somut materyallerin sadece çocuklar için uygun olduğunu düşünmektedirler. Öğretmenlerin fikir ayrılığına düştükleri diğer bir nokta ezberdir. Hong Konglu öğretmenler hariç diğerleri için ezber yapmak önemlidir ancak Amerikalı ve Avustralyalı öğretmenler ezberin kavramadan sonra olması gerektiğini düşünürken Çinli öğretmenler ezberin kavramadan önce ya da sonra yapılmasının bir sakıncasının olmadığını düşünmektedirler. Etkili bir matematik öğretmenin

özellikleri konusunda Amerikalı ve Avustralyalı öğretmenler ilgi ve istek üzerine yoğunlaşırken Çinli ve Hong Konglu öğretmenler iyi hazırlanan ve sunulan, öğretmenin net açıklamalar yaptığı model üzerine yoğunlaşmışlardır. Buradan hareketle Amerika ve Avustralyalı öğretmenlerin öğrenci merkezli, Çinli ve Hong Konglu öğretmenlerin ise öğretmen öncülüğünde yapılan bir dersi etkili buldukları belirtilmiştir. İşbirliği ise en çok Amerikalı öğretmenler için önemlidir.

Kaiser ve Vollstedt (2007) Fransa, Almanya ve İngiltere'deki öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretmeni konusu üzerine görüşlerini almışlardır. Bu ülkelerin hepsi Avrupa'da olmasına rağmen görüşleri tek bir çatı altında toplanamamaktadır. Fransa daha çok Hong Kong ve Çin'deki; İngiltere Avustralya'daki öğretmenlerin görüşlerine benzerken, Almanya ise bazı noktalarda doğu bazı noktalarda ise batının görüşlerine uyum sağlamaktadır. Öğretmenlerin tamamı öğrencilerin matematiği kavramasının önemi üzerinde durmasına rağmen iyi derse ilişkin algılarında farklılıklar vardır. Fransa'daki öğretmenlere göre öğretici modelde ifade edildiği gibi öğrencilere temel becerileri kazandırmak, doğru davranışları sergilemelerini sağlamak önemlidir. Ancak İngiltere'de öğretmenler bazı durumlarda açıklayıcı bazı durumlarda kolaylaştırıcı olmalıdır. Şöyle ki öğretmen problemi öğrencilerin kendilerinin çözmesine teşvik ederken, kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında açıklayıcı rolü üstlenmelidir. Almanya'daki öğretmenlere göre ise öğretmenin çok iyi bir açıklama becerisi olmalıdır ve bazı durumlarda öğretici bazı durumlarda ise açıklayıcı rol üstlenmelidir.

Seah (2007) öğrencilerin etkili bir matematik dersinden bekledikleri özellikler üzerine gerçekleştirdiği çalışmasında Avustralya'da 5. ve 6. sınıflardan olan 118 öğrenciye bir anket uygulamıştır. Öğrencilere göre matematik dersinin etkililiği eğlenceli olması (%66,7), öğretmenin tecrübeli olması (%58,5), tahtada yapılan çalışmalar (%50), derste açıklamaların yapılması (%50) ve dersin ilgi çekici olmasından (%33,1) etkilenmektedir.

Slavin ve Lake (2008) ortaokul matematik programlarında etkili öğretim üzerine yapılmış çalışmaları incelemiştir. Etkili öğretim üzerine etkisi olan değişkenler; matematik müfredatı, bilgisayar destekli öğretim ve öğretim sürecindeki etkinliklerdir. Bunlardan bilgisayar destekli öğretimin orta düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. En etkili olan değişkenin ise işbirlikli öğrenme, sınıf yönetimi, motivasyon programları ve öğretmenin desteği gibi öğretim sürecindeki etkinlikler olduğu belirlenmiştir.

Cai ve Wang (2010) çalışmalarında Çin'deki ve Amerika'daki öğretmenlerin etkili matematik öğretimine bakış açıları üzerinde durmuşlardır. Dokuz Çinli, 11 Amerikalı öğretmenle yapılan görüşmeler vasıtasıyla toplanan verilerden Çinli öğretmenlerin kesin matematiksel bilgi ve ders kitapları üzerinde durduğu, Amerikalı öğretmenlerin öğrenmede somut örnekleri daha çok önemseydiği, sınıf yönetimi ve öğrenci katılımı sağlama üzerinde durduğu görülmüştür. Ezber konusunda ise Amerikalılar kavramadan sonra olması gerektiğini düşünürken Çinli öğretmenler kavramadan önce ya da sonra olmasının bir sakıncası olmadığını düşünmektedirler. Çalışmada öğretmenlerin görüşlerinin kültürel yapılarıyla yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Çin'de tek ve düzenli bir ulusal müfredat olması buna karşın Amerika'da ortak bir müfredat olmaması, Çin'deki öğretmenlerin Confucius; Amerikalı öğretmenlerin Socrates felsefelerini benimsemeleri öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretmenine bakışlarını etkilemektedir. Birbirinden farklı olan bu felsefelerde Confucius'a göre bilgi bir otorite aracılığı ile öğrenilirken Socrates'e göre bilgi bireyseldir. Confucius geleneğinde öğretmen otoriterdir ve öğrenciler çok çalışır. Buna karşın Socrates geleneğinde öğrenciler kendilerine ve birbirlerine sorular sorarak bilgiye ulaşırlar.

Başer ve Günhan (2010) 15'er ortaöğretim matematik öğretmeni ve ortaöğretim matematik öğretmeni adayları ile görüşmeler yapmış ve 215 öğrenciye öğretmen profili anketini uygulamışlardır. Görüşmelerinin ve anketlerinin sonucunda çağdaş bir matematik öğretmenin yaratıcı, esnek, sorun çözücü, yaratıcı düşünebilen, entelektüel, sabırlı, dürüst ve dostça

olması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca alanında yetkin olması, sevecen olması, mesleğini sevmesi, sosyal olması, empati kurabilmesi, dili iyi kullanması, öğrencileri ödüllendirmesi, güdülemesi, onları araştırmaya sevk etmesi, derslerde günlük yaşamla ilişki kurması üzerinde durulmuştur.

Rakes, Valentine, McGatha ve Ronau (2010) cebir öğretiminin etkililiğini ve kalitesini artırmaya yönelik yapılan çalışmaları incelemişler ve ortak noktalarını özetleyerek bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla 20 elektronik veri tabanında 1968-2008 arasında yapılan 594 çalışmaya ulaşılmış ancak bunlardan cebir kavramlarının öğretimi üzerine olanlar ve öğrenci başarısına odaklanan 124'ünün içinden 82'si seçilerek incelenmiştir. Beş faktörün öğrencinin cebir dersinde başarısının artmasını sağladığı tespit edilmiştir. Bu faktörler yeni müfredatların uygulanması, teknoloji desteğinin alınması, kullanılan öğretim stratejileri, el becerisine yönelik etkinlikler ve teknolojik araçlardır. Tüm bunlar derslerde rutin alıştırmaların dışına çıkarak somut yöntemlerle öğrencilerin başarısının artmasını sağlamak ve kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır.

Tablo 2.2 ve Tablo 2.3'te incelenen çalışmaların analizi sonucunda etkili matematik öğretimi ve öğretmene ilişkin değişkenler verilmiştir. Etkili matematik öğretimi ve öğretmenin özellikleri özetlenmiştir.

Tablolardan görüldüğü gibi, incelenen çalışmalarda öğretmenin öğretim metodu, öğretimin amacı, öğretmenin epistemolojik inancı, alan bilgisi ve tecrübesi üzerinde durulmuştur.

Tablo 2.2

*Etkili matematik öğretimine ilişkin yapılan çalışmaların özeti*

<b>Kaynak</b>	<b>Etkili Matematik Öğretimine İlişkin Değişkenler</b>	<b>Etkili Matematik Öğretiminin Özellikleri</b>
<b>Jacobs &amp; Morita (2002)</b>	Öğretim metodu	Açık uçlu problemin verilmesi, problemin çözümü, öğrencilerin çözüme ilişkin düşüncelerini ve buldukları formülü açıklaması (Japonlar için ideal) Öğrencinin formülü keşfedebilmesi için aşamalı olarak yardımcı olma (Amerikanlar için ideal)
<b>Ingvarson, Beavis, Bishop, Peck &amp; Elsworth (2004)</b>	Öğretim metodu	Problem çözme önemsenmeli Öğrencilerin derslerde yeni matematiksel kavramlar keşfetmelerine imkan sağlanmalı Alıştırmalar çözülmeli Somut materyaller özellikle yeni konularda veya küçük yaşlarda kullanılmalı Aktif katılım sağlanmalı ancak bu öğretmen öncülüğünde olmalı Öğrenciler öğrendiklerini yeni konulara transfer edebilmeli
<b>Carrol (2005)</b>	Öğretim uygulamaları	
<b>Wong (2007)</b>	Öğretim metodu	
	Öğretimin amacı	
<b>Perry (2007)</b>	Öğretim metodu	Kavramadan sonra ezber Somut materyal kullanımı
	Öğretimin amacı	Soyut düşünme sağlanmalı Öğrenci yeni bilgilerle uygulamalar yapabilmeli Matematiksel dili kullanabilmeli
<b>Wang &amp; Cai (2007a)</b>	Öğretimin metodu	Kavramadan sonra ezber Somut materyal kullanımı Alıştırmalarla konu pekiştirilmeli
	Öğretimin amacı	Dönüt sağlanmalı Matematik problem çözmek için bir araçtır.

---

<b>Wang &amp; Cai (2007b)</b>	Öğretim metodu	Öğrenci merkezli olmalı Kavramadan sonra ezber Somut materyal kullanımı Öğrenciler kendi hayat tecrübeleri ile matematiksel bilgileri arasında ilişki kurmalı
<b>Seah (2007)</b>	Öğretimin amacı Öğretim metodu	Matematik problem çözmek için bir araçtır Dersin eğlenceli olması Tahtada yapılan çalışmalar Derste açıklamaların yapılması Dersin ilgi çekici olması
<b>Slavin &amp; Lake (2008)</b>	Öğretim metodu Sınıf yönetimi	Matematik müfredatı Bilgisayar destekli öğretim İşbirlikli öğrenme
<b>Cai &amp; Wang (2010)</b>	Öğretim metodu	Ders kitapları Somut örnekleri Öğrencinin aktif katılımı Kavramadan sonra ezber
<b>Rakes, Valentine, McGatha &amp; Ronau (2010)</b>	Öğretim metodu	Yeni müfredatların uygulanması Teknoloji desteğinin alınması Kullanılan öğretim stratejileri El becerisine yönelik etkinlikler Teknolojik araçlar

---

Tablo 2.3

*Etkili matematik öğretmenine ilişkin yapılan çalışmaların özeti*

<b>Kaynak</b>	<b>Matematik Öğretmeninin Etkililiğine İlişkin Değişkenler</b>	<b>Etkili Matematik Öğretmeninin Özellikleri</b>
<b>Viholainen, Asikainen &amp; Hirvonen (2010)</b>	Öğretmenin epistemolojik inancı	Öğretim uygulamaları ile inançları arasında uyum olmalı
<b>Stipek, Givvin, Salmon &amp; MacGyvers (2001)</b>	Öğretmenin epistemolojik inancı	Öğretim uygulamaları ile inançları arasında uyum olmalı (gelenekseller sonuç, yapılandırmacılar süreç içinde gelişen becerileri odaklı)
<b>Li &amp; Yu (2010)</b>	Öğretmenin epistemolojik inancı	Öğretim uygulamaları ile inançları arasında uyum olmalı (uyumsuzluk pedagojik alan bilgisinden kaynaklanıyor)
<b>Haser ve Doğan (2012)</b>	Öğretmenin epistemolojik inancı	Lisansüstü eğitim almış olması
<b>Whitehurst, 2002</b>	Bilişsel yeteneği Tecrübe Alan bilgisi	Grup çalışması yapması
<b>Anthony &amp; Walshaw (2009)</b>		Öğrencilerin matematiksel eğilimlerini (mathematical identities) geliştirebilmeli, Onlara bağımsız ve işbirlikçi çalışma imkanları sağlayabilmeli, Öğrencilerinin ilgilerine ve seviyelerine göre matematiksel deneyimler planlayabilmeli Öğrencilerin hangi görevleri yerine getirerek matematiksel bir görüş geliştireceğini bilmeli. Öğrencilerin problem çözerken günlük hayatla matematiksel bilgilerini kullanmasına ve yaratıcı ilişkiler kurmasına imkan sağlamalı, Sınıf içi tartışmaları matematiksel tartışmaya odaklandırarak yürütebilmeli Matematiksel dili öğrencilerin anlayacağı şekilde kullanabilmeli. Öğrencilerin düşünmesine hizmet edecek araçlar seçebilmeli, sunumlar yapabilmeli Değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkartacak şekilde değerlendirme stratejileri izlemeli
<b>Ingvarson, Beavis, Bishop, Peck &amp; Elsworth (2004)</b>	Öğretmenin pedagojik alan bilgisi	
<b>Carrol (2005)</b>	Akademik geçmişi (zayıf derecede) Matematik zümresinin profesyonelliği Öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri	

**Wong (2007)**

Öğretmen öğrencilere temel becerileri öğretmeli

Onlarla iyi ilişkiler kurmalı,

Öğretmen planlı, iyi bir ders hazırlamalı

Öğrencilerine açıklamalar yapmalı,

Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırmanın onlar için önemli

**Perry (2007)**

Konulara hakim olmalı

Öğrencilerini tanımalı

**Wang & Cai (2007a)**

Konulara hakim olmalı,

Dersi için iyi bir plan hazırlayabilmeli,

Konuyla ilgili önemli noktalara vurgu yapabilmeli

Somut örnekler kullanmalı, öğrencilerine net açıklamalar yapabilmeli

**Wang & Cai (2007b)**

Ders kitaplarını etkili kullanabilmeli

Öğrencileri motive etmesi

Matematiğe ilgilerini artırması

Güçlü bir matematik bilgisine sahip olması

Sınıf yönetimi becerilerinin gelişmiş olması

**Seah (2007)**

Tecrübe

**Slavin & Lake (2008)**

Öğrencileri motive etmeli

Öğrencilere destek olmalı

**Cai & Wang (2010)**

Epistemolojik inanç

Kültürel yapı

Sınıf yönetimi

Kesin matematiksel bilgi



İncelenen çalışmalardan hareketle etkili matematik öğretmeni ve öğretiminin kültürden kültüre değiştiği söylenebilir. Ancak değişmeyen birkaç nokta vardır. Etkili bir matematik öğretiminin gerçek hayatla bağlantılı olması, zaman zaman ezberin yapılması gerektiği, matematiksel kavramanın önemi, öğretmenin alan bilgisi, matematiğin bir dil olduğu ve problem çözmek için bir araç olduğu konularında ortak bir görüş vardır. Ortak görüşlerin farklılaştığı husus bu konulara bakış açılarıdır. Matematikle gerçek hayat bağlantısı farklı yöntemlerle kurulabilir veya problem çözme becerisini kazandırmak amaçlı iken bu beceriyi geliştirirken takip edilecek yöntemde farklı yollar izlenebilir ve farklı öğrenme kuramlarından esinlenebilir.

### **2.3. Öğrenme Kuramları**

20.yy'dan bu yana matematik eğitimini etkilemiş çeşitli öğrenme-öğretme yaklaşımları vardır. Davranışçılık, Gestalt yaklaşımı, yapılandırmacılık ve GME matematik eğitimini doğrudan etkileyen yaklaşımlardır.

“Davranışçı yaklaşımlar” Pavlov’un klasik koşullanması, Watson ve Guthrie’nin bitişiklik kuramı, Thorndike’in bağ kuramı ve Skinner’in edimsel koşullanma kuramıdır (Senemoğlu, 2009). “Bilişsel yaklaşımlar” ise Gestalt ve Bilgi İşleme Kuramıdır.

Yapılandırmacı yaklaşım ve Gerçekçi Matematik Eğitimi de bilişsel süreçleri kabul etmesine karşın bireyin bilgisini kendisinin oluşturduğunu vurguladığı için matematik eğitimini etkileyen diğer yaklaşımlar olarak bu kısımda anlatılacaktır.

#### **2.3.1 Davranışçılık ve davranışçı yaklaşımın matematik eğitimine etkileri.**

Davranışçı kuramlar genel olarak öğrenmeyi uyarıcı-tepki bağıyla açıklamaktadır. En önemli kriterleri ise öğrenmenin gerçekleştiğini ifade etmenin gözlenebilir davranışların sergilenmesiyle mümkün olduğunu savunmalarıdır. İnsan zihnini incelemek mümkün olmadığından öğrenmede zihinsel süreçleri göz ardı etmişlerdir (Senemoğlu, 2009).

Davranışçı yaklaşımlar içerisinde klasik koşullanma, edimsel koşullanma, bağ kuramı ve bitişiklik kuramları arasında bazı farklılıklar bulunsa da temelde birleştikleri bir nokta vardır ki bu da pekiştirmenin önemi, bilginin nesnel ve aktarılabılır olmasıdır. Zihinsel süreçlerin gözlemlenemeyeceği gerekçesiyle organizmanın davranışlarına göre öğrenmeyi açıklamışlardır. Yani öğrenmede zihinsel süreçler yerine doğrudan gözlenebilir davranışlar üzerine odaklanmışlardır. (Cihangir-Çankaya, 2011; Senemoğlu, 2009).

Davranışçıların deneylerinin eğitim açısından doğurgularına bakıldığında cezayı son kullanılacak şey olarak gördükleri, genellikle pekiştirme üzerinde durdukları, güdülenmeye önem verdikleri, küçük adımlarla öğretim yapılması gerektiğini ifade ettikleri ve hedeflerin önceden belirlenmesi gerektiği konusunda hemfikir oldukları göze çarpmaktadır. Özellikle Thorndike yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemini vurgulamaktadır. Öğrenme ortamının gerçek yaşamın bir temsilcisi olması gerektiğini kabul ettikleri dikkat çekmektedir. Bu diğer kuramlarda olduğu gibi davranışçı kurama göre de günlük hayatla ilişkilendirmenin önemli olduğunu göstermektedir. Öğrencinin aktif olduğu bir ortam yapılandırmacı yaklaşımın ilkeleri arasında sayılabilir ancak davranışçıların kastettikleri aktif olma fiziksel bir aktivitedir. Yapılandırmacılık ise zihinsel aktivitenin üzerinde durmaktadır.

Davranışçı kuram uzun yıllar matematik eğitimini etkilemiştir. Thorndike “The Psychology of Arithmetic” adlı kitabında, tıpkı kaslar gibi bağların da pekiştirme ve pratik ile güçleneceğini ifade etmiştir ve 1926’da NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) kitabın bir bölümünde özellikle Thorndike’in görüşleri temel alınarak matematik eğitimi ile ilgili bir özet hazırlamışlardır (Schoenfeld, 2002).

Türk Milli Eğitim sisteminde de yıllarca davranışçılık savunulmuştur. Ancak programlı, alıştırma ve tekrara ağırlık veren bir öğretim, planda olmayan öğrenme çıktıları oluştuğunda bunu göz ardı etmektedir. Bloom’un da bir davranışçı olduğu düşünülerek denilebilir ki, matematikte öğrenme Bloom’un tam öğrenme modelindeki gibi doğrusal olarak

gerçekleşmez (Olkun & Uçar, 2007). Ayrıca matematiksel bilginin zihinsel etkinliklerle öğrenilebilecek bir bilgi türü olduğu göz önüne alındığında matematik dersinin baştan sona davranışçılığın öğretilerine dayalı olarak işlenmesi öğretimin etkili bir şekilde yapılmasına engel teşkil edebilir.

Uzun yıllar Türk Milli Eğitim sistemini etkilemiş olan davranışçı yaklaşımların öğretime yansımaları için geliştirilen öğretim modelleri arasında programlı öğretim, bilgisayar destekli öğretim ve tam öğrenme modelleri sayılabilir.

**2.3.1.1 Programlı öğretim.** Programlı öğretim modelinde öğretim materyalleri edimsel koşullanmanın ilkelerine göre hazırlanır. Modelin dört özelliği vardır. Bunlar küçük adımlar, açık tepki, anında dönüt ve kendi hızıyla ilerlemedir. Öğrenilecek konu küçük parçalara ayrılır. Buna küçük adımlar özelliği denmektedir. Açık tepki özelliğine göre öğrenci kendisinden beklenen davranışı açık olarak göstermelidir. Davranış ancak bu şekilde doğru ise pekiştirilir doğru değil ise düzeltilir. Öğrenci davranışı sergiler sergilemez doğru ya da yanlışlığı hakkında dönüt almalıdır. Dönüt öğrenci için pekiştirici görevi görür. Kendi hızıyla ilerleme özelliğine göre öğretim bireyseldir ve öğrenci bir konuyu tam olarak öğrenmeden başka bir konuya geçemez (Senemoğlu, 2009). Programlı öğretim pekiştirmeyi temel alan ve davranışçı öğretmenler tarafından kullanılan bir öğretim modelidir.

Yiğit (2008) programlı öğretimin ilkelerini kullanarak 4. sınıf kesirler ünitesine uygun bir öğretim yazılımı geliştirmiş ve bunun uygulamasını yapmıştır. Geleneksel öğretim yöntemi (düz anlatım), sınıf tabanlı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi, kendi başına bilgisayar destekli öğrenme yöntemini tam uygulayan ve uygulamayan dört sınıfta çalışmalarını yürütmüştür. Akademik başarı testinin bu gruplara uygulanması sonucunda istatistiksel olarak tam olarak kendi başına bilgisayar destekli, geleneksel ve sınıf tabanlı bilgisayar destekli öğrenme yöntemlerinin her birinin matematik öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

**2.3.1.2 Tam Öğrenme Modeli.** Bloom'un tam öğrenme modeli de gözlenebilen davranışları baz aldığı için davranışçı bir model olarak kabul görmektedir (Bacanlı, 2013; Olkun & Uçar, 2007). Bloom taksonomisine göre insanın bilişsel gelişimi basitten karmaşığa doğru olmak üzere sıralı olarak 6 düzeyden oluşur. Bunlar bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirmedir (Anderson, 2005). Her bir düzey bir sonraki düzeyin önkoşulu niteliğindedir. Tam öğrenme modeline göre öğretim bu düzeyler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Anderson ve diğerleri (2001) Bloom taksonomisinde çeşitli eksikliklerin olduğunu belirlemiş ve bu sebeple taksonomiye revize etmişlerdir. Revize edilmiş Bloom taksonomisine göre bilgi düzeyi, olgular, kavramlar, işlemler ve biliş ötesi bilgisi kategorilerine ayrılmıştır. Bu kategorileri hatırla, anla, uygula, analiz et, değerlendir ve yarat kategorileri takip etmektedir. Bu taksonomideki düzeyleri, matematikte ölçme değerlendirme amacıyla kullanan ve modeli baz alarak yapılan matematik öğretiminin etkililiği ile ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur.

Çelik ve Şengül (2005) çalışmalarında tam öğrenme modeli ile yapılan matematik öğretiminin öğrenci başarısına etkisi üzerinde durmuşlardır. Kesirlerin ondalık sayılarla gösterimi üzerine yaptıkları çalışmanın sonucunda tam öğrenme modeli ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısının ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Bekdemir ve Selim (2008) ilköğretim ikinci kademe (6-8. Sınıflar) matematik programındaki cebir öğrenme alanına ait kazanımları revize edilmiş Bloom Taksonomisine göre değerlendirmişlerdir. Kazanımların çoğunun anlama ve uygulama yapmaya yönelik olduğunu, az bir kısmının analiz ve yaratma gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesini hedeflediğini belirlemişlerdir.

**2.3.1.3 Bilgisayar Destekli Öğretim.** Bilgisayar destekli öğretim bazı kaynaklarda davranışçı yaklaşıma uygun bir öğretim modeli olarak görülmektedir (Senemoğlu, 2009). Çünkü bilgisayar destekli öğretim programlı öğretim ilkelerine uygun olarak yapılmaktadır. Programlı öğretim başlığı altında üzerinde durulan Yiğit (2008)'in çalışması bu duruma örnektir.

Ancak günümüzde farklı bilgisayar destekli etkinlikler yapmak mümkündür. Gelibolu (2008) GME'ye uygun bilgisayar destekli çalışma gerçekleştirmiştir. Ayrıca Baki (2006) bilgisayar destekli matematik öğretimini bilişsel bir model olarak kabul etmektedir. Bu sebeplerle bilgisayar destekli yapılan öğretimde hangi kuramların ilkeleri izleniyorsa o kategoriye konması daha uygun olacaktır.

**2.3.2 Bilişsel yaklaşımlar.** Bilişsel yaklaşımlar davranışçı yaklaşımlardan farklı olarak öğrenme etkinliğine zihinsel süreçleri de dahil etmiştir. Ancak bilginin nesnel olduğu ve öğretmen tarafından aktarılabilir olması konusunda davranışçı yaklaşımlarla benzerlik göstermektedir.

Sosyal öğrenme kuramı Bandura tarafından oluşturulmuştur ve gözlem yoluyla öğrenmeyi temel almıştır. Ona göre gözlem yoluyla öğrenmede organizmanın pasif olarak gözlem yapıp taklit etmesi söz konusu değildir. Aksine organizma bu süreçte zihinsel faaliyetlerde bulunur. Bandura güdülenmenin etkililiğini vurgulamakta pekiştirmenin yeterince etkili olmadığını savunmaktadır. Organizma öğrenir ancak ihtiyaç duyduğunda bunu davranış olarak ortaya koyar. Bu bağlamda öğrenme ve performansı birbirinden ayırmıştır. Bandura dolaylı pekiştirme, dolaylı ceza, dolaylı güdülenme, dolaylı duygu ve model özelliklerini öğrenmeyi sağlayan doğal yaşantılar içerisinde saymaktadır. Burada pekiştirme, ceza ve güdülenme organizmaya değil onun modeline uygulanmaktadır. Organizma duyguları da gözlem yoluyla kazanır. Modelin özellikleri de gözlemcinin özelliklerine ne kadar benzerse gözlemci için o kadar iyi bir modeldir (Senemoğlu, 2009). Bandura davranışçı

psikologların üzerinde durduğu kavramları benimsediğinden sosyal öğrenme kuramı davranışçı kuramlar arasında da yer alabilir (Akbaba, 2012). Ancak zihinsel süreçlerin de aktif olduğunu kabul ettiği için bilişsel yaklaşımlar arasında sayılması daha uygun görülmüştür.

Sosyal Öğrenme Kuramının dayandığı temel ilkeler karşılıklı belirleyicilik, sembolleştirme kapasitesi, öngörü kapasitesi, dolaylı öğrenme kapasitesi, öz-düzenleme kapasitesi ve öz-yargılama kapasitesidir. Bandura model alma yoluyla öğrenmenin önemi üzerinde durmuştur. Sosyal öğrenme kuramına göre bilişsel, duyuşsal, sosyal ve psikomotor beceriler öğrenilebilir. Bu kuramdan hareketle öğrencilere kazandırılmak istenen davranışların onlar için model olabilecek anne, baba, öğretmen gibi önemli kişiler tarafından sergilenmesi gerekmektedir. Öğretmenler öğrencilerin öz-yeterlilik algılarının gelişmesi için onlara yardımcı olmalı, kendilerine güvenmelerini sağlamak için çaba sarf etmeli ve onlara başarabilecekleri nitelikte görevler ve ödevler vermelidir. İyi yaptıkları şeyleri ön plana çıkartmalı, sık sık dönüt vermelidirler. Performansı göstermeleri için güdülenmelerine yardımcı olmalıdırlar (Senemoğlu, 2009).

Bir diğer bilişsel yaklaşım olan Gestalt kuramına göre bütün parçalarından fazladır ve farklıdır. Birey, bütünü parçalarına ayırarak değil bütün içerisinde algılar. Gestaltçılara göre algılama örgütlemektir ve algısal örgütleme yasalarını şekil-zemin ilişkisi, yakınlık, benzerlik, tamamlama, devamlılık ve basitlik olarak belirlemişlerdir. Tüm bu yasaların yanı sıra bir de algısal değişmezlik kanunu vardır. Bu yasa bir objenin şartlar ne olursa olsun hep aynı şekilde algılandığı anlamına gelmektedir. Gestalt kuramı 1912'de Wertheimer tarafından kurulmuş, Köhler ve Koffka tarafından geliştirilmiştir (Senemoğlu, 2009).

Gestaltçılar'ın tümdengelimci eğilimi nedeniyle öğretim etkinliklerinin bütünden hareketle düzenlenmesi gerekmektedir. Geometri ise hem tümevarım hem de tümdengelimci bir niteliğe sahip olduğundan bütünlükçü olan Gestalt yaklaşımı geometri öğretiminde de

kullanılabilir. Öğrenmede algının yeri büyük olduğundan ve her birey bir nesneyi ya da durumu kendi yaşantısına göre algıladığından öğretimde bireysel farklılıklara önem verilmelidir (Baki, 2006). Problem çözme etkinliklerine de önem verilmelidir. Farklı gösterimler, ilişkiler, benzerlik ve zıtlıklar kullanılarak bireylerin problem çözme becerileri geliştirilebilir (Palancı, 2011).

Bilgi işleme kuramı modern bir bilişsel yaklaşımdır. Daha çok “nasıl?” sorusu üzerinde durmaktadır. Temel soruları “Bilgi nasıl alınır, nasıl işlenir, nasıl saklanır ve nasıl hatırlanır?”dır. Bilgi işleme kuramına göre insan zihnindeki öğrenme, bilgisayar sistemlerine benzetilmektedir (Senemoğlu, 2009).

Bilgi işleme kuramına göre öğretimde öğrencinin dikkati öğretilecek konuya çekilmelidir. Temel ve önemli bilgileri öğrenmesi için temel olmayanları ayırt etmesine ve önemli bilgilere odaklanmasına yardım edilmelidir. Öğrencinin yeni öğrendiği bilgilerle önceki bilgileri arasında ilişki kurmasına yardım edilmelidir. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri ve önceki bilgilerini karşılaştırmalarına imkan verecek ödevler verilmelidir. Anlamalı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için derste örgütlenme yapılmalıdır. Bunun için şemalar, tablolar, grafikler kullanılabilir. Öğrencilerin soyut düşüncelerini somutlaştırmalarını sağlayacak örneklerle ders işlenmelidir. Öğrencinin bilgiyi eksiksiz öğrenmesi için ders içinde zaman zaman tekrar ve özetlemeler yapılmalıdır. Bir yanlış öğrenme tespit edildiğinde ise bu zaman kaybetmeden giderilmelidir (Palancı, 2011; Senemoğlu, 2009).

**2.3.2.4 Bilişsel Yaklaşımların Matematik Eğitime Etkileri.** Yıldırım (2012, s.12) matematiği “bizi doğruya, kesin bilgiye götüren biricik düşünme yöntemi” olarak tanımlamakta ve bir düşünme ve doğruyu anlama uğraşı olduğunu ifade etmektedir. Bu açıdan bakıldığında matematiksel bilgi zihinsel süreçleri işe koşmayı gerektiren bir bilgi türü olduğu için; bilişsel yaklaşımların matematiğin özüne oldukça uygun olduğu söylenebilir. Matematiğin sarmal yapıda ve sistematik olması da öğretimde bilişsel yaklaşımların

kullanılabilmesini mümkün kılan nedenler arasında sayılabilir. Bilişsel yaklaşımın temsilcisi sayılabilecek Piaget ve Vygotsky'nin görüşleri yapılandırmacı yaklaşımın temelini oluşturmuştur. Dolayısıyla yapılandırmacılık ve bilişselciliği birbirlerinden keskin çizgilerle ayırmak pek mümkün değildir. Aralarındaki temel fark bilişsel yaklaşımın bir öğrenme kuramı, yapılandırmacılığın ise bilgi kuramı olmasıdır. Yapılandırmacılığın öğretime etkileri ise bilişsel yaklaşımın daha gelişmiş hali olarak nitelendirilebilir. Bu sebeplerle bu çalışmada yapılacak sınıflamada bilişsel yaklaşım yapılandırmacı yaklaşımın içinde değerlendirilecektir.

**2.3.3 Yapılandırmacılık.** Yapılandırmacılık, bir öğrenme-öğretme yaklaşımından çok bilginin doğasıyla ilgili bir yaklaşımdır ve eğitimciler bilginin doğası ile ilgili olan bu yaklaşımı, öğrenme-öğretme sürecinde etkili olarak kullanabilmeyi hedeflemişlerdir. Yapılandırmacılık Türkiye'nin eğitim sisteminde son yıllarda tanınsa da temelleri daha eskilere dayanmaktadır.

Yapılandırmacılığın temelleri 18. yy'da Giambatista Vico'nun çalışmalarına kadar götürülmektedir. Giambatista Vico'nun "bir şeyi en iyi bilen onu açıklayabilendir" ifadesi ilerleyen dönemlerde Immanuel Kant tarafından geliştirilmiş ve insanın bilgiyi alma sürecinde pasif olmadığı iddia edilmiştir. Yapılandırmacılığın da eğitimde kullanılması üzerine ilk önemli ve ayrıntılı çalışmaların John Dewey ve Jean Piaget tarafından yapıldığı söylenebilir (Özden, 2010).

Dewey (1997) insanların düşüncelerinin ve bilgilerinin bir diğer insanınkinden farklı olduğunu ifade etmiştir. Aynı durumla karşı karşıya kalan, farklı deneyimleri ve yaşantıları olan bireylerin farklı düşüncelerinin oluştuğunu; çünkü her bireyin kendi bilgisini kendisinin oluşturduğunu iddia etmektedir. Bu görüş, yapılandırmacı yaklaşımın savunduğu, bilginin bireye özgü olması görüşünü desteklemektedir. Yapılandırmacı yaklaşımın savunduğu görüşler temelde dört ilke ile özetlenebilir. Bunlardan birincisi bilginin birey tarafından pasif olarak alınmadığını, öğrenme sürecinde bireyin aktif olduğunu vurgular. İkinci ilkeye göre



öğrenme yani bilgi edinme bir adaptasyon sürecidir. Üçüncü ilke öğrenmenin öznel olduğunu yani her bireyin kendine özgü biçimde öğrendiğini ifade eder. Dördüncü ilke ise öğrenmenin sosyal etkileşimden, kültür ve dilden etkilenen bir süreç olması üzerinedir (Doolittle, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşımın farklı türlerinden bahsedilebilir. Literatürde Jean Piaget'nin temsilcisi olduğu bilişsel yapılandırmacılık, Vygotsky'nin temsil ettiği sosyal yapılandırmacılık ve Von Glasersfeld'e atfedilen radikal yapılandırmacılık üzerinde durulmaktadır.

Piaget çocukta zihin gelişimi üzerine çalışmalar yapmıştır. Yapılandırmacılığın dört ilkesinden ilk ikisi Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılığını açıklar niteliktedir. Piaget öğrenmeyi özümseme, düzenleme ve denge kavramları ile açıklamaktadır (Altun, 2011). Piaget'e göre öğrenmede geçmiş yaşantılar oldukça önemlidir.

Sosyal yapılandırmacılığın temsilcisi olan Vygotsky yakınsal gelişim alanı olarak ifade ettiği bölgede daha bilgili bireylerle sosyal etkileşimin önemini vurgulamakta ve öğrenmede kültür ve dilin etkisi üzerinde durmaktadır (Cobb, 1994). Yakınsal gelişim alanında bulunan kişiler ebeveynler, öğretmen ve akranlar olarak sıralanabilir. Vygotsky'e göre sosyal yaşantılar öğrenmeyi etkilemektedir.

Sosyal yapılandırmacılık öğrenmeyi dil ve toplumun etkisiyle açıklarken radikal yapılandırmacılık öğrenmede bireyin algılaması üzerine yoğunlaşmaktadır. Radikal yapılandırmacılıkta nesnel bir gerçeklikten bahsedilmesi mümkün değildir. Her birey kendi gerçeklerini, doğrularını ve bilgilerini kendi yaratır ve bunların nesnel olgularla örtüşmesi beklenemez (Arslan, 2007).

Radikal yapılandırmacılığın temsilcisi olan Glasersfeld (2008)'e göre bilgi transfer edilebilir bir nesne, iletişim ise bir transfer aracı değildir. Öğretmenlerin görevi de öğrencilere doğruyu öğretmek değil, öğrencilerin deneyim kazanabilecekleri ortamlarda kavramsal organizasyonlarını kurmaları ve kendi bilgilerini oluşturmaları için onlara yardım ve rehberlik

etmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için ise öğretmen öğrencinin hangi seviyede bulunduğunu ve nereye varmasının istendiğini bilmelidir.

Glaserfeld (2001, s. 171) bilgiyi öğretmenin sunmasının öğrencinin kavramsal gelişimi açısından yetersiz olduğunu iddia etmekte ve öğretmenlere çeşitli önerilerde bulunmaktadır:

1. Öğretim değişmez doğruların aktarılması ile başlamamalıdır. Öğrencilere yaratıcılıklarını geliştirmeleri için imkan sağlamak düşüncelerini geliştirir. Bu sebeple öğretmenler öğrencilerinin düşünebileceklerine inanmalıdırlar.
2. Öğretmenler öğretim programının içeriğine aşina olmalıdırlar. Didaktik durumlarla yapılandırılan kavramlar anlaşılabilir. Bu durumlar öğrencilerin ilgilenebilecekleri türden olmalıdır.
3. Öğrenciler fikirlerini ve çalışmalarını açıklarken yaptıklarının yanlış olduğunu söylemek, haklı nedenlerle olsa bile, doğru değildir. Öğrenciler çözüm için çaba sarf etmişlerdir ve doğru sonuçlar nadiren şans eseri bulunabilir. Onların çabalarının sonucunda yanlışa ulaştıklarını çözümü açıklarken söylemek motivasyonlarını olumsuz etkileyebilir.
4. Bilgilerin yapılandırılmasını ve yeni kavramsal ilişkilerin kurulmasını mümkün kılmak için öğretmenlerin öğrencilerinin bilgileri ile ilgili bir fikirlerinin olması gerekir. Ancak bu şekilde öğrencilerin ön bilgilerinin üzerine yeni bilgiler eklemesi mümkün olabilir.
5. Öğretmenler öğrencilerinin düşündüklerini anlatmalarına imkan sağlamalıdır. Çünkü kavramların oluşumu düşünmeye bağlıdır.

**2.3.3.1 Yapılandırmacı öğrenme ortamları.** Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur. Literatürde öğrenci rollerine ilişkin kriterler bulunmaktadır. Yapılandırmacı öğrenci meraklı, girişimci, mücadeleci ve sabırlı olmalı, kendi

kararlarını kendi alabilmeli, eleştirel düşünebilmeli, iletişim kurabilmeli, öğrendiklerini yeni ortam ve durumlara transfer edebilmelidir (Marlowe & Page, 1998). Yapılandırmacılık matematik eğitimini oldukça etkilemiştir ve yapılandırmacılık üzerine pek çok bilimsel çalışma yapılmıştır.

Applefield, Huber ve Moallem (2001) geleneksel ve yapılandırmacı sınıf ortamlarını tasvir etmişlerdir. Geleneksel bir sınıfta öğrenciler tahtaya dönük bir şekilde otururlar. Bu onların birbirleriyle etkileşime girmelerine engeldir. Öğretmen tahtanın önünde ayakta çeşitli stratejiler kullanarak öğretim yapar. Tüm etkinlikler öğretmen merkezlidir. Sınıf ortamı oldukça temiz ve düzenlidir. Öğretmen sorularına en iyi cevabı kimin vereceğini takip eder ve öğrencilerin kendisini dinlemesini sağlar. Ders sonunda neyi ne kadar öğrendiklerini görebilmek için ise küçük sınavlar yapar. Oysa yapılandırmacı bir sınıf ortamında kimin öğretmen olduğu ilk bakışta anlaşılabilir ve öğrencilerin konu üzerine tartışmaları nedeniyle öğretmenin sınıfın kontrolünü kaybettiği düşünülebilir. Öğretmenin masası sıraların önünde olmaz tüm dekorasyon öğrencileri merkeze alacak şekilde olur. Öğretmen öğrencileri düşünmeye sevk edecek, problem çözme becerilerini geliştirecek sorular sorar ve öğrenciler küçük gruplarla fikir alışverişinde bulunurlar. İşbirlikli bir öğrenme ortamı oluşur. Öğretmen öğrencilerin kendi deneyimleriyle öğrenmelerini sağlar.

### ***2.3.3.2 Yapılandırmacılığın matematik eğitime etkileri ve ilgili çalışmalar.***

Matematik eğitiminde 20. yy'dan beri farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Ancak Vygotsky'den sonra yapılandırmacılık önem kazanmıştır (Schoenfield, 2002). Ülkemizde de son yıllarda yapılandırmacılık üzerine yoğun çalışmalar yürütülmektedir. İlk ve ortaöğretim için yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir öğretim programı hazırlanmıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılından beri bu program uygulanmaktadır.

Yapılandırmacılık üzerine yapılan bazı çalışmalar çok etkili ve eğitimde uygulamasının başarılı olduğunu gösterirken bazı araştırmacılar bu yaklaşımın sınıflarda uygulanabilirliğinin mümkün olmadığı ve çeşitli zorlukları olduğunu üzerinde durmuştur.

Cobb, Yackel ve Wood (1992) yapılandırmacılığın matematikteki ikiliği ortadan kaldıracığını ifade etmektedir. Geleneksel eğitimde öğrenciler için gerçek hayattaki matematik ve okuldaki matematik ayrı şeylerdir. Öğrencilerin matematik bilgisini tarihsel süreçteki gibi içsel bir görüşle yapılandırmalarına imkan verilirse bu, okul matematiği ve günlük matematik arasındaki ikiliği ortadan kaldırabilir.

Erdoğan ve Sağan (2002) yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel öğretimin karşılaştırılması için kare, dikdörtgen ve üçgenin çevrelerinin hesaplanması üzerine çalışmıştır. Üç haftalık uygulamadan sonra yapılandırmacı yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

Tezci ve Gürol (2003) yapılandırmacılıkla ilgili yapılmış olan çalışmaları incelemiştir. İncelemelerinin sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin yaratıcılık açısından geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ifade etmektedir.

Akar (2006) yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme stratejilerinden biri olan buluş yolunun sekizinci sınıf “katı cisimlerin hacim ve alanları” konularının öğretimindeki etkililiğini araştırmıştır. Araştırmasının sonucunda buluş yolunun kullanıldığı sınıftaki öğrencilerin geleneksel sınıftan daha başarılı olduğunu bulmuştur. Ancak araştırmasında öğrencilerin önkoşul bilgilerinin tamamlanmasına 8 saat verildiğini belirtmiştir. Bu stratejinin başarı ile uygulanması için bireysel yardıma ihtiyacı olan öğrencilerin belirlenerek onlara yardım edilmesi gerektiğini vurgulamış ve sınıfın fiziksel koşullarının da düzenlenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Yuen ve Hau (2006) eğitim psikolojisi dersinde öğretmen merkezli bir öğretimle yapılandırmacı bir öğretimi karşılaştırmışlardır. Bunun için gözlemler ve görüşmeler

yapmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin yaratıcılığını geliştirdiğini, problem çözerken daha orijinal fikirler geliştirebildiklerini ifade etmişlerdir. Ancak çalışmalarında yapılandırmacılığın çeşitli zorluklarından ve sınırlılıklarında da bahsetmişlerdir.

Yapılandırmacılık, öğretmen merkezli öğretime nazaran daha fazla zaman gerektirmektedir.

Tarhan (2007) çalışmasında Lise-2 trigonometri öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın geleneksele kıyasla öğrencilerin akademik başarısında bir farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir.

Bukova Güzel (2008) çalışmasında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı matematik öğretiminin öğrencilerin bilimi tanıma, yaşam ile okulu ilişkilendirme, öğrenmeyi öğrenme, sorgulama ve iletişim kurmalarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Analiz-I dersinde yapılan uygulama ve deney grubundaki 10 öğrenciyle yapılan görüşmeler sonucunda sayılan ilişkilendirme, iletişim kurma ve öğrenmeyi öğrenme konularında yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Ancak bilimi tanıma ve sorgulama konusunda iki yaklaşım arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmada gerçek yaşam ile ilişkilendirmeye yapılandırmacılığın olumlu etkisi özellikle vurgulanmıştır.

Mert (2009) çalışmasında ortaokul düzeyinde kesirlerin yapılandırmacı bir ortamda öğrenilmesini nitel bir yöntemle araştırmıştır. 21 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin kesirlerle ilgili yaptıkları kavram haritalarından yola çıkarak yapılandırmacı öğretimin kavram öğrenmede olumlu etkilerinin olduğu rapor edilmiştir.

Anahtarcı (2009) ilköğretim düzeyinde gerçekleştirdiği çalışmada matematik dersinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak portfolyo hazırlamanın geleneksel öğretime kıyasla öğrenci başarısını artırdığını ve bu öğrencilerin dersten zevk almalarını sağladığını belirtmiştir. Ancak portfolyo süreci sistemli bir çalışma gerektirdiğinden öğretmen, öğrenci ve velilerin koordineli bir şekilde çalışmasının önemli olduğunu belirtmiştir.

Çiftci (2010) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 6. sınıf geometri derslerinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. 50 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada yapılandırmacı yaklaşımın geleneksele kıyasla anlamlı düzeyde olumlu etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin başarısı ve tutumları yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretim lehine artmıştır. Okullarda yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasını kolaylaştıracak materyal ve malzeme çeşitliliğinin sağlanması, okul personelinin yapılandırmacı yaklaşım konusunda bilinçlendirilmesi ve bu yaklaşımın uygulanabilmesi için okul, aile, öğretmen ve öğrencinin işbirliği içinde olması gerektiğini ifade etmiştir.

Bal (2011) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yapılan geometri öğretiminin sınıf öğretmenliği anabilim dalındaki öğrencilerin geometri başarılarını ve geometrik düşünme düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda yapılandırmacı öğretimin geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ancak deney grubu öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Özgen ve Alkan (2012) matematik dersinde yapılandırmacı yaklaşım kapsamında 4MAT öğrenme stillerine uygun geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. 19 lise öğrencisinin genel olarak görüşlerinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir. 4MAT ile matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirme kurmanın, üst düzey bilişsel becerileri kazanmanın ve teknoloji kullanımının mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Olumsuz görüş belirten öğrencilerin de matematik eğitiminde yıllardır işlemsel bilginin kavramsal bilgiden daha değerli görülmesi anlayışından etkilenmiş olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Bazı araştırmacılar ise yapılandırmacılığa ilişkin eleştiriler öne sürmüşlerdir.

Noddings (1990) farklı yapılandırmacı görüşler (bilişsel, sosyal ve radikal) bilginin oluşumuna farklı açıdan yaklaştığı için bir bilgi kuramı olarak zayıf olduğunu iddia etmiş

ancak pedagojik yönünün öğrencilerin ne düşündüğünü ortaya çıkardığı, eleştirel ve yaratıcı düşünmeye imkan sağladığı için öğretim için önemli olduğunu belirtmiştir.

Elkind (2004) yapılandırmacılıkla ilgili sorunlardan bahsetmiştir. Yapılandırmacılığın eğitim açısından gerekli bir reform olduğunu söylerken sadece yapılandırmacılık değil her reform için hazır olması gereken üç şeyden bahsetmiştir. Bunlar öğretmen, müfredat ve toplumdur. Bu üç değişkeni hazırlamadan reformun gerçekleştirilmesinin mümkün olmadığını ve eğitimde yapılandırmacılık reformu ile ilgili de aynı sorunun mevcut olduğunu belirtmiştir.

Keser (2010) yapılandırmacı yaklaşımın uygulamalarına yönelik eleştirilerde bulunduğu çalışmada, söz konusu yaklaşımın doğrunun kişiden kişiye değiştiğini savunmasının öğretmenlerin görevinin öğrenciye en doğruyu öğretmek olarak tanımlanmasını engelleyeceğini ifade etmektedir. Ayrıca ülkemiz şartlarında kalabalık sınıflarda da yapılandırmacılığın uygulanmasında güçlüklerle karşılaşılacağını belirtmektedir.

Turan (2010) eğitim sistemindeki asıl sorunun eğitimin okul öncesinden doktora kadar bütün bir sistem olarak algılanamamasından kaynaklandığını iddia etmektedir. Batı kökenli eğitim reformlarının Türkiye’de uygulanmaya çalışılmasının çelişki oluşturduğunu ifade etmektedir. Yapılandırmacılığın sosyal farklılıkların neden olduğu adaletsizliği göz ardı ettiğini, bireyin bilgiyi inşa ettiği süreçte meydana gelebilecek sosyal anlamda bir aksaklıkta bunun üstesinden nasıl gelinebileceği üzerinde durmadığını belirtmektedir. Toplumun kültür ve değerlerinin bilincinde olarak topluma uygun reformlar gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Acat (2010) öğretmen kılavuz kitaplarını yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasının önünde önemli bir engel olarak görmektedir. Kitapların hala eğitimi sınıfa hapseden okul dışına açmayan bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Her bireyin farklı olduğu düşünüldüğünde Türkiye’de tek bir merkezden çıkan kitapların ülke çapında kullanılmasının yapılandırmacılığın doğasına uygun düşmediğini ifade etmektedir. Kitapların yanı sıra

öğretim programları da tek bir merkezden çıkmaktadır ve 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşımdan esinlenen yeni öğretim programları uygulamaya konulmuştur.

Araştırmalarda görüldüğü gibi bu eleştiriler yapılandırmacılığın altında yatan felsefeye karşı bir çıkış değil, uygulanma aşamasında karşılaşılabilecek kitap, öğrenme ortamı ve toplum kaynaklı güçlüklerle ilgilidir.

**2.3.3.3 2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konan öğretim programına ilişkin değerlendirmeler.** Yurtiçi literatürde 2005-2006 eğitim-öğretim yılından beri uygulanagelen ve yapılandırmacı yaklaşımdan etkilendiği bilinen öğretim programlarına ilişkin çalışmalar da bulunmaktadır.

Zembat (2007) dönüşüm geometri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın nasıl kullanılabileceği üzerinde durmuştur. Yeni programdan yansıma konusuna ilişkin bir örnek seçmiş ve bunu yapılandırmacı çerçevede analiz etmiştir. Kazanımda davranışçı ekolün izlerinin bulunduğunu, etkinliğin aslında yapılandırmacılığa pek uygun olmadığını ifade etmiştir. Yansıma ile ilgili yapılandırmacı bir etkinlik dizisinin uygulanması incelenmiştir ve uygulamanın yapılandırmacılığın özüne uygun yapılmadığı tespit edilmiştir.

Delil ve Güleş (2007) 6. Sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanındaki içeriği yapılandırmacı yaklaşım açısından değerlendirmişlerdir. Geometri öğrenme alanı ile ölçme öğrenme alanının iç içe geçmiş olmasından ötürü programda bazı problemler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca etkinliklerde yer alan “vurgulanır”, “alınır”, “bulunur” gibi ifadelerde öğretmen merkezli bir anlayışın hakim olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Meşin (2008) ilköğretim matematik öğretmenlerinin yeni öğretim programının uygulanmasında karşılaştıkları zorluklara ilişkin bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu amaçla 6. Sınıf matematik öğretmenlerine bir anket uygulamıştır. Öğretmenler genel olarak programı olumlu bulmalarına rağmen, sürenin azlığı, sınıfların kalabalıklığı, okullardaki imkanların



kısıtlı olması, okul yönetimi ve velilerin programa ilişkin yeterince bilgi sahibi olmamaları gibi nedenlerle programı uygulamakta güçlük çektiklerini tespit etmiştir.

Yazıcı (2009) altıncı sınıf matematik öğretimi programının değerlendirmesine ilişkin bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasının sonucunda yeni programa göre işlenen dersin geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin başarısında artış sağladığını tespit etmiştir. Ancak her iki grupta da başarı istenen düzeye (%70) çıkamamıştır. Yeni programa uygun işlenen dersin sonucunda öğrencilerin farklı problem çözme stratejilerini kullanabildikleri ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında öğretmenlerin görüşleri de alınmıştır. Öğretmenler yeni programın uygulanmasında çeşitli zorlukların bulunduğu üzerinde durmuşlardır. Öğretmenler sürenin azlığı, fiziksel ve maddi imkansızlıklar, velilerin yeni programa ilişkin bilgi eksiklikleri, ülkenin ve öğretmenlerin değişime hazır olmamaları üzerinde durmuşlardır.

Ören (2010) sekizinci sınıf matematik öğretim programını öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda değerlendirmeyi amaçlamıştır. Altmış öğretmene uygulanan anket sonucunda öğretmenlerin uygulama aşamasında zaman sıkıntısı yaşadıkları, materyal gereksinimlerinin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler programdaki değişikliği gerekli görürken sınıf ortamları, ders kitapları ve sınıf mevcutlarının fazla olmasının programın uygulanabilirliğini engellediği görüşündedirler. Ayrıca yapılandırmacılığa ilişkin yeterli bilgilerinin olmadığı da araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Karadağ (2010) bilişsel yapıdaki bütün teorilerin belli bir ölçüde yapılandırmacılık içerdiğini ifade etmektedir. Bilişsel yapılandırmacılıkla sosyal yapılandırmacılığın bireyin öğrenmesi ile ilgili karşılığını irdelerken ülkemizdeki öğretim programlarında sosyal yapılandırmacılıktan yeterince faydalanılmadığını ve daha çok bireysel boyutta bilişsel yapılandırmacılığın öğretileri üzerine kurulduğunu belirtmektedir. Öğretim programının sosyal yapılandırmacılık bağlamında tekrar ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Türk (2011) ilköğretim sekizinci sınıf matematik öğretim programına ilişkin 54 öğretmenin görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmenler programa bakışlarının genel olarak olumlu olmasına rağmen uygulama ve ölçme değerlendirmede zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Sınıfların kalabalık olması, etkinlik için araç-gereç temin etmenin zor olması, programla ilköğretim sonrası uygulanan sınavın tutarlılık göstermemesi, sürenin yetersiz olması ve velilerden destek görmemelerini başlıca zorluk kaynakları olarak belirtmişlerdir.

Budak ve Okur (2012) yeni 6-8 matematik öğretimi programına ilişkin 52 öğretmenin görüşlerini almışlardır. Öğretmenler programın öğrenci merkezli bir yapısı olmasını olumlu bulurlarken, öngörülen sürenin yetersiz olduğunu, kitaplardaki soruların beklenen düzeyin altında yer aldığını ve ölçme araçlarının kullanımına ilişkin açıklamaların ise açık olmadığını belirtmişlerdir.

Işık ve Kar (2012) 66 ilköğretim matematik öğretmenin öğretim programına ilişkin görüşlerini, geliştirdikleri bir ölçek aracılığı ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Program yapılandırmacı bir anlayışla hazırlanmış olmasına karşın öğretmenlerin programı uygulaması konusunda hedefe istenilen düzeyde ulaşılmadığını ve sürecin planlanması ve uygulama arasında koordinasyon bozukluğu olduğunu tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar yapılandırmacı bir ortamdan ziyade geleneksel bir anlayışla öğretim yapmaya devam ettiklerini göstermektedir. Bu çalışmalarda da yapılandırmacı anlayışa ve yeni programa bir karşı çıkış olmayıp uygulama ile ilgili eksiklerden, güçlük kaynaklarından bahsedildiği görülmektedir.

**2.3.3.4 Yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasında kullanılabilir öğretim modelleri.** Demirel (2006, s.157)'in ifade ettiği Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılığının eğitime yansımalarına bakıldığında, yapılandırmacılığın öğretimde kullanılacak bir yöntem olmaktan ziyade, öğretimde tercih edilecek model ve kullanılacak yöntemleri belirlemede yol gösterecek bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşımın eğitime

uygulanmasına yardımcı olmak için kullanılan modellerin bazıları UbD (Understanding by Design), STEM (Science Technology Engineering Math) yaklaşımı, Probleme Dayalı Öğrenme, Çoklu Zeka Kuramı, Proje Temelli Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme ve Aktif Öğrenme'dir. Bu çalışmada UbD ve STEM yaklaşımlarının program geliştirme araştırmalarında daha aktif rol oynaması gerekçesiyle üzerinde durulmamıştır. Aşağıda Probleme Dayalı Öğrenme, Çoklu Zeka Kuramı, Proje Temelli Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme ve Aktif Öğrenme hakkında bilgiler sunulmaktadır.

*2.3.3.4.1 Probleme dayalı öğrenme.* Probleme Dayalı Öğrenme öğrencilerin araştırma becerilerini geliştiren, kuramsal bilgileri ile bilgilerin uygulanması arasında ilişki kurmalarına ve karşılaştıkları problemlere çözümler getirebilmelerini sağlayan öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır (Savery, 2006). PDÖ'de problemler senaryolar haline getirilerek ve birkaç oturumda modüller olarak öğrencilere sunulur. Bu oturumlarda öğrencilerden beklenen eski bilgilerini kullanarak, araştırmalar yaparak yeni bilgilerini oluşturmaları ve problemleri çözmeleridir (Günhan, 2006). Kuzey Amerika'da tıp eğitiminde 1970'li yıllardan beri PDÖ kullanılmaktadır (Boud & Feletti, 1997). İlerleyen yıllarda ise işletme, eğitim, hukuk, mimarlık, mühendislik gibi alanlara yayılmıştır (Savery & Duffy, 1995).

PDÖ'de öğrenenlerin problem çözme davranışını göstermelerine imkan verecek bir çevre düzenlenmelidir. Problemler oluşturulurken verilmek istenen kavramları içermelerine ve gerçek olmalarına dikkat edilmelidir. Böylelikle öğrenciler problemin gerçek olduğunu düşünürler ve bunu benimserler. PDÖ uygulamalarında öğretim teknikleri etkili kullanılmalı ve öğretmen öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerilerini geliştirmelerine ve bağımsız öğrenmelerine yardımcı olmalıdır (Savery & Duffy, 1995).

PDÖ'de temel amaç problem çözme becerisini kazandırmak değildir ancak problem çözme becerisinin kazanılması PDÖ'nün faydalı bir sonucu olarak görülebilir. Öğretimin senaryolarla üç oturumda yapılması PDÖ'yü problem çözme tekniğinden ayırmaktadır ve

süreci uzatıp karmaşıklştırmaktadır. Öğretmen için hazırlık sürecinin zahmetli olmasının yanı sıra öğrenciler de PDÖ'ye uyum sağlamakta güçlük çekebilecekleri için öncelikle model hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

PDÖ üzerine ülkemizde ve yurtdışında çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Günhan (2006) ortaokulda PDÖ'nün uygulanabilirliği üzerine çalışmıştır. PDÖ ile yapılan öğretimin öğrencilerin van Hiele geometrik düşünme düzeyleri, öz-yeterlilik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe ilişkin tutumları ve akademik başarıları üzerine etkisi araştırılmıştır. 46 öğrenci ile yürütülen çalışmada öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin arttığı, öğrencilerin özyeterlilik inançları ve tutumlarının olumlu yönde geliştiği, akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir.

Uslu (2006) çalışmasında PDÖ ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 10. Sınıfta okumakta olan 40 öğrenci ile yürütülen çalışmada PDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve tutumlarının olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Özgen ve Pesen (2010) 9. sınıf sıralı ikili ve kartezyen çarpım kavramlarını PDÖ ile öğrencilere kazandırmayı amaçlamışlardır. 22 öğrencinin 5 gruba ayrılması ile çalışma yapıları kullanılarak gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda öğrencilerin kavram bilgilerinin ve problem çözme becerilerinin istenen düzeyde gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Ayvacı (2011) 6. sınıflarda denklem kavramını üzerine bir PDÖ ortamı oluşturmuş ve toplam 83 öğrenci ile 10 ders saati süren deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda ise geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerle PDÖ modeli ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Biber ve Başer (2012) çalışmalarını bir üniversitede PDÖ sürecini yürüten 24 öğretim üyesi ve 27 öğrenci ile görüşme gerçekleştirmişlerdir. Görüşmeler yapılarak toplanan verilerin analizinin sonucunda her iki grubun da PDÖ'nün etkili bir model olduğunu ifade ettikleri

ancak eğitim sisteminden kaynaklanan sorunların var olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Kullanılan senaryoların yeterince kaliteli olmadığı ve problem senaryolarının çok iyi hazırlanması gerektiğine dikkat çekilmiştir. Zaman sıkıntısı göze çarpan aksaklıklardandır. Katılımcılar PDÖ'nün geleneksel anlayışla harmanlanarak uygulanması haline daha çok verim alınacağını ve modelin uygulanabilirliğinin artacağını belirtmişlerdir.

*2.3.3.4.2 Proje temelli öğrenme.* Proje tabanlı öğrenme tasarımı geliştirme, planlama ve gerektiğinde tasarlanan durumları süreç içinde değiştirerek öğrenmeyi ifade etmektedir (Erdem, 2002). Bir matematik dersi baştan sona proje temelli olarak verilemeyeceği ve diğer modellere yardımcı bir model olarak görüldüğü için proje temelli öğrenme üzerinde ayrıntılı olarak durulmamıştır. Ancak proje yapmak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştireceği için önemlidir ve yapılandırmacı sınıf ortamlarında kullanılması gereken bir yöntem olarak ifade edilebilir.

Yurtluk (2003) 8. sınıf düzeyinde trigonometri konularını disiplinler arası bir yaklaşımla proje tabanlı olarak öğretmeyi amaçladığı çalışmasında yaptıkları gözlem ve görüşmelere dayanarak öğrencilerin bu şekilde yapılan öğretimi daha zevkli bulduklarını, başarı duygularının ve sorumluluk bilinçlerinin arttığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmenlerin de süreç ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğunu kaydetmiştir.

Tertemiz ve Şahinkaya (2010) çalışmalarında sınıf öğretmenleri adaylarının matematik öğretimi derslerinin proje temelli, etkinlik temelli ve geleneksel yürütülmesinin öğrencilerin yeterlilik inançlarına etkisini incelemişlerdir. Derslerin proje temelli ve geleneksel yöntemlerle yürütüldüğü grupların matematik öğretimine ilişkin yeterlik puanlarında anlamlı artış görülürken, derslerin etkinlik temelli yürütüldüğü grubun puanlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış görülmemiştir.

*2.3.3.4.3 Çoklu zeka kuramı.* Öğretimde çoklu zeka kuramından yararlanma, uygun bir öğrenme ortamı oluşturma bakımından katkı verebilir. Çoklu zeka kuramını ortaya atan

Howard Gardner öğrenmeye bütüncül bir açıdan yaklaştığı için, bu kuram yapılandırmacı yaklaşımı destekleyecek bir model sayılabilir.

Çoklu zeka kuramı IQ'yu temel alan zeka anlayışını reddetmekte ve zekanın çok parçalı olduğunu iddia etmektedir. Öğrenciler de öğrenme ortamlarına farklı zeka öncelikleri ile gelmektedir. Çoklu zeka kuramının dayandığı temeller aşağıdaki gibi sıralanabilir (Akınoğlu, 2010):

1. Her insan farklı zeka alanlarının tümüne sahiptir. Sadece bazı zeka alanları daha gelişmiş olabilir.
2. Her insan farklı zeka alanlarının her birini yeterli düzeyde geliştirebilir.
3. Farklı zeka alanları bir arada ve karmaşık bir yapıda çalışırlar.
4. Bireyin her alanda zekasını geliştirebilmenin yolları vardır.

Gardner'a göre sözel-dilsel zeka, mantıksal-matematiksel zeka, görsel-mekansal-uzamsal zeka, bedensel kinestatik zeka, müziksel-ritmik zeka, sosyal-kişilerarası zeka, kişisel-öze dönük zeka ve doğa zekası olmak üzere 8 farklı zeka alanı vardır (Akınoğlu, 2010). Öğrencilerin her zeka alanının gelişmesi için yapılan öğretim 8 zeka alanına da hitap etmelidir.

Çoklu zeka kuramının bireysel farklılıklara değer verme, öğrencide özgüveni geliştirme, herkesin farklı şekilde öğrenebildiğini kabul etme ve her zeka alanını değerli bulma gibi avantajlarına rağmen sınıfta uygulanmasının zor olması, öğretmenin bütün zeka alanlarına eşit önem verememesi, zamandan ve maddi konulardan kaynaklanan dezavantajları da vardır (Akınoğlu, 2010).

Çoklu zeka kuramı ülkemizde de öğretim programlarına yansıtılmaya çalışılmıştır. Bu konuyla ilgili her alanda olduğu gibi matematik öğretimi alanında da çalışmalar yapılmıştır.

Temur (2001) çalışmasında 4. sınıf ölçme konusunda çoklu zeka kuramının kullanımının öğrencilerin başarısını artırdığını tespit etmiştir. Ayrıca gözlemler ve

öğrencilerle yapılan görüşmeler bu kurama uygun işlenen dersin daha zevkli geçtiği ve öğrencilerin aktif katılımının sağlandığını göstermiştir.

Köroğlu ve Yeşildere (2004) çalışmalarında tam sayıların öğretiminde çoklu zeka kuramının uygulanması üzerinde durmuşlardır. Bir buçuk aylık bir uygulama sonucunda çoklu zeka kuramına uygun işlenen derslerin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak kuramın henüz çok yeni olduğu ve gerekli alt yapının hazırlanmasının ardından okullarda uygulanabileceği ifade edilmiştir.

Bozkurt (2008) çalışmasında 6. sınıf matematik öğretimi programına göre, kuramın uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşlerine yer vermiştir. Meslekte hizmet süresi düşük olan, eğitim fakültesi mezunu ve çoklu zeka kuramına ilişkin hizmet içi eğitim alan öğretmenlerin kuramın uygulanmasına daha olumlu baktıkları tespit edilmiştir.

Gürbüz (2008) iki öğretmenle gerçekleştirdiği durum çalışmasında çoklu zeka kuramının pek çok avantajı olmasına rağmen hazırlık sürecinin zor olduğu, kuramın her matematik konusunda uygulanmasının mümkün olmadığı, zaman sıkıntısı ve merkezi sistem sınavlar sebebiyle uygulanabilirliğinin düşük olduğu ancak bazı matematik konularında kullanılabileceği sonucuna varmıştır.

Göl (2010) 3. sınıf geometri konularının çoklu zeka kuramına uygun öğretimi sonucunda öğrencilerin akademik başarılarının artacağını tespit etmiştir. Ancak zaman sıkıntısının varlığı kabul edilmiş, ders öncesinde çok iyi bir planlama ve hazırlık yapılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Ayrıca MEB'in değerlendirme sisteminin de bu kuramın değerlendirme stili ile örtüşmediği bu sebeple kuramın uygulanabilirliğinin olumsuz etkilendiği ifade edilmiştir.

Gürbüz ve Birgin (2011) çalışmalarını iki matematik öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Araştırmacılar öncelikle 20 saat kendileri ders anlatmışlar ardından öğretmenler dersleri çoklu zeka kuramına uygun işlemeye devam etmişlerdir. Çalışmada çoklu zeka kuramını

kullanmanın öğrenci ve öğretmen rollerinde değişime neden olacağından ilk zamanlarda sıkıntılar yaşanabileceği ancak öğretmenlerin ciddi bir hazırlık yapmasıyla bu sıkıntıların aşılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmacılar eğitimde gerçekleştirilen reformların öğretmenler tarafından benimsenmedikçe başarıya ulaşamayacağını ifade etmektedirler.

Daha önce yapılmış çalışmalara bakıldığı zaman, araştırmacılar tarafından kuramın felsefesi hakkında olumlu bir resim çizilmekte olmasına rağmen uygulamada eğitim ve sınav sistemi sebebiyle güçlüklerle karşılaşıldığı dikkat çekmektedir.

*2.3.3.4 İşbirlikli öğrenme.* İşbirliğine dayalı öğrenme öğrencilerin ortak bir amaç için küçük gruplar halinde bir araya gelerek bir görev gerçekleştirmeleri veya bir konuyu öğrenmelerini sağlayan yaklaşımdır (Christison,1990; Akt. Demirel, 2006). Bu model yapılandırmacılığın “öğrenmenin sosyal etkileşimden, kültür ve dilden etkilenen bir süreç olması (Doolittle, 1999)” ilkesini temel almaktadır.

İşbirlikli öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin grup çalışmasının değerini anlamaları, grup çalışmasının nasıl yapılacağına dair bilgilendirilmeleri ve grup çalışmaları ile öğrendiklerini uygulamaları sağlanmalıdır. Öğrenciler grubun başarısı ya da başarısızlığının sorumluluğunun tüm grup üyelerine ait olduğu konusunda bilinçlendirilmelidirler. Grup üyeleri birbirlerinin öğrenmelerinden sorumludurlar (Demirel, 2006).

İşbirliğine dayalı öğrenme klasik sınıflardaki grup çalışmasından farklıdır. İşbirlikli öğrenme yapılandırmacı yaklaşıma hizmet eden bir yöntemdir ve öğrenci merkezli anlayış bu yöntem için de geçerlidir. Geleneksel sınıflardaki grup çalışmasında ise öğretmeni merkez alan anlayış hüküm sürmektedir ve kalabalık sınıflarda öğretim kolaylığı sağlamayı amaçlamaktadır.

Öğrenci timleri-başarı grupları, tartışma grubu, ayrılıp-birleşme ve takım-oyun-turnuva gibi teknikleri bulunan işbirlikli öğrenmede gruplar en az iki en çok beş-altı kişiden



oluşmalı aynı zamanda gruplar yetenek ve kişilik özellikleri açısından heterojen olmalıdır. Öğrencilerin grup içinde birbirleriyle etkileşimde bulunmalarına özen gösterilmelidir. İşbirlikli öğrenme öğrenciler arasında iletişimi güçlendirir ve böylelikle öğrencilerin duyuşsal ve sosyal yönlerinin de gelişimine hizmet eder (Demirel, 2006).

İşbirliğine dayalı öğrenme, matematik öğretimi açısından da önem taşımaktadır. Matematik öğretiminde öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek başlıca amaçlardandır. Öğrenciler grup içi ve gruplar arası yaptıkları tartışmalar sonucunda düşünme süreçlerini işe koşmaktadır. Bu da söz konusu becerilerin gelişmesi için ortam oluşturmaktadır. Literatürde işbirliğine dayalı öğrenmenin matematik öğretiminde uygulanabilirliğine ilişkin çeşitli araştırmalar mevcuttur.

Tanışlı (2002) işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden bilgi değişme tekniğinin matematik dersinde öğrencilerin başarısını artırdığını ve öğrencilerle öğretmenlerin bu teknikle ilgili görüşlerinin olumlu olduğunu ancak geleneksel yöntemden istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılaşmadığını saptamıştır. Çalışmada işbirlikli öğrenmenin geleneksel yöntemlerden üstün olduğunu kanıtlayacak bir bulguya ulaşamamıştır.

Ural (2007) 9. sınıfta matematik dersinde 8 ders saati içerisinde yürüttüğü çalışmasında işbirliğine dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarında artış, öz yeterlilik algısı ve tutumlarında olumlu gelişmeler sağladığını tespit etmiştir.

Varank ve Kuzucuoğlu (2007) 5. Sınıf öğrencileri ile matematik dersinde gerçekleştirdikleri çalışmada işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarısında geleneksel öğretime kıyasla anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Ancak bu çalışmada araştırmacılar değil sınıfın öğretmeni öğretimi sürdürmüştür ve öğretmen işbirlikli öğrenme konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip değildir. Ayrıca grupların öğretmen tarafından oluşturulmuş olması grup üyelerinin birbirlerini benimsememelerine neden olabilir.

Çırakoğlu (2009) 6. sınıf geometri öğrenme alanında işbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin etkililiğini araştırmıştır.

Çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarında artış görülmüştür. Ayrıca bilgilerin kalıcılığı açısından işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretimden daha faydalı olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler en çok anlamadıkları yerlerde arkadaşlarından yardım alabildikleri için bu tekniğe ilişkin olumlu düşünceler geliştirmişlerdir.

Işık ve Tarım (2009) 4. sınıf matematik dersinin çoklu zeka kuramıyla desteklenen bir işbirlikli öğrenme ile öğrencilerin akademik başarılarının artırılabilirliğini tespit etmişlerdir. Ancak çalışmada bilgilerin kalıcılığı hususunda işbirlikli öğrenme ile geleneksel yöntemler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Yıldırım (2011) 6. sınıf matematik dersi “Kümeler” konusunda gerçekleştirdiği çalışmasının sonucunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarılarını artırdığı ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını saptamıştır.

Ünlü ve Aydın (2011) 8. sınıf permütasyon ve olasılık konusunun işbirlikli öğrenme ile işlenmesinin öğrenci başarısı ve bilgilerin kalıcılığı açısından geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

*2.3.3.4.5 Aktif öğrenme.* Aktif öğrenme, öğrenme sorumluluğunun öğrencide olduğu ve öğrencinin zihnen aktif olmasını gerektiren bir öğrenme sürecidir. Bu süreçte öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur ve öz düzenleme becerilerini gösterebilmelidir (Açıkgöz, 2003).

Aktif öğrenme; işbirlikli öğrenme, proje temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme için temelleri oluşturmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında bu modellerin ortak bir noktasının var olduğu, bu ortak noktanın da öğrencinin zihnen aktif olması olduğu söylenebilir. Aktif öğrenme öğrencilerin zihinlerindeki sorulara kendi çabalarıyla cevap verme olanağı sağlar (Kyriacou, 1992). Barnes (1989)’a göre aktif öğrenmenin yedi temel ilkesi vardır (akt. Kyriacou, 1992).

- 1) Verilen görev öğrencinin ilgisini çekmelidir.
- 2) Öğrenci öğrendiği bilginin anlamı üzerine yansıtma yapabilmelidir.
- 3) Öğrenci öğretmeni ile öğrenme görevleri üzerine tartışabilmelidir.
- 4) Öğrenci öğrendiklerini farklı yönlerden kritik edebilmelidir.
- 5) Öğrenilecek bilgi gerçek hayattan bir karmaşayı açıklamalıdır.
- 6) Öğrenme ihtiyaçtan doğmalıdır.
- 7) Öğrenme etkinlikleri gerçek yaşamın bir kesiti olmalıdır.

Altun (2014) bu temel ilkeleri gerçekleştirmek üzere öğrenme eylemi esnasında kullanılması gereken soruya taşıyıcı soru adını vermekte ve bu yedi ilkeyi öğrenilen bilgilerin değerli bulunması, öğrencinin etkinliğe sahiplik etmesi ve etkinliğin analitik özellikleri olmak üzere üç boyutta ele almaktadır. Birinci boyutta etkinlik öğrencinin öğrenilen bilgiyi değerli bulmasına yol açmalıdır. Bunun göstergeleri;

- i) Öğrenme eyleminin öğrencinin ilgi alanına düşmesi ve
- ii) Öğrenme eyleminin günlük hayattan bir kesiti yansıtarak gerçek hayatın bir karmaşasına açıklık getirmesidir.

İkinci boyutta bulunan öğrencinin etkinliği sahiplenmesinin göstergeleri ise;

- i) Öğrencilerin öğrenme eylemi esnasında yaptıklarını kendi cümleleri ile açıklayabilmesi, arkadaşları ve öğretmenleri ile fikir alışverişinde bulunabilmesi
- ii) Öğrencilerin konu üzerine tartışma açabilmesi ve öneriler sunup önerilerini savunabilmesi
- iii) Öğrencilerin öğrenme sürecini çeşitli yönlerden kritik edebilmesi ve öğrenme sürecine katkı sunabilmesidir.

Üçüncü boyut olarak kabul edilen etkinliğin analitik özelliklerinin göstergeleri;

- i) Öğrenme eylemi esnasında kullanılan sorunun konunun genişletilebilmesine ve yeni sorular oluşturmaya uygun olması
- ii) Öğrenme eyleminin öğrenilen bilgiyi veya beceriyi transfer edilebilmesini mümkün kılmasıdır.

**2.3.3.5 Yapılandırmacı kuramın matematik eğitimine uygunluğu.** Matematiğin keşif mi icat mı olduğu konusundaki tartışmalara bir nokta konabilmiş değildir. Büyük bir kısmının icat olduğu, insanın çevresi ve olayları açıklamak ve onlara bireysel ve toplumsal yarar bakımından yön vermek için icat edildiği açıktır. Ölçüler bu tür matematiğin en bariz örneklerinden biridir. İcat edilen matematiğin doğasından ötürü yapılandırmacılığa uygun olduğu söylenebilir. Zaten incelenen çalışmalar içerisinde yapılandırmacılığın matematik dersine uygun olmadığını iddia eden bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılandırmacılığa yönelik eleştirilerin büyük çoğunluğu sınıfların fiziki yapısının, velilerin ve eğitimcilerin bilgi düzeyinin, toplumun hazırbulunuşluğunun ve ders kitaplarının yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasına imkan verecek nitelikte olmamasından ötürüdür. Uygulayıcıların bir reforma hazır olmamalarının veya onların reformu sahiplenmiş olmamalarının yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan öğretim programının istenen düzeyde uygulanamamasında büyük etkisi vardır.

Yapılandırmacılık, incelenen çalışmalarda da üzerinde durulduğu üzere, matematik eğitiminin amacı olan problem çözme ve üst düzey bilişsel becerileri geliştirebilecek bir yaklaşım olmasından ötürü matematik eğitime oldukça uygundur. Ancak öğretmenlerin bu yaklaşımı uygulayabilmeleri onların kendi iç dinamiklerini işe koşarak mümkün kılınabilir.

**2.3.4 Gerçekçi matematik eğitimi (GME).** Gerçekçi Matematik Eğitimi de yapılandırmacı karaktere sahip bir kuramdır. Fark bilgiye ulaşmada izlenen yollarda ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan ayrı bir başlık altında incelenmesine ihtiyaç vardır.

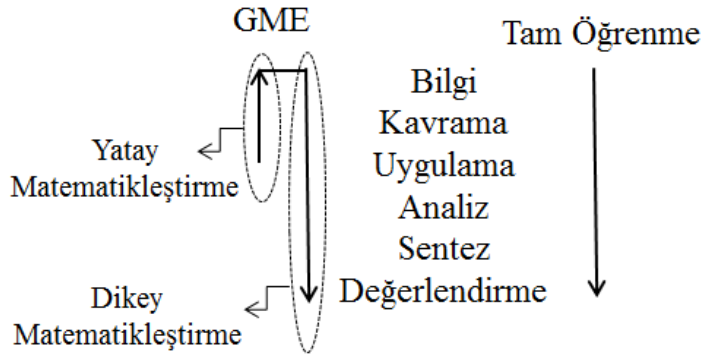
GME, kurucusu Hans Freudenthal olan ve ilk olarak Hollanda'daki Freudenthal Enstitüsü tarafından tanıtılıp, geliştirilen matematik eğitimi ile ilgili bir öğrenme ve öğretme kuramıdır. Sonralarda ise İngiltere, Almanya, ABD, Japonya, Malezya, Vietnam, Endonezya gibi pek çok ülkede kabul görmüştür (De Lange, 1996). Freudenthal önce formal bilginin verilip ardından uygulamaların yapılmasına karşı çıkmaktadır ve bunun gerçek hayata aykırı olduğunu savunmaktadır. Gerçek hayatta problem çözmeye informal bilgilerle başladığını ardından formal matematik bilgilere ulaşıldığını ifade etmektedir. Freudenthal'e göre matematik bir insan aktivitesidir keşfedilmez, icat edilir (Altun, 2011).

GME, matematikleştirme süreci (mathematization) üzerine kurulmuştur. Matematikleştirme ise yatay ve dikey olmak üzere ikiye ayrılır. Öğrenciler, informal bilgilerini kullanarak işe başlarlar ve formal matematik bilgilerini yapılandırır. Bilgiyi yapılandırırken bağlamsal problemlerin kullanılmasıyla yatay matematikleştirme, çözüm için yöntemler geliştirilmesiyle dikey matematikleştirme gerçekleştirilmiş olur (Gravemeijer, 1994). Bloom'un tam öğrenme modeli ile karşılaştırılacak olursa yatay ve dikey matematikleştirme safhaları aşağıdaki şekilde net olarak görülebilir.

GME yatay matematikleştirme ile başlar. Bloom'un tam öğrenmesi ile karşılaştırıldığında yatay matematikleştirmenin ilk safhası, Bloom taksonomisindeki uygulama basamağına denk gelir. Uygulamalar yapılarak öğrenci kendi bilgisini oluşturur. Oluşturduğu bilgiler ile bilişsel basamaklarda tam öğrenme modelindeki sıraya göre ilerler. Bu da dikey matematikleştirmeye denk gelir. Şekil 2.1'den de görüleceği üzere öğrenci uygulama basamağından iki kez geçmektedir. İlk uygulama yatay matematikleştirmedeki informal bilgilerini kullanarak yaptığı uygulamadır ki bu uygulama öğrencinin kendi bilgisini oluşturmasına hizmet eder. Uygulama basamağından ikinci geçiş ise dikey matematikleştirme esnasında olur ve öğrenci ikinci uygulamayı yaparken bilgisini oluşturur. Formal bilgilerini kullanarak tecrübe kazanır.

Şekil 2.1

*Yatay ve dikey matematikleştirme*

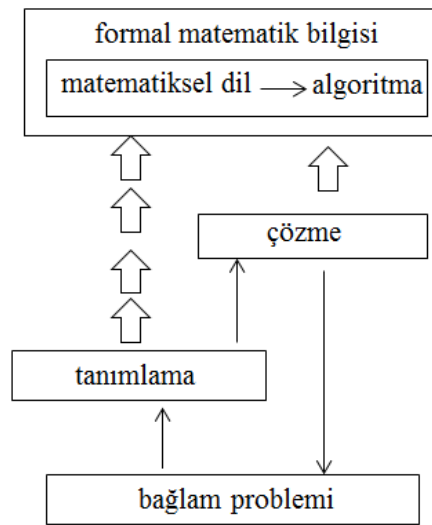


Esas olarak yatay ve dikey matematikleştirme üzerine kurulan GME'nin Gravemeijer (1994)'e göre üç temel ilkesi vardır. Bunlar yönlendirilmiş keşfetme, sürecin yeniden keşfi ve kendi kendine gelişen modellere yer vermedir.

Yönlendirilmiş keşfetme ilkesine göre öğrencilere matematiği icat eder gibi bir süreç yaşama imkanı verilmelidir. Öğrenci informal bilgileri ile formal stratejilere ulaşabilir. Bu ilkeye göre öğrenme sürecinde gerçek yaşam problemleri kullanılmalı ve formal bilginin yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır. Bu süreç öğretim süreci Şekil 2.2'de verilmiştir.

Şekil 2.2

*Keşfetme süreci (Gravemeijer, 1994)*



Şekilde verilen bağlam problemi, tanımlama ve çözme arasındaki döngü gerçek bir matematik probleminin çözümünü ifade eder. Bu safha aynı zamanda yatay

matematikleştirmeye hizmet etmektedir. Problemin çözümünün ardından çözümü matematiksel dille ifade edip bir algoritmaya uygun hareket etmeye başlamak ise dikey matematikleştirmeye hizmet edecek ve bu şekilde formal matematik bilgi oluşturulacaktır.

Gravemeijer (1994) sürecin yeniden keşfi ilkesinin özünde matematik öğrenirken öğrenciler için anlamlı olan bilgiden başlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu durum öğrenme sürecini kolaylaştırır. Sürecin yeniden keşfi matematiksel kavramların analizini yapmak suretiyle kavramların nasıl oluştuğunu açıklayabilmektedir. Sürecin yeniden keşfinde öğretmenin üzerine düşen görev öğrenciler için anlamlı ve gerçek olabilecek problemler oluşturabilmektir. Matematiğin tarihsel süreç içerisinde pratik problemlerin çözümlerinden elde edildiği düşünülürse günümüzdeki uygulamalardan da bu yaklaşımla matematik üretilebilir ve öğrencilerin bunun farkına varması sağlanabilir.

Gravemeijer (1994)'e göre son ilke olan kendi kendine gelişen modeller informal matematik bilgi ile formal matematik bilgi arasında köprü görevi görmektedir. Öğrenciler ilk önce informal bilgileriyle kendileri için tanıdık bir model geliştirecektir. Genelleştirme ve formalleştirme süreçlerinin ardından geliştirilen model giderek o probleme özgü olmanın ötesine geçecek ve tek başına bir varlık haline gelecektir. Bu süreç modelden modele geçiş süreci olarak adlandırılır. Bu geçişten sonra model formal matematik modeli olarak kullanılabilir ve bu model daha sonraki matematiksel çalışmalar için temel oluşturur.

GME ile yapılandırmacılığın ortak yönleri vardır. Her ikisi de geleneksel öğretimden farklıdır ve sürece odaklıdır. Öğrenme için informal bilgi, beceri ve deneyim, öğretim yapılan ortam, motivasyon, grup tartışmaları ve anlamlandırma önemlidir. Bu özellikler nedeniyle GME ile yapılandırmacılık ilk bakışta birbirine benzer görünse de ayrıldıkları noktalar mevcuttur. İlk olarak yapılandırmacılık bilginin doğasıyla ilgili bir yaklaşım iken GME bir öğrenme kuramıdır. GME'ye göre öğretimde kuramsal bilgi uygulamalar sonucunda oluşturulabilir. Ancak yapılandırmacılıkta kuramsal bilgi ve uygulamalar ayrı ayrı kabul

edilebilir. En büyük farklılık bilginin yapılandırılmasında izlenen yollarda ortaya çıkmaktadır. GME’de aktivitelerin hazırlanmasında öğrencinin payı çok büyükken yapısalıcı öğrenmede payı küçüktür. Yani GME ortamında ne tür materyal seçileceği öğrenciye kalmaktadır (Altun, 2011).

**2.3.4.1 Gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili çalışmalar.** Verschaffel ve De Corte (1997) GME’nin öğrencilerin matematiksel yetkinlik geliştirmeleri üzerine çalışmışlardır. 10-12 yaşlarındaki 19, 18 ve 17 öğrenciden oluşan 3 sınıftan deney grubu olan 19 kişilik sınıfta öğrenme ve transferin etkili bir şekilde gerçekleştiğini ve GME uygulamalarıyla matematiksel yetkinlik geliştirilebildiğini tespit etmişlerdir.

Gravemeijer ve Doorman (1999) çalışmalarında bağlam problemlerinin GME’de kullanımını tartışmışlardır. Bağlam problemleri öğrencileri keşfe yönlendiren formal matematiğe ulaşmalarını sağlayan problemlerdir. Bu çalışmada calculus dersi GME’ye uygun olarak düzenlenmiştir.

Gravemeijer (1999) çalışmasında formal matematikleştirme sürecinde geliştirilen modellerin rolünü ele almıştır. GME’de modellerin rolünden ve öneminden bahsetmiştir. 100’e kadar toplama ve çıkarma için bir model olarak boş sayı doğru gösterilmiş ve tanımlanmıştır. İki basamaklı sayıların toplanması ve çıkartılması ile ilgili problemlerde çizilerek hesaplama yapılabileceğini ifade etmiştir.

Rasmussen ve King (2000) diferensiyel denklemler dersinde GME’nin uygulamaları üzerine çalışmışlardır. 12 öğrenci ile yürütülen çalışmada dersler video kaydı altına alınmıştır ve GME’nin üniversite düzeyinde de uygulanabilirliği gösterilmiştir.

Altun (2002) çalışmasında sayı doğrusunun öğretimine ilişkin GME’ye dayalı bir yaklaşım önermiş ve önerilen modelle deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonunda elma merdiveni modeli sayı doğrusunun öğretiminde uygun bir model olarak görülmüştür. Çalışmada sayı doğrusu modellerinden bahsedilmiştir (örneğin sayma ipi, elma merdiveni).



Sayma ipinde sıfırın nereye eşleneceği sorun yaratmaktadır. İlköğretim 1. sınıfa sayı doğrusunun öğretimi için bu çalışmada elma merdiveni modeli kabul edilmiştir. Çalışmada önce merdiven tanıtılmış ve merdiven üzerinde hareket probleminin ardından sıfırın yerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Daha sonra ise merdivenin sağdan sonsuza uzayabileceği sezdirilmiştir. Sınıfa merdiven maketi getirilerek ve bir öğrenci merdivene tırmandırılarak uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin bu modelde sıfırın yerini belirlemede zorlanmadıkları görülmüştür.

Kwon (2002) GME'nin üniversite düzeyinde 1. sınıftaki 43 öğrenci ile diferensiyel denklemlerde uygulanması üzerinde çalışmıştır. Veriler küçük grup çalışmalarından, video kayıtlarından, gözlem notlarından, eğitimsel aktivitelerin kayıtlarından, ev ödevi, sınıftaki çalışmalar gibi öğrencilerin yaptıkları çalışmalardan elde edilmiştir. Öğrencilerin GME çerçevesinde eğitime katılmaları matematiksel kavramı keşfetmelerini ve matematiksel deneyim kazanmalarını sağlamıştır.

Heuvel-Panhuizen (2003) çalışmasında GME'yi ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştiren modelleri tanımlamayı amaçlamıştır. Ortaokullarda yüzdeler için geliştirilen çizgilerin kullanımına odaklanmıştır. Çizgi grafiğinin güçlü bir model olduğunu ifade etmiştir.

Dijk, Oers, Terwel ve Eeden (2003) 238 5. sınıf öğrencisi ile kontrol gruplu deneysel bir çalışma yapmışlardır. Derste öğrencilere yüzdeleri öğrenmek için bir araç olarak modeller tasarlamaları öğretilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında modellerin doğrudan işe yaradığı görülmüştür. Öğrencilerin son başarı testlerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Kroesbergen, van Luit ve Maas (2004) düşük başarılı öğrencilere matematik öğretiminde geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımı karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Öğretimi yapılandırmacı yaklaşım özelinde gerçekçi matematik eğitimine uygun olarak

tasarlamışlardır. 265 öğrenciyle gerçekleştirilen deneysel çalışma sonucunda geleneksel öğrenim gören öğrencilerin erişim düzeylerinde onların lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yapılandırmacılık öğrencilerin motivasyonlarını artırmada kısmen etkili olmuştur. Araştırmacılar düşük başarı düzeyinde öğrencilerin bilgileri yapılandırmasında yapılandırmacı yaklaşımın etkili olmadığını ifade etmişlerdir.

Üzel (2007) çalışmasında “birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler” ünitesi GME destekli olarak öğretilmeye çalışılmıştır. Bu deneysel çalışma 73 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş ve uygulama 20 saat sürmüştür. Karne notları ve denkleştirme testi ile deney ve kontrol grupları arasında denklik sağlanmıştır. Uygulamada GME’ye uygun hareket edilip edilmediğini belirlemek için “düşünce anketi” uygulanmıştır. (Bu anket esasında yapılsalılık için kullanılan bir testtir). Tanım ve bilgilere öğrencinin kendisinin ulaşması sağlanmıştır. GME başarılı bir yöntem olarak bulunmuş ve öğrencilerin tutumları olumlu yönde değişmiştir.

Demirdöğen (2007) iki farklı okulda deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Her okulda birer şube olmasından ötürü şubeler ikiye bölünmüş, iki kontrol iki deney grubu oluşturulmuştur. Uygulama dört ders saati sürmüştür. Geliştirilen başarı testi ön ve son test olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak GME geleneksel öğretimden daha başarılı bulunmuştur.

Ünal (2008) GME yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılarla çarpma ve bölme ile ilgili başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarını araştırmıştır. 7. sınıftaki 20’si deney, 19’u kontrol grubunda olan gönüllü öğrencilerle çalışılmıştır. Grupların denkliğini görmek için 6. sınıf konularını kapsayan bir denklik testi yapılmıştır. 15 soruluk bir başarı testi öntest-sontest olarak, öğrenciler arasındaki duyuşsal farklılıkları saptamak amacıyla da “matematik öğretimi hakkında öğrenci anketi” kullanılmıştır. Öğrencilerden GME ile eğitim görenlerin başarısı daha yüksek çıkmış ancak tutum açısından öğrenciler arasında farklılık görülmemiştir.

Gelibolu (2008) mantık konusunda GME yaklaşımına uygun bilgisayar aracılığıyla geliştirilen materyalin kullanımı ile geleneksel öğretim arasında bir farklılığın olup olmadığını araştırmıştır. Dokuzuncu sınıflar içinden deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler; başarı testi, matematiğe karşı tutum puanları ve bilgisayar kullanma becerilerine göre seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları toplam 59 öğrencidir. GME'ye uygun mantık konusunda bilgisayar destekli uygulamalar ve çalışma kağıtları geliştirilmiştir. Uygulama 3 hafta sürmüştür. Çalışmanın sonucunda bilgisayar destekli yapılan öğretimin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Özdemir (2008) çalışmasında 8. sınıfta okumakta olan 74 öğrenci ile çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak denkleştirme testi, başarı testi (ön ve sontest olarak kullanılmak üzere), yarı yapılandırılmış görüşme formu, yapılandırılmış değerlendirme formu kullanılmıştır. Denkleştirme karne notları ve matematik yeteneğini ölçen 25 soruluk bir test kullanılarak yapılmıştır. Değerlendirme formu öğretimde GME'nin ilkelerinin yerine getirilip getirilmediğini görmek için hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulama iki ay sürmüştür. Sonuçta GME ile öğretim görenlerin erişim düzeylerinin daha yüksek olduğu, görüşmelerin sonunda ise ezber yapılmadığı için öğrencilerin yorumlama becerilerinin geliştiği, kendilerini matematik ve geometride yeterli görmeye başladıkları, tutumların olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Akyüz (2010) çalışmasını 47 öğrenci ile integral konusu üzerinde yürütmüştür. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuş ve grupların denkliği 2010 YGS sonuçları ile karne notları kullanılarak sağlanmıştır. Uygulama 20 saat sürmüş ve sonuç olarak GME'nin öğrenci başarısını artırdığı görülmüştür. Araştırmacı GME'ye uygun materyal üretmenin eğitimci için sıkıntılı ve zor bir süreç olduğundan bahsetmiştir.

Arseven ve Yağcı (2010) 5. sınıf öğrencileri ile deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Hayatımızdaki sayılar ünitesi üzerinde çalışılmıştır. Verileri nitel ve nicel olarak toplamışlardır. Nicel veriler başarı testi problem çözme becerisi testi ve matematik tutum

ölçeği vasıtası (ön ve son test olmak üzere ikişer kez) ile nitel veriler ise deney grubu ile görüşmeler yaparak toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarılarının, problem çözme becerilerinin ve tutum puanlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sosyal ve bilişsel özelliklerinin geliştiği söylenmiştir.

Tunalı (2010) çalışmasında açı kavramının oluşumuna GME'nin etkisi üzerinde durmuştur. Bireysel ve grup çalışmalarında GME'nin bağlamsal yapısının bilgi oluşturma sürecinde oldukça etkili olduğunu tespit etmiştir.

Çakır (2011) 6. sınıf cebir ve alan konuları üzerinde GME'nin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. 43 öğrenci ile gerçekleştirilen deneysel çalışmada GME ile öğrenim gören öğrencilerin başarıları ve tutumlarının geleneksel yöntemlerle öğrenim görenlerden anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca GME ile öğrenim gören öğrencilerin sınıfta matematiksel tartışmalar yaptıkları gözlenmiştir.

Bıldırın (2012) çalışmasında GME'nin 5. sınıflarda uzunluk, alan ve hacim kavramlarının öğretiminde etkisini belirlemek amacıyla 37 öğrenciyle deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. GME ile öğrenim gören öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu ancak tutumları arasında bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

**2.3.4.2 Gerçekçi matematik eğitiminin sınıflarda uygulanabilirliği.** Türkiye'de GME ile ilgili yapılan tez çalışmalarının muhtevasının istenen düzeyde olmadığı incelenen çalışmalardan görülmüştür. GME adı altındaki uygulamalar yapılandırmacılık ya da buluş yoluyla öğretimden ayrılamamaktadır. GME'de hem yatay hem dikey matematikleştirme öğrenciden beklenirken çalışmalarda uygulama kısmında bu ayrım vurgulanmamış öğrencilerin dikey matematikleştirmeye nasıl geçtikleri belirtilmemiştir. Bu sebeple GME'nin

nasıl uygulanacağına dair bilgilenmek isteyen bir araştırmacı ya da öğretmen bu çalışmalardan faydalanarak ne tür uygulamalar yapması gerektiğini belirleyememektedir.

Yurtdışında gerçekleştirilen çalışmalarda ise GME'nin uygulanabilir bir model olduğu ileri sürülmektedir. Ancak çalışmalardaki öğrenci sayılarına bakıldığında sınıf mevcutlarının düşüklüğü başta olmak üzere Türkiye'deki okullarda uygulanma olanağının sınırlı olduğu göze çarpmaktadır. Öğretmenlerin GME konusunda yeterince bilgi sahibi olmamaları da uygulama da bir güçlük kaynağı olarak ifade edilebilir. Öğretmenlere GME'nin felsefesini öğretebilmek ise birkaç saatlik hizmet içi eğitim ile mümkün değildir. Felsefenin de ötesinde öğretmenlerin GME'ye uygun bir ders tasarımlarını sağlamak oldukça güçtür. Kaldı ki Türkiye'de GME üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda da araştırmacılar GME'ye uygun problem yazmanın, materyal tasarlanmanın zorluğu üzerinde durmuşlardır.

Etkili matematik öğretiminde de günlük hayat problemlerinin kullanımı önem taşımaktadır (Wong, 2007). Ancak her kullanılan günlük hayat problemi GME'nin kullanımı için uygun olmayabilir. GME literatürüne bakıldığında matematikleştirme süreçlerini öğrencilere yaşatıp yaşatmadıkları, didaktik fenomenoloji, yönlendirilmiş keşfetme ve model oluşturma aşamalarını ne düzeyde etkili gerçekleştirebildikleri de belirsizdir. Bu sebeple öncelikle etkili matematik öğretmenlerinin sınıflarında yaptıkları uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmak, kullandıkları günlük hayat problemlerinin GME felsefesine uygun olup olmadığını belirlemek ve ardından onların uygulamalarını geliştirebilmeleri için önerilerde bulunmak gerekir. Cebir ve geometri matematik dersi adı altında verilse de öğretimleri farklı teknikler gerektirir. Bu yüzden bu çalışmada geometri konularına yoğunlaşmıştır.

## **2.4 Geometri Öğretimi**

Okullarda geometri öğretimi geniş yer tutmaktadır. Uzayla ilgili düşünceler, çizimler hep geometriye dayanır. İnsanın çevresindeki her nesne geometrik bir gerçekliktir. Gerçek hayatta karşılaşılan basit problemler temel geometrik kuralları bilmeyi gerektirmektedir.

Özellikle ev dekorasyonundaki faaliyetler günlük hayatta geometriye ihtiyaç olduğunun göstergelerindedir (Altun, 2011).

Geometri öğrencinin hem yaşamında hem de akademik hayatında önemli bir yer tutmaktadır. Geometri ve geometrik düşünmenin bu denli yaşamsal olması ve öğrencilerin zorlandığı bir alan olması nedeniyle geometri öğretimi üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır. Örneğin araştırmacılar öğrencilerin geometri ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek ve geometrinin nasıl öğretilmesi gerektiğine ilişkin sorularını cevaplamak için çaba sarf etmişler ve öneriler sunmuşlardır.

Örneğin, Özsoy ve Kemankaşlı (2004) lise öğrencilerinin çember konularındaki temel hatalarını ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla 11. sınıfta okumakta olan 70 öğrenci ile çalışmışlardır. Öğrencilerin çemberde iç, dış, merkez ve çevre açı kavramları arasında ilişki kuramadıkları ve çemberlerle ilgili sorulardaki verileri iyi analiz edemedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Hızarcı ve diğerleri (2006) ilköğretim matematik öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinden özel öğretim yöntemleri dersini almakta olan 230 öğrenci ile çalışmışlar, geometri öğretimindeki temel kavramlar ve bunların öğretimindeki hatalar üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adaylarının geniş açılı üçgenin yükseklik merkezlerinin çiziminde güçlük çektikleri tespit edilmiştir.

Temur (2007) sınıf öğretmenlerinin derslerinin van Hiele seviyelerine göre irdelenmesi ve geometri öğretimine ilişkin görüşlerinin alınması sonucunda öğretmenlerin derslerinde geometri ile gerçek hayatı ilişkilendirdiklerini, materyal kullanmanın önemine değinmelerine rağmen derslerinde pek kullanmadıklarını ve görselleştirmenin önemini vurguladıklarını tespit etmiştir.

Toptaş (2007) ilköğretim 1. sınıfta geometri konularındaki öğrenme öğretme süreçleri üzerine odaklanmıştır. Bir sınıftan random yoluyla seçtiği 12 öğrenciden nitel yöntemlerle

toplanan verilerin analizi sonucunda öğretmenin derslerde düz anlatım ve soru cevap tekniğini kullandığı, soruların düşündürücü sorular olmadığı, tek yönlü iletişimin olduğu (öğretmen-öğrenci), öğretmenin sınıfa konuya uygun materyal getirmediği, somut materyalleri çok az kullandığı, öğrencilerine etkinlikleri kendilerinin yapmasına izin vermediği, öğretmen merkezli etkinliklerin yapıldığı, teknolojik araç olarak ise sadece tepegözü kullandığı tespit edilmiştir. Öğretmenin eski programla yeni program arasında gelgitler yaşadığı, öğrencilerin geometri öğrenme alanındaki kazanımları elde edemedikleri belirlenmiştir.

Şataf (2010) bilgisayar destekli matematik öğretiminin dönüşüm geometrisi konularında etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Dönüşüm geometrisi ve üçgenin kenar uzunlukları arasındaki bağıntıların öğrenilmesinde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemlere kıyasla anlamlı düzeyde başarıyı artırdığı ancak tutumda herhangi bir değişikliğe neden olmadığı tespit edilmiştir.

Ayyıldız (2010) 6. sınıfta “Geometriye Merhaba” ünitesindeki kavram yanlışlarının giderilmesinde matematik günlüklerinin kullanımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Geleneksel öğretime nazaran matematik günlüklerinin kullanımının öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Demir (2010) Cabri yazılımının öğrencilerin geometrik düşünmesine ve başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda Cabri yazılımını kullanan öğrencilerin kullanmayanlardan daha başarılı olduğu ancak geometrik düşünme düzeyleri açısından bir farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Ergün (2010) 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın nicel verileri 611 öğrenciden, nitel verileri ise farklı başarı düzeylerindeki 27 öğrenciden toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin dörtgenler arasındaki ilişkileri anlamakta güçlük çektikleri, çokgenleri

tanımlamada hata yaptıkları, matematiksel dili kullanmada sıkıntı yaşadıklarından ötürü çokgenleri tanımlamada zorlandıkları tespit edilmiştir.

Burak (2010) 6. sınıflarda geometri dersinde kavram haritalarının etkililiğini araştırmıştır. Dört haftalık çalışma sonucunda dersleri kavram haritalarından destek alarak işlemenin öğrenci başarısını artırdığı, başarının dersin geleneksel yöntemlerle işlendiği sınıftan anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir.

Helvacı (2010) bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin çokgenler konusundaki başarısına etkisini araştırmıştır. Bu amaç doğrultusunda dersler bir grup 6. sınıf öğrencisiyle geleneksel yöntemlerle diğer grupta bilgisayar destekli olarak araştırmacının hazırladığı etkinliklerle işlenmiştir. Bilgisayar ile işlenen derste öğrencilerin başarılarının, motivasyon ve ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Subaşı (2010) 8. sınıf geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunun öğretiminde vee diyagramlarının etkililiğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda vee diyagramlarının başarıyı ilk etapta artırdığı ancak kalıcılığı sağlayamadığı tespit edilmiştir.

Aktaş ve Aktaş (2012) lise öğrencilerinin dörtgenler arasındaki ilişkileri anlama düzeyleri ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda öğrencilerin dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri anlamakta güçlük çektikleri ve paralelkenarın tanımını bilmelerine rağmen görsel olarak tek bir nesneyi (tipik paralelkenar şekli) paralelkenar olarak kabul ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve problem çözme becerilerini olumsuz etkilemektedir.

Doğan ve diğerleri (2012) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yamuk ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin yamuk kavramını yanlış bildikleri, kare, dikdörtgen ve paralelkenarı yamuk olarak kabul etmedikleri ve bu kavram yanlışlarının giderilemediğini tespit etmişlerdir. Ancak sınıf seviyesi yükseldikçe yamuğun daha iyi yorumlandığı belirlenmiştir.



Geometri ile ilgili çalışmalara bakıldığında öğrencilerin geometrik kavramlara ilişkin pek çok yanlışının olduğu göze çarpmaktadır. Yapılan deneysel çalışmaların ise daha çok yapılandırmacılığa ve bilgisayar destekli öğretime dayalı olduğu görülmektedir.

## 2.5 Matematik ve Geometri Öğretiminin Amaçları

Her ülkenin, bölgesel veya ulusal olsun, izlediği bir öğretim programı vardır. Türkiye’de de 2005-2006 eğitim-öğretim yılından beri uygulanmaya başlamış olan bir ilköğretim matematik öğretimi programı mevcuttur. Program ilköğretim matematik öğretiminin amaçlarını, öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları bazında öğrencilerin elde etmesi gereken kazanımları içermektedir. Programın hakkıyla uygulanabilmesi ve matematik eğitiminin amaçlarının gerçekleştirilebilmesi için ise ulusal düzeyde öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikler belirlenmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı’nın öğretmen yeterlilikleri kılavuzunda bir matematik öğretmenin sahip olması gereken genel ve özel alan yeterliliklerinden bahsedilmiştir. Bir matematik öğretmeni matematik öğretim durumlarını planlayabilmeli ve düzenleyebilmeli, her öğrenme alanındaki bilgilerini öğretim sürecinde kullanabilmeli, öğrencilerin akıl yürütme, problem çözme, ilişkilendirme ve iletişim becerilerini geliştirebilmeli, matematik öğretimini izlemeli ve değerlendirebilmeli, okul-aile ve toplumla işbirliği yapabilmeli ve mesleki gelişimine özen göstermelidir (MEB, 2008).

Öğretmen yeterlilikleri kılavuzunda matematik eğitimi ile geliştirilmek istenen temel beceriler olarak problem çözme, ilişkilendirme, akıl yürütme ve iletişim becerilerini geliştirme sayılmaktadır (MEB, 2009). Bu amaçlar uluslararası düzeyde de üzerinde durulan amaçlardandır. Özellikle problem çözme NCTM (2000)’ye göre geliştirilmesi gereken temel becerilerdendir.

De Corte (2004) matematik eğitiminin artık algoritmik kurallar dizisi olarak değil gerçeğin modellenmesini temel alan bir dizi zevkli problem çözme aktivitesi olarak

algılandığını vurgulamaktadır. Matematik eğitiminin en önemli amacının ise matematiksel yetkinlik kazanmak olduğu üzerinde durmaktadır. Matematiksel yetkinliğin beş konuda uzmanlaşma ile gelişebileceğini ifade etmektedir. Bunlar alana özgü temel bilgilere, araştırma stratejilerine sahip olma, motivasyon, kendi kendini düzenleme becerisi ve akademik benliktir. Bu kavramları biraz daha açmak gerekirse De Corte (2004) alana özgü temel bilgilere sahip olma yetisinden matematiğin temel kurallarını ve kavramlarını bilmeyi kastetmektedir. Bir probleme sistematik yaklaşmak çözümü, garanti etmemekle beraber, bulma olasılığını önemli derecede artırmaktadır. Bu durum araştırma stratejilerine sahip olmakla mümkündür. Akademik benlik ise problem çözme için öğrencinin gerekli bilgilere sahip olmasının yanı sıra bunları kullanabilmesine işaret etmektedir. Öğrenciler genellikle problem çözme bilgi ve becerisine sahip olmasına karşın bu becerilerini akademik benlik yoksunluğundan ötürü kullanamamaktadırlar.

De Corte (2004)'ün çalışmasından hareketle denilebilir ki öğrencilerde matematiksel yetkinlik kazandırabilmek için onlara matematiksel kavramlar ve temel bilgiler verilmeli, problem çözme becerileri geliştirilmeli ve bu becerilerin kullanımı teşvik edilmeli, problemlere sistematik yaklaşımları için ortam oluşturulmalı, matematiğe karşı olumlu tutum ve inanç geliştirmeleri sağlanmalıdır. Yapılandırmacılık da matematiksel yetkinlik kazandırmak için bir araç olarak kullanılabilir. Ancak unutulmaması gereken yapılandırmacı yaklaşımın bir amaç değil araç olmasıdır. Bu sebeple matematiksel yetkinliği sadece yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak yapılan öğretim gerçekleştirebilir gibi bir düşünce hatalara neden olabilir. Ayrıca yeni öğretim programına ilişkin yapılan çalışmalar öğretmenlerin programa karşı olumlu görüşlere sahip olduklarını ancak uygulamada güçlükler çektiklerini ortaya koymuştur. Onların öğretim programının tasarlanma sürecinde yeterince aktif olmamaları programın uygulanabilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple de öğretmenlerin de sürece aktif olarak katılmasını sağlamak elzemdir. Bu amaçla 100 yılı aşkın

süredir Japonya’da kullanılmakta olan lesson study (ders araştırması) modeli Türkiye’de de bir araç olarak kullanılabilir.

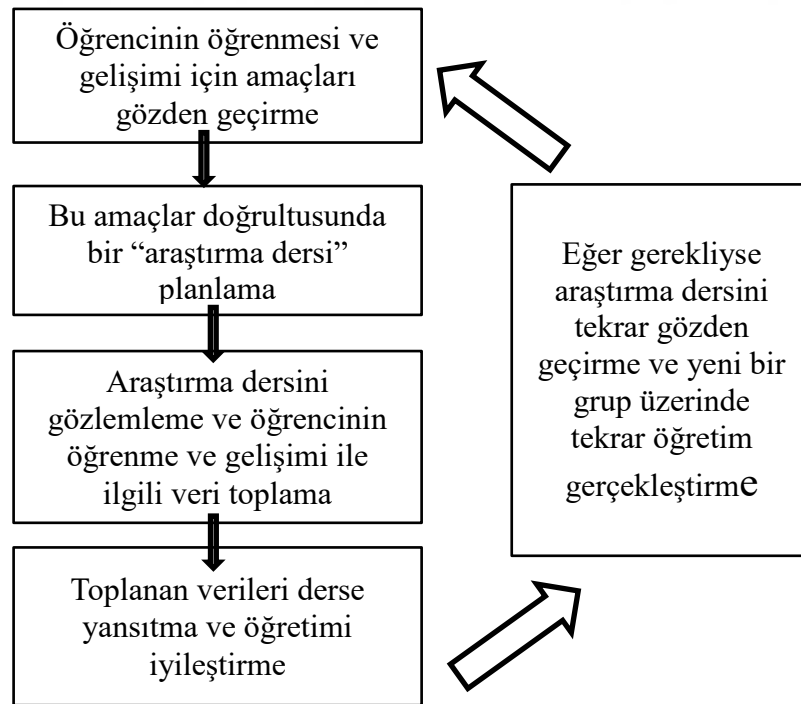
## 2.6 Lesson Study (Ders Araştırması)

Öğretimde verimliliği artırmak için kuramsal bilgilerle yetinmek yerine, öğrencilerle iç içe olan ve uygulamada yer alan öğretmenlerle işbirliği yaparak ders planlarını hazırlamak, onların tecrübelerinden faydalanıp ve taleplerini göz önünde bulundurmak yerinde olabilir.

100 yılı aşkın süredir matematik dersi için Japonya’da gerçekleştirilmekte olan ders araştırması modeli bu tür bir çalışmaya örnektir. Ders araştırması süreci 8 adımdan oluşmaktadır. Bunlar problemin tanımlanması, dersin planlanması, öğretimin yapılması, işlenen dersin gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi, dersin revize edilmesi, revize edilen dersin tekrar işlenmesi, gözden geçirme ve değerlendirme ve son olarak da sonuçların paylaşılmasıdır (Stigler & Hiebert, 1999). Aşağıdaki şekilde bu döngü görülmektedir:

Şekil 2.3

*Ders araştırması döngüsü (Murata, 2011)*



Özetle Japon ders araştırması modelinde öğretmenler belli bir derse ait planları işbirliği içinde detaylıca hazırlamakta ve hazırladıkları planı uygulamaktadır. Uygulanan ders

diğer öğretmenler tarafından izlenmekte, gerekli eleştiriler öncelikle öğretimi yapan öğretmen tarafından daha sonra diğer katılımcılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Uygulamadan sonra yapılan gözden geçirme sonucunda planlanan ders geliştirilip başka bir öğretmen tarafından tekrar uygulanmaktadır ve bu döngü bu şekilde devam ettirilerek bir ders planı geliştirilmektedir (Fernandez, 2002; Murata, 2011). Ders araştırması modelinin en önemli beş özelliği öğretmenlerin ilgisi etrafında gelişiyor olması, öğrenci odaklı olması, bir araştırma ve yansıtma süreci olması ve işbirlikli çalışmayı gerektirmesidir (Murata, 2011).

Ders araştırması öğrencilerin sadece ne öğrendiğine değil aynı zamanda nasıl öğrendiğine de odaklanır (Verhoef & Tall, 2011). Ayrıca öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine katkı sağlar ve beraber çalışmalarının sonucunda daha iyi öğretim yapabilmeleri için bir imkan tanır. Bu model Uzakdoğu ülkelerinin TIMSS’de başarılı olması sonucunda diğer ülkelerin dikkatini çekmiş ve Amerika’da, üzerine araştırmalar yapılmaya başlanmıştır (Perry & Lewis, 2009). Ders araştırması üzerine yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Fernandez (2002) çalışmasında ders araştırması modelinin dersin verimliliğini artırdığını ifade ederken aynı zamanda bu modelin Amerika’da uygulanması konusunda çeşitli güçlük kaynaklarının varlığına da dikkat çekmiştir. Öğretmenlerin bu çalışmayı gerçekleştirmek için yeterli zamanlarının olmamasının yanı sıra kendi derslerinin izlenmesi ve tartışılması esnasında gergin olmaları bu güçlük kaynaklarının başında gelmektedir.

Fernandez (2005) başka bir çalışmasında bir grup öğretmenin ders araştırması çalışmasını incelemiştir. Modelin öğretmenlerin içerik bilgisini ve pedagojik alan bilgisini geliştirdiğini, onlara derslerde karşılaşılan istenmeyen durumlar hakkında tartışma imkanı verdiğini tespit etmiştir.

Tall (2008) Japonya’da bir sınıfta ders araştırması modelinin nasıl kullanıldığını ve Japonya’daki matematik derslerini incelemiştir. Ders esnasında sınıfta bir çok gözlemcinin bulunduğunu, öğrencilere çözmeleri için tek bir problem verildiğini ve sınıf içinde

tartışmalarla bu problemin çözüldüğünü kaydetmiştir. Japonya'daki modelin, öğrencilerin başarısını giderek arttırdığını ifade etmiştir.

Takahashi (2006) de Japonya'daki bir matematik dersinin özelliklerinden bahsederken Amerika'daki birbiriyle ilişkisiz problemler serisi yerine, birbiriyle bağlantılı dizi şeklinde problemlere yer verildiğini belirtmiştir. Problem çözümlerinin bireysel ya da grup halinde yapıldığını, problem çözümünden sonra farklı çözüm yollarının karşılaştırılıp tartışıldığını, arkasından dersin özetlendiğini ve alıştırmalar çözüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca Amerika'da problem çözme becerileri ve stratejilerini geliştirmek amaçlanırken Japonya'da problem çözmenin matematiksel kavramları ve becerileri geliştirmeye yönelik olduğunu vurgulamıştır.

Perry ve Lewis (2009) dört yıl boyunca yapılan ulusal bir ders araştırmasını 63 öğretmenin katılımıyla değerlendirmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin yansıtma ve dönüt verme becerilerinin geliştiği, araç-gereç kullanma konusunda tecrübelendikleri, dış bilgi kaynaklarını kullanma ve öğrencilerin nasıl düşündüğü üzerine odaklanma becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir.

Meyer ve Wilkerson (2011) bir grup öğretmenin ders araştırması çalışmasını değerlendirmiş bu tür çalışmaların sadece dersin kalitesini artırdığını değil aynı zamanda öğretmenlerin alan ve pedagojik alan bilgisini olumlu etkilediğini tespit etmiştir.

Corcoran ve Pepperell (2011) çalışmasında altı öğretmen adayının ders araştırması çalışmasını analiz etmiştir. Öğretmen adaylarının ilk etapta işbirlikli çalışma ve ilköğretim müfredatı konusunda eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Süreç içerisinde öğretmen adaylarının özgüvenleri artmış, ilköğretim matematiğini öğretmek için farklı yöntemler kullanmaya başlamışlardır.

Robinson ve Leikin (2012) bir grup öğretmenin ders araştırması çalışmasında, bir öğretmenin iki dersini incelemiştir. Öğrenciler ikinci derste daha aktif hale gelmiştir ve ders daha çok kavramsal bilgilere yöneliktir. Öğretmen ikinci derste öğrencilerin güçlük çektikleri

noktalara odaklanmıştır. Buradan hareketle ders araştırması modelinin öğretmenlerin yapılması gereken değişiklikler konusunda farkındalığını artırdığını ifade etmişlerdir.

İncelenen çalışmada görüldüğü gibi Uzakdoğu’da ortaya çıkan bu model üzerine çalışmalar uluslararası literatürde mevcuttur (Isoda, 2010; Lee, 2008; Lewis ve diğerleri, 2006; Meyer & Wilkerson, 2011; Perry & Lewis, 2009; Robinson & Leikin, 2012; Takahashi, 2006; Verhoef & Tall, 2011; Ylonen & Norwich, 2012). Ancak ülkemizde bu konu üzerine yeterli çalışma yoktur. Erarslan (2008) Türkiye’de ders araştırmasının kullanılıp kullanılmayacağını tartıştığı çalışmasında bu modelin ülkemize uyarlanmasının çok kolay olmamakla birlikte imkansız da olmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin bu iş için zaman ve enerjilerini işe koşmaları gerektiğini ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar öğretmen adayları ile bu modelin kullanılıp kullanılmayacağı üzerine çalışmalar yapmıştır (Budak ve diğerleri, 2011). Ancak öğretmen adaylarının bir tecrübesi olmadığı için görev başındaki öğretmenler kadar katkı vermeleri beklenemez.

Ders araştırmasında öğretmenler işbirlikli bir şekilde çalışmakta ve öğretimin planlanması sürecine katkı sunmaktadırlar. Ancak bu sürecin işleyişi göz önünde bulundurulduğunda hükümet desteği ve ciddi bir bütçe gerektirdiği görülmektedir. Nitekim ders araştırması modelini kullanan ülkelerde bu süreç hükümet tarafından maddi olarak desteklenmektedir (Fernandez, 2002). Perry ve Lewis (2009) öğretmenlerin her birinin 20 saatlik katılımına \$500 ödendiğini ifade etmektedir. Bu sebeple ders araştırması Türkiye’de bir eğitim politikası haline getirilebilirse gerektiği gibi uygulanabilir. Bu çalışmada gerek maddi sebeplerle gerekse öğretmenlerin ders programlarının uygun olmaması nedeniyle ders araştırması Japonya’da olduğu gibi uygulanamamıştır. Öğretmenler dersin planlanması sürecine görüşmeler yoluyla dahil edilmiş, geometri dersi modülleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Tespit edilen geometri dersi özelliklerine uygun hazırlanan planlar ile ilgili öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuş ve isteklerinin karşılanıp karşılanmadığı irdelenmiştir.

Uygulama aşamasında diğer öğretmenlerin bu dersleri izlemesi mümkün olmamıştır. Derslerle ilgili diğer öğretmenler bilgilendirilmiş ve ders planları uzman gruplarında (matematik eğitimi anabilim dalı toplantılarında) gözden geçirilmiştir. Ancak tekrar hazırlanan planlarla ilgili öğretmenlere danışılmış ve onların da düşünceleri göz önünde bulundurularak ders planlarına son hali verilmiştir. Planların son hali öğretmenler tarafından tekrar uygulanmış böylelikle öğretmenlerin bir nebze de olsa öğretimin planlanması sürecine dahil edilmesi sağlanmıştır.



### 3. Bölüm

#### Yöntem

##### 3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada öğretmenlerin sınıflarında yaptıkları geometri öğretimlerini ortaya koymak ve mevcut durumu iyileştirebilmeye temel oluşturmak amaçlanmıştır. Toplanan verilerden hareketle bir geometri dersinde bulunması gereken özellikler belirlenmiştir. İkinci aşamada ise belirlenen özellikler baz alınarak bir geometri dersi planı geliştirilmiş ve dersin etkililiği test edilmiştir. Bu iki aşama aşağıda ayrıntılarıyla açıklanmaktadır.

Çalışmaya ortaokul matematik öğretmenlerinin geometri konularını anlattıkları derslerin gözlemlenmesi suretiyle öğretmenlerin kullandıkları öğretmen modeline göre sınıflanması ile başlamıştır. Öğretmenlerin gözlemlenmesinin yanı sıra öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerle de görüşmeler yapılmıştır. Bu şekilde araştırmada bir durum tespiti yapılmaya çalışıldığı için çalışma betimsel araştırmadır. Durum çalışmaları nitel veya nicel yaklaşımla yapılabilir. Mevcut çalışmada az sayıda öğretmen derinlemesine incelendiği için bu araştırmada durum tespiti aşamasında gözlem ve görüşme tekniği bir arada kullanılmıştır.

İkinci aşama da ise, birinci aşamada toplanan verilerden hareketle ülkemize uygun bir geometri dersinin özellikleri listelenmiştir. Bu özelliklere dayalı olarak bir geometri dersi tasarlanmış ve hazırlanan ders planları farklı öğretme modellerini benimsemiş iki öğretmen tarafından kullanılmıştır. Bu şekilde öğretmenlerin uygulamalarındaki farklılıklar ve bunun yanı sıra ders planlarının etkililiği test edilmiştir. Aşağıdaki tabloda çalışmanın yöntemi özetlenmiştir.



Tablo 3.1

*Araştırmanın amaç, aşama, yöntemsel süreç ve çıktılarının özeti*

<b>Amaç</b>	<b>Aşama</b>	<b>Yöntem</b>	<b>Çıktı</b>
<b>İçerik/Materyal Oluşturma</b>	Hazırlık	<i>Desen:</i> Nitel <i>Katılımcılar:</i> 8 ortaokul matematik öğretmeni, 16 öğrenci, 4 idareci, 5 veli <i>Süreç:</i> Literatür taraması, öğretmenlerin belirlenmesi, gözlem formu geliştirme, uzman görüşü, gözlem ve görüşmeler <i>Verilerin Toplanması:</i> Gözlem formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu <i>Verilerin Analizi:</i> İçerik analizi (görüşmeler için), basit sayısal analizler-frekans (gözlemler için)	Geometri dersinin özellikleri Ders planları
<b>Planların Uygulanabilirliğini Tespit Etme</b>	Ön Uygulama	<i>Desen:</i> Nitel <i>Katılımcılar:</i> 19 öğrenci, 1 ortaokul matematik öğretmeni <i>Süreç:</i> Öğretim, öğrenci anketi, öğretmen görüşmesi <i>Verilerin Toplanması:</i> Video kaydı, yarı yapılandırılmış görüşme formu <i>Verilerin Analizi:</i> Betimsel analiz	<i>Memnuniyet:</i> Öğrenci ve öğretmen görüşleri <i>Uygulanabilirlik:</i> Video kayıtları
<b>Planların Etkileri</b>	Esas Uygulama	<i>Desen:</i> Nicel- Nitel <i>Katılımcılar:</i> İki farklı okulda, birer deney ( $n_{11}=29$ , $n_{12}=25$ ), birer kontrol grubu ( $n_{21}=29$ , $n_{22}=27$ ) öğrencisi, İki farklı okuldan birer ortaokul matematik öğretmeni <i>Süreç:</i> Ön test, öğretim, son test, öğretmen ve öğrenci görüşmesi <i>Verilerin Toplanması:</i> Video kayıtları, başarı testi, görüşme soruları <i>Verilerin Analizi:</i> SPSS (başarı testi), betimsel analiz (videolar ve görüşmeler)	<i>Etkililik Bulgular:</i> Akademik Başarı <i>Memnuniyet:</i> Öğretmen ve öğrenci görüşleri

Çalışma ilk bakışta karma metot türlerinden keşfedici metodun kullanıldığı bir çalışma gibi görünse de nitel ve nicel verilerin aynı gruptan toplanması ve genellemeye varma kaygısı olmadığı için bir durum çalışması (case study) olarak kabul edilebilir (Dede, 2014;

Hacıömeroğlu, 2014; Yin, 2003). Bu çalışma geliştirilen ders planlarının farklı nitelikteki öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığı ve onların öğrencilerinin başarılarındaki değişimi irdelemektedir.

Deneysel çalışmalar en kesin sonucun elde edildiği çalışmalardır. Ancak yarı deneysel çalışmalarda yansız atama yapılamadığı için kesin sonucun elde edilme derecesi zayıflar. Yarı deneysel çalışmalarda hazır gruplardan ikisi belli değişkenler açısından eşleştirilmeye çalışılır. Ancak eşleştirmeye çalışılan grupların denk olduğu iddia edilemez. Bu durum yarı deneysel desenler için önemli bir sınırlılıktır. Ancak eğitim araştırmalarında yansız atama yapmanın zorluğu dikkate alındığında tercih edilebilir desendir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010). Bu araştırmanın ikinci aşamasında okuldaki mevcut sınıflarla çalışıldığı ve yansız atama yapılamadığı için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

### 3.2 Çalışma Grubu

**3.2.1 Durum tespiti aşaması için çalışma grubu.** Ülkemizde etkili olarak kabul edilen matematik öğretmenlerinin derslerde hangi yolları izlediği; öğretimde, bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde, hangi kurama uygun davrandığını tespit edebilmek için bu çalışmada gözlemlenecek öğretmenlerin seçimi önem arz etmektedir.

Etkili bir matematik öğretmenin literatürde pek çok özelliği vardır. Bunlardan biri etkili bir öğretmenin öğrencilerinin başarılı olduğudur (Cruickshank & Haefele, 2001). Bu sebeple incelenecek öğretmenler seçilirken ilk etapta öğrencilerinin başarılı olması gerektiği düşünülmüştür. Ancak Türkiye şartlarında öğrencilerin başarısına öğretmenin etkililiğinin dersane ve özel ders gibi başka değişkenler de etki edebileceği için başarı kriteri yeterli olmamaktadır. İkinci bir seçenek, yenilikleri takip eden öğretmenler ile çalışmaktır. Çünkü yenilikleri takip etmek, gelişime açık olmak da etkili öğretmen kriterleri arasındadır (Şen & Erişen, 2002). Ancak böyle bir çalışma grubu seçimi taraflı olacaktır. Yenilikçi bir

öğretmenin yapılandırmacılığı özümsemiş ve derslerini yapılandırmacılığa uygun işliyor olma ihtimali yüksektir. Bu açıdan bakıldığında yenilikçi öğretmenlerden elde edilen verilerin güvenilirliği tartışmalıdır. Bu çalışmada var olan eğitim sistemini iyileştirmek ve bağlamdan yola çıkarak etkili bir geometri dersinin özelliklerini ortaya koymak amaçlandığı için üçüncü bir seçenek ise başarılı olarak bilinen okulların iyi bilinen öğretmenleri ile çalışmaktır. Bu sebeple araştırmanın çalışma grubunu oluşturacak matematik öğretmenleri Bursa ilinin SBS başarısı en yüksek olan ve Nilüfer ilçesinde bulunan iki özel, iki devlet okulundan seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlere ait özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.2

*Çalışmaya katılan öğretmenlerin özellikleri*

	Cinsiyet	Deneyim (yıl)	Çalıştığı okul türü	İzlenen sınıf düzeyi	Yaş	Mezun olduğu okul	Pedagojik formasyon	Derse girdikleri seviye
Esin	Kadın	9	Özel	8	30	Matematik Bölümü	Almış	Ortaokul- Lise
Cansu	Kadın	10	Özel	7	32	Matematik Bölümü	Almış	Ortaokul- Lise
Zeliha	Kadın	12	Özel	5	33	Matematik Bölümü	Almış	Ortaokul- Lise
Lale	Kadın	13	Özel	7	35	Matematik Bölümü	Almış	Ortaokul- Lise
Filiz	Kadın	9	Devlet	5-7	31	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	(Eğitim Fak. Mezunu)	Ortaokul
Eray	Erkek	11	Devlet	7	33	Matematik Öğretmenliği	(Eğitim Fak. Mezunu)	Ortaokul
Rıza	Erkek	20	Devlet	8	47	Matematik Bölümü	Almış	Ortaokul
İsmail	Erkek	21	Devlet	7-8	42	Matematik Öğretmenliği	(Eğitim Fak. Mezunu)	Ortaokul- Lise

Bu seçim Cruickshank ve Haefel (2001)'in sınıfladığı iyi öğretmen modellerinden arzu edilen öğretmenler ve etkili öğretmen modellerine uygun düşmektedir. Bu sayede taraflı yapılabilecek bir çalışma grubu seçiminden kaçınılmıştır.

Öğretmenler seçilirken müfettişlerin ve idarecilerin görüşlerinden de faydalanılmıştır. Dördü özel, dördü devlet okulunda görev yapmakta olan sekiz öğretmenin beşi kadın, üçü erkektir. Sadece üçü eğitim fakültesi mezunu olup diğerleri fen edebiyat fakültesinden mezun olduktan sonra pedagojik formasyon almıştır. Deneyimleri ise 9 ile 20 yıl arasında değişmektedir.

Dersleri gözlemlenen sekiz matematik öğretmeni dışında, onların görev yaptıkları okullarda idarecilik yapan dört okul müdürü ile görüşülmüştür. Öğretmenlerin başarılı ve başarısız olarak nitelendirdiği, her birinin ikişer öğrencisi olmak üzere 16 öğrenciyle ve öğretmenlerin okuttukları öğrencilerin velilerinden ulaşılabilen beşi ile görüşmeler yapılmıştır. Velilerin üçü akademisyen ikisi ise devlet memurudur.

**3.2.2 Deneysel aşama için çalışma grubu.** Durum tespiti aşamasından elde edilen verilerden ve etkili matematik öğretimi literatüründen hareketle hazırlanan geometri dersinin etkililiğini belirleyebilmek için gözlemlenen üç öğretmen (Zeliha, Eray, İsmail) ve gözlemlenemeyen, fakat süreç hakkında bilgi sahibi olan bir öğretmen (Çisem) ile çalışılmıştır. Gözlemlenen öğretmenlerin biri (Zeliha) ön uygulamada yer almış diğer üç öğretmen esas uygulamaya katılmıştır. Esas uygulamaya katılan öğretmenlerden seçilen iki öğretmen (Eray ve İsmail) de öğretici öğretmendir. Ancak uygulama esnasında, İsmail Öğretmen deney grubunda yaptığı etkinlikleri kontrol gurubunda da yapmaya başladığı ve bu durum araştırmanın güvenilirliğini bozduğu için değerlendirme dışı bırakılmıştır ve çalışmaya Eray ve Çisem Öğretmen ile devam edilmiştir.

Eray öğretmenin gözlemler sonucunda öğretici modele uygun bir öğretmen olduğu, geleneksel yaklaşıma uygun bir öğretim yaptığı tespit edilmiştir. Gözlemlenmemesine rağmen

esas uygulamaya katılan diğere öğretmen (Çisem) matematik öğretimi alanında doktora yapmakta olan 9 yıllık bir öğretmendir. Çisem öğretmen, doktora eğitimi alıyor olmasından ötürü yapılandırmacı yaklaşım, gerçekçi matematik eğitimi ve geleneksel yaklaşımla ilgili kuram ve uygulama bilgisine sahiptir.

Ön uygulamada çalışmaya 7. sınıfa devam eden 19 öğrenci katılmıştır. Esas uygulamada ise aynı ilçede bulunan başarı düzeyi yüksek ve düşük olan birer okulun 7. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Her okulda bir deney bir kontrol grubu belirlenmiştir. Bu araştırmada özellikle başarı düzeyi farklı olan öğrenciler ve farklı nitelikte olan öğretmenler seçilmiştir. Bu sayede hazırlanan ders planlarını farklı anlayışa sahip öğretmenlerin nasıl uyguladığını ve derslerin farklı başarı düzeyindeki öğrencilerde nasıl etki bıraktığını belirlemek ve karşılaştırabilmek mümkün olacaktır. Uygulamanın sonunda öğretmenlerle ve öğretmenlerin düşük, orta ve yüksek düzeyde başarılı bulunduğu toplam 6 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen veriler de uygulamanın niteliği hakkında bilgiler sunmaktadır.

### **3.3 Veri Toplama Araçları**

Aşağıda araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve bu araçların geliştirilme süreçleri açıklanmıştır.

#### **3.3.1 Öğretmen modellerini ortaya çıkarmak için geliştirilen gözlem formu.**

Öğretmenleri gözlemleyebilmek için araştırmacı tarafından geometri dersine özgü bir gözlem formu geliştirilmiştir. Literatür taraması göz önünde bulundurularak, öncelikle bir derste karşılaşılabilecek her durum düşünülerek, giriş, işleniş ve değerlendirme olmak üzere üç ana başlık altında 126 maddeden oluşan bir form oluşturulmuştur. Ardından bu form üzerine uzman görüşleri alınmış, benzer maddeler birleştirilmiş ve aynı ana başlıklar altında 71 maddeye indirilmiştir. İşleniş ana başlığı planlama, kavram öğretimi, materyal kullanımı, ilişkilendirme, ilgi-tutum, problem çözme ve yöntem-teknik olmak üzere yedi alt başlığa

ayrılmıştır. Hazırlanan gözlem formuna son şeklini verebilmek için ortaokul geometri dersinde 7 ders saati bir araştırmacı, 4 ders saati iki araştırmacı tarafından kullanılmış ve tekrar uzman görüşleri alınmıştır. Gözlem formunun ön uygulamasında, ders esnasında öğretmenin planlama aşaması ve öğrencilerin ilgi ve tutumu objektif olarak gözlemlenemediği için bu iki başlık formdan çıkartılmıştır. Uzman görüşleri de göz önüne alınarak tanım bilgisi alt başlığı eklenmiştir. Son haliyle 66 maddeden oluşan gözlem formu üç ana başlıkta (giriş, işleniş ve değerlendirme) toplanmıştır. İşleniş ana başlığının altına; tanım bilgisi, kavram öğretimi, materyal kullanımı, ilişkilendirme, problem çözme ve yöntem-teknik olmak üzere altı alt başlık eklenmiştir (EK-1).

Gözlem formunda hem yapılandırmacı hem geleneksel yaklaşımı belirlemek için maddeler bulunmaktadır. Aynı zamanda etkili matematik öğretimi literatürünü referans alan maddeler mevcuttur. Oluşturulan maddeler bir derste öğretmenin sergileyebileceği tüm davranışlar düşünülerek oluşturulmuştur. Bu davranışların bir kısmı Ernest (1989)'un ifade ettiği öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı öğretmen modellerine referans olurken, bir kısım maddeler ise sınıfın genel atmosferini tespit edebilmek amacıyla yazılmıştır. Örneğin işlenişteki “Somut materyaller kullanıyor.” ve “Ders süresince günlük yaşamla ilişkilendirme yapıyor.” maddeleri etkili matematik öğretimi literatüründen hareketle hazırlanmış maddelerdendir. “Öğrencilerde ilgi ve merak uyandırıyor.”, “Öğrenciyi güdülemek için güler yüzlü davranıyor.”, “Zorluk çeken öğrencilerle birebir ilgileniyor.” ve “Matematiksel dil ve sembolleri kullanıyor.” gibi maddeler sınıfın genel atmosferini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Öğretici öğrenen modeline referans olan maddeler: “Öğrencileri hedeften haberdar ederek güdüyor.”, “Kavramların tanımlarını kendisi veriyor.”, “Kavramlar arasındaki ilişkileri kendisi açıklıyor.”, “Ders sonunda sonraki ders ile ilgili bilgi veriyor.”, “Alıştırmalar yaptırıyor.”, “Öğrencilere yapmaları gerekenleri aşama aşama söylüyor.” ve “Öğrencilerin yaptıkları işlemlerde/verdikleri örneklerde sonucun doğruluğu ile ilgileniyor.”

maddeleridir. Açıklayıcı öğretmen modeline işaret eden maddeler: “Öğrencilere sorular yönelterek derse başlıyor.”, “Öğrencilere kavramların tanımları üzerine düşünme fırsatı veriyor.”, “Disiplinler arası ilişkilendirmeler yapıyor.”, “Rutin olmayan problemlerle dersi işliyor.”, “Öğrencilere etkinlikler yaptırıyor.” ve “Öğrencilerin yaptıkları işlemlerde/verdikleri örneklerde süreçte yaşananlar ile ilgileniyor.” maddeleridir. Kolaylaştırıcı öğretmen modeline işaret eden maddeler: “Bağlam içinde sunulan örneklerle derse başlıyor.”, “Ders süresince günlük yaşamla ilişkilendirmeler yapıyor.”, “Gerçek hayat problemleri ile dersi işliyor.”, “Formülü (modeli) öğrencilerin geliştirmesine yardımcı oluyor.”, “Problem çözme sürecinden sonra öğrencilere bulduklarını açıklama imkanı sağlıyor.”, “Sınıf içi tartışma ortamı oluşturuyor.”, “Akran değerlendirmesi yaptırıyor.”, “Öğrencilerine matematik günlükleri kullanıyor.” ve “Öz değerlendirme yaptırıyor.” maddeleridir.

### **3.3.2 Öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerin geometri dersine ilişkin**

**düşüncelerini belirlemek için geliştirilen görüşme formu.** Bir geometri dersinin taşınması gereken özellikleri belirleyebilmek için öğretmen, öğrenci, veli ve idarecilerin görüşlerine de ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla gözlemlerin ardından her öğretmenle 30-35 dakikalık, öğrenciler (n=16), veliler (n=5) ve idarecilerle (n=4) 15-20 dakikalık yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde genel olarak etkili bir geometri dersinden beklentiler üzerinde durulmuştur. Özel olarak öğretmenlerin geometri öğretiminin amacı hakkındaki düşünceleri, amaçlarını gerçekleştirme düzeyleri, amaçlarına ulaşmalarının önündeki engeller, nasıl bir öğretim yapmak istedikleri üzerinde durulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde geometri konularını nasıl öğrenmek istedikleri üzerine yoğunlaşılırken idareci ve velilere de öğrencilere nasıl bir geometri öğretimi yapılmasını istediklerini ortaya çıkaracak nitelikte sorular sorulmuştur. Görüşmelerde kullanılmak üzere hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formuna ilişkin üç uzmanın görüşü alınmış ve onların görüşleri doğrultusunda görüşme formuna son hali verilmiştir (EK-2).

**3.3.3 Geometri ders planları.** Durum tespiti aşamasından elde edilen sonuçlardan hareketle 7. sınıf çokgenler konusunda “Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler.”, “Çokgenlerin iç açılarının ölçülerini hesaplar.”, “Dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler.”, “Çokgenleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene eş çokgenler oluşturur.” ve “Çokgenleri karşılaştırarak benzer olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene benzer çokgenler oluşturur.” kazanımlarına yönelik toplam 9 ders saatlik ders planları hazırlanmıştır. Bu hazırlık araştırmaya katılacak olan bir öğretmenle (Çisem) işbirliği içerisinde gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan ders planlarının üzerinde tartışmak için matematik eğitimi anabilim dalında her cuma günü gerçekleştirilen akademik seminerlerde alan uzmanları ile bir araya gelinmiştir ve onların görüşleri doğrultusunda planlarda değişiklikler yapılmıştır. Alan uzmanları ile değiştirilen ders planları 4’ü daha önce gözlemlenmiş olan (bunlardan 2’si çalışmanın deneysel kısmında da yer almışlardır) öğretmenlerden olmak üzere 6 öğretmenle paylaşılmış ve bu planların onların öğrencilerine uygun olup olmadığı ve uygulanabilirliği üzerine görüşülmüştür. Öğretmenlerin görüşlerine göre ders planlarında tekrar değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerin ardından planlar öğretmenlerin kullanımı için kılavuz kitapçık, öğrenciler için ise çalışma kağıtları haline getirilmiştir. Ders planları için bir ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulamada her kazanımın verilmesinin ardından uygulayan öğretmenle informal görüşmeler yapılmış ve dersin video kaydı izlenerek ders planlarında gerekli değişiklikler yapılmıştır. Ön uygulamanın bitmesinin ardından bir uzman, araştırmacı ve uygulayıcı öğretmenle 45 dakikalık bir görüşme yapılmış ve ders planları değerlendirilmiştir. Ön uygulamaya katılan öğrencilerin de derse ilişkin görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Bu görüşmenin ardından alan uzmanları ile tekrar bir araya gelinerek ders planlarına son hali verilmiştir.



Son halini alan ders planları uygulamayı yapacak olan iki öğretmen ile paylaşılmış ve onların da planlarla ilgili son görüşleri alınıp gerekli değişiklikler yapılarak sınıfta uygulanmak üzere hazırlanmıştır (EK-3).

**3.3.3.1 Geometri ders planlarının ön uygulaması.** Hazırlanan ders planlarının ön uygulaması 19 kişilik bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Yapılan öğretim video ile kayıt altına alınmıştır ve araştırmacı tarafından izlenerek aksayan noktalar tespit edilmiştir. Uygulamanın ardından ders planlarını ve uygulanabilirliği hakkındaki görüşlerini almak için öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Bu görüşler alan uzmanları ile paylaşılarak ders planlarına son hali verilmiştir. Aşağıdaki tablolarda ön uygulamanın sonucunda elde edilen verilerden hareketle yapılan değişiklikler özetlenmiştir.

Birinci kazanım olan “Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler.” kazanımının ön uygulaması sonucunda öğretmenin derse hazırlıklı gelmesi ve projeksiyon kullanılacaksa bunu önceden hazırlaması, öğretmenin aktifliğinin öğrencilerin aktifliğinin önüne geçmemesi, öğrencilere tüm çalışma kağıtlarının deftere yapıştırılacağına en başta söylenmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar esas uygulamayı gerçekleştirecek öğretmenlerle paylaşılmıştır. Tablo 3.3’te birinci kazanım ile ilgili çıkarımlar özetlenmiştir.

Tablo 3.3

*Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 1. kazanım*

Ön uygulamadaki aksaklık	Ön Uygulamadaki Aksaklığın Kaynağı	Esas Uygulamada Yapılması Gereken	Esas Uygulama İçin Alınan Tedbir	
Öğretmen arasındaki farkı etkinliğinde verdikleri nedenlerini sormamıştır.	“şekiller bul” öğrencilere cevabın	Öğretmen	Öğrencilere verdikleri cevapların nedenleri sorulmalı	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.
Öğretmen arasındaki farkı etkinliğinde ve olmayanlar ayrılabilceğini ifade etmiştir.	“şekiller bul” çokgen olanlar ve olmayanlar olarak kendisi	Öğretmen	Öğrencilerin şekilleri çokgen olanlar ve olmayanlar olarak ayırmasını sağlamak	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.
Öğretmen köşegen tanımını kendisi ifade etmiştir.	köşegen tanımını	Öğretmen	Köşegen tanımını öğrenciler etkinlik sonunda veya çizim esnasından ihtiyaç olursa yapılmalı.	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.
“Katlayarak düzgün altıgen oluşturma” etkinliği 7. Sınıf düzeyi için biraz basit kalmıştır. “Düzgün altıgen çizme” etkinliği de aynı amaca hizmet ettiği için iki etkinliğin aynı anda verilmesinin bir ders için fazla olduğu görülmüştür.	Ders planı		Etkinliklerden biri planlardan çıkartılmalı	Öğrenciler “katlayarak altıgen oluşturma” etkinliğini yaparken çok eğlendikleri için ve anketlerde de sevdiklerini belirttikleri için atılmamış ve ödev haline getirilmiştir.
“Düzgün altıgen çizme” etkinliğinde çizim yapılmıştır ancak etkinlik sonuca ulaşmamış ve üzerine tartışılmamıştır.	Ders planları		“Düzgün altıgen çizme” etkinliğinin devamına altıgenin kenarları ve açıları hakkında ne söylenebilir gibi sorular eklenmeli.	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.

İkinci kazanım olan “Çokgenlerin iç açılarının ölçülerini hesaplar.” Kazanımı için hazırlanan planlarda, ön uygulamada çarpıcı aksaklıklar yaşanmamıştır. Öğretim ders planlarının özüne uygun bir şekilde gerçekleştirilebilmiştir. Tablo 3.4’te ikinci kazanım ile ilgili çıkarımlar özetlenmiştir.

Tablo 3.4

*Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 2. kazanım*

<b>Ön uygulamadaki aksaklık</b>	<b>Ön Uygulamadaki Aksaklığın Kaynağı</b>	<b>Esas Uygulamada Yapılması Gereken</b>	<b>Esas Uygulama İçin Alınan Tedbir</b>
“Çokgenlerin iç açılarını bulma” etkinliğinde açılar ve köşegen sayıları hesaplanmasının ardından tablo doldurulmuştur. Bu zaman kaybına yol açmıştır.	Ders planları	Bu etkinlikte hesaplamalar yapılırken eş zamanlı bir şekilde tablolar doldurulmalı.	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.
Öğretmen etkinlikte dış açıya yönelik bir çalışma olmadığı için çokgenlerin dış açı ölçülerini kendisi ifade etmiş ve yazdırmıştır.	Ders planları	Etkinliğe dış açıların ölçülerini keşfettirmeye yönelik yönergeler eklenmeli	Ders planlarına ve çalışma kağıtlarında dış açıların ölçüsünün keşfedilmesine yönelik yönerge eklenmiş ve bu durum öğretmenlerle paylaşılmıştır.
Öğretmen “yeşil türbe” sorusunda öğrencilerin eksik parçaları tamamlamasını istemiş ancak öğrencilere bunu tahtada gösterme imkanı vermemiştir.	Ders planları ve öğretmen	Öğrenciler eksik parçaları çalışma kağıtlarında tamamlayıp ardından tahtaya çıkıp çizmeli	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.

Üçüncü kazanım olan “Dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler.”

kazanımı için hazırlanan planlarda ön uygulamada çarpıcı aksaklıklar yaşanmamıştır. Öğretim ders planlarının özüne uygun bir şekilde gerçekleştirilebilmiştir. Tablo 3.5’te üçüncü kazanım ile ilgili çıkarımlar özetlenmiştir.

Tablo 3.5

*Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 3. kazanım*

Ön uygulamadaki aksaklık	Ön Uygulamadaki Aksaklığın Kaynağı	Esas Uygulamada Yapılması Gereken	Esas Uygulama İçin Alınan Tedbir
Öğrenciler arasındaki etkinliğindeki çiziminin ifade etmiş sınıflamakta çekmişlerdir.	“şekiller farkı bul” şekillerin net olmadığını bu sebeple güçlükle	Ders planları	Şekiller gözden geçirilmeli ve öğrencilerin sınıflama yapmasını kolaylaştıracak şekilde tekrar çizilmeli.
“Şekiller arasındaki farkı bul” etkinliği ile dörtgenlerin özelliklerini içeren tablo arasında “dörtgenlerin açı ölçüsünü bulma” etkinliği olduğu için kopukluk yaşanmıştır.	Ders planları	Dörtgenlerin özelliklerini içeren tablo “Şekiller arasındaki farkı bul” etkinliğinin arkasından gelmeli.	Gerekli değişiklikler ders planlarında ve çalışma kağıtlarında yapılmıştır.

Dördüncü kazanım olan “Çokgenleri karşılaştırarak eş olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene eş çokgenler oluşturur.” kazanımı için hazırlanan planlarda ön uygulamada çarpıcı aksaklıklar yaşanmamıştır. Öğretim ders planlarının özüne uygun bir şekilde gerçekleştirilebilmiştir. Tablo 3.6’da dördüncü kazanım ile ilgili çıkarımlar özetlenmiştir.

Tablo 3.6

*Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 4. kazanım*

<b>Ön uygulamadaki aksaklık</b>	<b>Ön Uygulamadaki Aksaklığın Kaynağı</b>	<b>Esas Uygulamada Yapılması Gereken</b>	<b>Esas Uygulama İçin Alınan Tedbir</b>
Öğrenciler anketlerde tangramlarla yapılan etkinlikten zevk almadıklarını ifade etmiştir.	Ders planları	Tangram yerine eş şekilleri fark ettirecek başka bir çalışma seçilmeli.	Tangram parçalarının yerine o parçaları içeren bir gemi resmi çizilmiştir. Ders planları ve çalışma kağıtlarında da gerekli değişiklikler yapılmıştır.
Öğretmen “Neler öğrendik” kısmında adlandırmayı gösterirken köşelerin sıralanmasının önemine vurgu yapmamıştır.	Öğretmen	Üçgenler adlandırılırken köşelerin sıralanmasının önemli olduğu vurgulanmalı.	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.

Beşinci kazanım olan “Çokgenleri karşılaştırarak benzer olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene benzer çokgenler oluşturur.” kazanımı için hazırlanan planlarda ön uygulamada öğretmenden kaynaklanan bir aksaklık yaşanmıştır. Öğretmenin planda olmamasına rağmen çizilecek çokgen çeşidine müdahale etmesi öğrencilerin dışbükey çokgen çizmesini engellemiştir. Tablo 3.7’de beşinci kazanım ile ilgili çıkarımlar özetlenmiştir.

Tablo 3.7

*Ders planlarının ön uygulamasından yapılan çıkarımlar: 5. kazanım*

Ön uygulamadaki aksaklık	Ön Uygulamadaki Aksaklığın Kaynağı	Esas Uygulamada Yapılması Gereken	Esas Uygulama İçin Alınan Tedbir
Öğretmen “benzer çokgen oluşturma” etkinliğinde öğrencilerin içbükey çokgen çizmesine müdahale ederek dışbükey çokgen çizmeleri gerektiğini söylemiştir.	Öğretmen	Öğrenciler içbükey veya dışbükey çokgen konusunda serbest bırakılmalıdır.	Bu durum esas uygulamayı yapacak öğretmenlerle yapılan görüşmede ifade edilmiş ve ders planlarına uyarı olarak eklenmiştir.
Alıştırma sorularından birinde iki benzer şekil iç içe verilmiştir. Bu şekil 7. değil, 8. sınıf seviyesine uygundur.	Ders planları	Alıştırma sorularının öğrencilerin seviyesine uygunluğu gözden geçirilmeli.	İç içe olan şekiller yan yana çizilmiştir. Ders planları ve çalışma kağıtlarında gerekli değişiklikler yapılmıştır.
Nehrin genişliği sorusunda öğrenciler KAK/AAK gibi benzerlikleri bilmedikleri için benzer olan çokgenleri adlandırmada zorlanmıştır.	Ders planları	Alıştırma sorularının öğrencilerin seviyesine uygunluğu gözden geçirilmeli.	Benzer olan üçgenler soruda verilmiştir. Ders planları ve çalışma kağıtlarında gerekli değişiklikler yapılmıştır.

**3.3.4 Geometri başarı testi.** Tespit edilen özelliklere uygun olarak hazırlanan ders planlarının etkililiğini test edebilmek için, 7. sınıf çokgenler konusuna ilişkin 18 maddelik açık uçlu bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi için ortaokul matematik öğretmenlerinin ve alan uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda yapılan değişikliklerle başarı testi 70 öğrenciye uygulanmış ve öğrencilerin seviyesine uygun olmadığı düşünülen bir benzerlik sorusu ve başarılı-başarısız ayrımını olmaksızın tüm öğrencilerin yapabildiği ayırt edici olmayan bir eşlik sorusu testten çıkartılmıştır. Başarı testi tekrar gözden geçirilmiş ve yeni sorular da eklenerek tekrar 96 öğrenciye uygulanmıştır. Bu iki ön uygulamadan elde edilen verilerden hareketle yeni sorular eklenmiş ve başarı testinin sonucunu değerlendirebilmek için, önceki uygulama tecrübelerinden hareketle, öğrencilerin

muhtemel cevaplarını içeren bir rubrik oluşturulmuştur. Oluşturulan rubrik ve başarı testi alan uzmanları (matematik eğitimi anabilim dalı toplantılarında) ile bir araya gelerek tartışılmış ve geliştirilmiştir. Oluşturulan başarı testi için 59 öğrenciye bir ön uygulama daha yapılmıştır. Elde edilen veriler rubriğin kullanılabilirliğini belirlemek ve puanlayıcılar arasında uyum sağlayabilmek amacıyla iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Mevcut rubrik ile iki araştırmacı arasında %90 uyum sağlanmıştır. Testteki iki maddeden biri öğrencilerin çok farklı cevaplar vermesi ve puanlayıcıların görüş birliğine varamaması nedeniyle objektif değerlendirilmesinin mümkün olmamasından, diğeri ise tüm öğrenciler doğru yaptığı için ayırt ediciliği olmamasından ötürü testten çıkartılmıştır. Başarı testi son hali ile 14 (bir soru 2, bir soruda 3 şıklı olmak üzere toplam 17 soru) maddeden oluşmaktadır (EK-4).

**3.3.4.1 Geometri başarı testinin geçerlik ve güvenilirliği.** Bu çalışmada geliştirilen başarı testi açık uçlu olup, puanlaması PISA (Program for International Student Assessment)'nın tercih ettiği puanlama sistemi olan “2: tam puan, 1: kısmi puan, 0: boş veya yanlış” şeklindedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 34'tür. Bir başarı testinin ölçme aracı olarak kullanılabilmesi için taşması gereken en önemli iki özellik geçerlik ve güvenilirliktir. Güvenirliği hesaplamada kullanılan yöntemlerden biri de Cronbach Alfa katsayısı hesaplamaktır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). PISA sorularının güvenirligi Rasch Delta modeli ile test edilmektedir (OECD, 2013). Baştürk (2010) gerçekleştirdiği çalışmasında Rasch Delta modeli ile yapılan bir güvenirlilik katsayısı hesabının Cronbach Alfa katsayısına eşdeğer bir güvenirlilik sonucu verdiğini ifade etmiştir. Buradan hareketle bu çalışmada güvenirlilik katsayısı olarak Cronbach Alfa katsayısı kullanılmıştır ve .80 olarak hesaplanmıştır.

Nitel araştırmalarda geçerlik kavramı iç ve dış geçerlik olarak incelenebilir. İç geçerlik gözlemlenen durumun gerçeği yansıtmaması ile ilgilidir (Yıldırım & Şimşek, 2013). İç geçerliği sağlayabilmek amacıyla, geliştirilen başarı testinin değerlendirilmesi için

bir rubrik oluşturulmuş ve matematik eğitimi anabilim dalı seminerlerinde alan uzmanları ile bu rubriğin kullanılabilirliği tartışılmıştır. Oluşturulan rubrik ön uygulamada iki araştırmacı tarafından kullanılarak puanlayıcılar arasında uyuma bakılmış ve farklı puanlamalar üzerine konuşulup fikir birliğine varılmıştır.

Kapsam geçerliği de iç geçerliği sağlama konusunda göz ardı edilmemesi gereken bir husustur. Kapsam geçerliği, testi oluşturan maddelerin ölçülmek istenen tanımlanmış davranışları ölçmede ne derece temsil ettiği'dir. Hazırlanan bir testin bu geçerliği sağlayıp sağlamadığını ortaya koymak için belirtke tablosu hazırlanması kaçınılmazdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Araştırmanın ilk aşamasında elde edilen veriler ışığında geometri öğretiminin amaçları belirlenmiş ve başarı testinde bu amaçlara hizmet eden soruların bulunmasına dikkat edilmiştir. Aşağıda geliştirilen başarı testinde bu amaçlara hizmet eden sorular olup olmadığını ortaya koyabilmek ve testin kapsam geçerliğini sağlayabilmek amacıyla hazırlanan belirtke tablosuna yer verilmiştir.

Belirtke tablosunda satırlarda soru numaraları, sütunlarda çalışmanın ilk aşamasında yapılan görüşmelerin analizi sonucunda ortaya çıkan geometri öğretiminin amaçları bulunmaktadır. Ayrıca 1, 2, 7. (a-b-c) sorular 1. kazanım, 3, 4, 6. sorular 2. kazanım, 5 (a-b), 11, 14. sorular 3. kazanım, 8, 12. sorular 4. kazanım ve 9, 10, 13. sorular 5. kazanım ile ilgilidir.



Tablo 3.8

*Geometri Öğretiminin Amaçları ile Sorular Arasındaki İlişkiyi Gösteren Belirtke Tablosu*

Soru Numarası	Geometri Öğretiminin Amaçları			Temel bilgiler kazandırma
	Öğrenilen bilgiyi günlük hayatta kullanma	Uzamsal zekayı geliştirme	Bakış açısı / Ufku genişletme	
1		X		X
2		X	X	X
3				X
4				X
5a		X		X
5b		X		X
6			X	X
7a	X	X	X	X
7b	X	X	X	X
7c	X	X	X	X
8		X		X
9		X		X
10	X	X	X	X
11				X
12		X	X	X
13		X	X	X
14			X	X

**3.3.5 Öğretmen ve öğrenci görüşme formu.** Ders araştırması (lesson study) ve tasarlanan ders planlarına ilişkin görüşlerini belirlemek için uygulamayı yapan iki öğretmen ve her birinin 3'er (1'i zayıf, 1'i orta ve 1'i iyi durumda olan) olmak üzere toplam 6 öğrencisi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan görüşme formu üç uzmanın görüşüne sunulmuş ve gelen dönütler doğrultusunda değişiklikler yapılmıştır. Ön uygulama esnasında da öğretmenle yapılan görüşme ve öğrencilere uygulanan ankette bu sorular kullanılmıştır. Ön uygulamanın ardından görüşme sorularına son hali verilmiştir (EK-5).

### 3.4 Verilerin Analizi

Bu araştırmada nitel ve nicel analiz yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Gözlemler, görüşmeler ve video kayıtları nitel, başarı testinden elde edilen veriler ise nicel yöntemlerle

analiz edilmiştir. Aşağıda sırasıyla öğretmenlerin gözlemlenmesinden elde edilen verilerin; öğretmen, öğrenci, idareci ve velilerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin; başarı testinden elde edilen verilerin, video kayıtlarından elde edilen verilerin, öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizinden söz edilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında yapılan gözlemlerde, sekiz ortaokul matematik öğretmeni geometri konularının anlatıldığı derslerde sekizer saat olmak üzere toplam 64 saat izlenmiştir. Sekiz öğretmenden ikisi, güvenilirliği sağlamak için, iki araştırmacı tarafından izlenmiştir. Toplanan veriler yüzde olarak karşılaştırıldığında, iki araştırmacının gözlemleri arasında %95 tutarlılığın olduğu tespit edilmiştir. Kalan altı öğretmen bir araştırmacı tarafından izlenmiştir. Gözlem formlarında bulunan bir davranışın %50'den fazla gözlenmesi halinde o davranış yapıyor kabul edilmektedir (Çepni, 2010). Bu çalışmada her öğretmen bir davranışı dört saat ve daha fazlasında sergilediyse yaptı kabul edilerek öğretmenlerin öğretim uygulamaları ile ilgili bir durum tespiti yapılmıştır. Geometri dersinin özelliklerini belirlemek için yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi betimsel analize kıyasla daha derin bir analiz olup, amacı; toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ulaşabilmek ve ilişkiler kurabilmektir. Bu tür bir analiz için izlenen yolda öncelikle veriler kodlanır, kodlardan hareketle temalar oluşturulur. Kodlar ve temalar düzenlenerek bulgulara ulaşılır ve bulgular yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu araştırmada da yapılan görüşmeler öncelikle transkript edilmiştir. İki öğretmen ile yapılmış olan görüşme analizinin objektif yapıp yapılmadığını belirlemek için iki araştırmacı, diğer görüşmeler ise tek araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. İki araştırmacının kullandıkları kodlar arasındaki uyum %90'dır. Daha sonra araştırmacılar ortak kodlar ve kodları temsil edecek kategorileri oluşturmuşlardır. Birbiriyle ilişkili kategoriler de aynı temalar altında toplanarak tablolandırılmıştır.

Araştırmanın deneysel olan ikinci aşamasında dersler hazırlanan planlara uygun olarak işlenmiştir. İşlenen dersin etkililiğini test edebilmek amacıyla ön test ve son test olarak uygulanan başarı testinden elde edilen veriler SPSS paket programı ile uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablolaştırılarak sunulmuştur. Video kayıtlarından ve görüşmelerden elde edilen veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz yönteminde amaç toplanan verilerin düzenlenip yorumlanarak okuyucuya sunulmasıdır. Bu tür bir analizde öncelikle kod, kategori ve temalar önceden belirlenir ve belirlenen tematik çerçeveye göre veriler işlenir, son olarak da bulgular tanımlanır ve yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışmada video kayıtlarından deney grubunda öğretmenlerin ders planlarına ne kadar sadık kaldıkları belirlenmiş, kontrol grubunda dersleri nasıl işledikleri tespit edilmiştir. Videoların analizi hem deney hem de kontrol gruplarında her bir kavram için ayrı ayrı yapılmıştır. Öğretmenin her bir kavramın öğretimi için yapılandırıcı, geleneksel veya karma bir yaklaşımdan ağırlıklı olarak hangisini temel aldığı ortaya konulmuştur.

### 3.5 İşlemler

Araştırmacı tarafından geometri dersleri için geliştirilen gözlem formu kullanılarak Sekiz öğretmen -her öğretmen sekiz ders saati olmak üzere- toplam 64 saat izlenmiştir. Öğretmenlerin izlenmesinin ardından öğretmen, öğrenci, idareci ve velilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Gözlemler ve görüşmelerden elde edilen verilerin ışığı altında ders planları hazırlanmıştır.

Her sınıfta öğretime başlamadan bir hafta önce başarı testi; ön test, öğretimin bitmesinin ardından bir hafta sonra da aynı test son test olarak uygulanmıştır. Ders planları öncelikle bir öğretmen tarafından pilot olarak uygulanmış, belirlenen aksaklıkların üstesinden gelebilmek için gerekli değişiklikler yapılmıştır. Arkasından diğer iki öğretmen deney gruplarında ( $n_1=29$ ,  $n_2= 25$ ) hazırlanan planlara uygun, kontrol gruplarında ( $n_1=29$ ,  $n_2= 27$ ) ise

geleneksel yöntemle dokuzar ders saati öğretim yapmışlardır. Öğretmenlerin deney ve kontrol gruplarındaki öğretimleri video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Derslerin işlenmesinin ardından son testler haricinde çalışmada yer alan öğretmenler ve her öğretmenin üçer öğrencisi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.



## 4. Bölüm

### Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde çalışma boyunca toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Öncelikle çalışmanın durum tespiti aşamasındaki verilerden elde edilen bulgular özetlenmiştir. Gözlem formundan elde edilen bulgular ve bir geometri dersinin özelliklerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Ardından gözlem formu ile öğretmenlerle yapılan görüşmelerin karşılaştırması yapılmış ve bir geometri dersinde bulunması gereken özelliklerden bahsedilmiştir. Daha sonraki kısımda ise toplanan verilerden hareketle hazırlanan ders planlarına uygun yapılan öğretime ilişkin videoların analizinden elde edilen bulgular, başarı testinden elde edilen bulgular ve görüşmelerden elde edilen bulgular yer almaktadır.

#### 4.1. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

8 öğretmenin, geometri konularının anlatıldığı 8 ders saati boyunca izlenmesi sonucunda gözlem formundan elde edilen veriler aşağıda özetlenmiştir. Her bir öğretmenin 4'ten fazla gerçekleştirdiği davranış “yaptı” kabul edilmiştir.

Tablodan da görüleceği gibi öğretmenler en çok problem çözme, ilişkilendirme ve öğrencileri aktif kılma konularında (kavramlar arası ilişkileri öğrencilere buldurma, etkinlikler yaptırma gibi) eksiktirler. Öğretmenler tarafından sergilenmeyen davranışlar genellikle yapılandırmacı yaklaşıma uygun davranışlarıdır. Öğrencileri zihnen aktif kılacak sorular ve tartışmalar sınıflarda yapılmamaktadır. Öğretmenlerin sınıflarında hala geleneksel bir atmosfer bulunmaktadır.



	Rıza	Eray	Filiz	İsmail	Cansu	Esin	Lale	Zeliha	Toplam
<b>2.3 MATERYAL KULLANIMI</b>									
2.3.1 Somut materyaller kullanıyor.			X			X	X	X	4
2.3.2 Ders kitabını aktif bir şekilde kullanıyor.		X						X	2
2.3.3 Tahtayı aktif bir şekilde kullanıyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.3.4 Teknolojiyi kullanıyor.	X				X	X			3
2.3.5 Öğretimde görselliğe önem veriyor.(Şekil, şema vs.)	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.3.6 Öğrencilere defter kullanıyor.	X	X	X	X	X		X	X	7
2.3.7 Kendi ders notlarını kullanıyor.	X				X	X		X	4
<b>2.4 İLİŞKİLENDİRME</b>									
2.4.1 Ders süresince günlük yaşamla ilişkilendirme yapıyor.	X			X	X				3
2.4.2 Disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapıyor.									0
2.4.3 Ders sonunda sonraki ders ile ilgili bilgi veriyor.	X	X	X	X	X				5
2.4.4 Öğretim sürecinde konuyu önceki konularla ilişkilendiriyor.	X	X	X		X	X	X	X	7
2.4.5 Öğretim sürecinde konuyu sonraki konularla ilişkilendiriyor.									0
<b>2.5 PROBLEM ÇÖZME</b>									
2.5.1 Gerçek hayat problemleri ile dersi işliyor.									0
2.5.2 Rutin problemlerle dersi işliyor.	X	X		X	X	X	X	X	7
2.5.3 Rutin olmayan problemlerle dersi işliyor.							X		1
2.5.4 Farklı zorluk düzeyinde problemler kullanıyor.						X			1
2.5.5 Farklı bilgi türlerini gerektiren problemler kullanıyor.						X	X		2

	Rıza	Eray	Filiz	İsmail	Cansu	Esin	Lale	Zeliha	Toplam
2.5.6 Formülü (modeli) öğrencilerin geliştirmesine imkan veriyor.									0
2.5.7 Problem çözme sürecinden sonra öğrencilerin bulduklarını açıklamalarına imkan sağlıyor.	X		X		X	X	X	X	6
2.5.8 Öğrencilere problemi çözerken yardımcı oluyor.	X	X		X	X	X	X	X	7
2.5.9 Çoktan seçmeli sorular çözdürüyor.									0
2.5.10 Soru sorduktan sonra öğrencilere düşünmeleri için zaman tanıyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.5.11 Alıştırmalar yaptırıyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
<b>2.6 YÖNTEM-TEKNİK</b>									
2.6.1 Öğretimde farklı teknikleri bir arada kullanıyor.			X		X	X	X	X	5
2.6.2 Öğrencilerinin seviyelerine göre ders anlatıyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.6.3 Öğrencilere etkinlikler yaptırıyor.			X						1
2.6.4 Sınıf içi tartışma ortamı oluşturuyor.							X		1
2.6.5 Öğrencilerin bireysel çalışmasını destekliyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.6.6 Öğrencilerin işbirlikli çalışmasını destekliyor.									0
2.6.7 Öğrencilere açıklamalar yapıyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.6.8 Öğrencilerin sorularına net cevaplar veriyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.6.9 Anlatılanları ders süresince tekrar ediyor.	X	X	X	X	X	X	X	X	8
2.6.10 Öğrenilenleri pekiştirmek için örnekler veriyor.	X			X	X	X	X	X	6





Öğretmenler derse giriş aşamasında daha çok davranışçı yaklaşıma uygun davranışlar sergilemektedirler. Derse başlarken öğrencilere önceki konuları hatırlatmakta ve hedeften haberdar etmektedirler.

Dersin işlenişi esnasında kavramların tanımlarını, kavramlar arası ilişkileri öğrencilere keşfettirmek yerine kendileri vermeyi tercih etmektedirler. Bu da davranışçı yaklaşımın öğretilerine uygun bir davranıştır. Materyal kullanımı aşamasında öğretmenler görsellerin kullanımına önem vermekte ve bu amaçla bir kısım öğretmen dersini çizim ve somut materyallerle desteklemektedir. Bu davranış etkili matematik öğretimi literatüründe kabul gören bir davranıştır.

Öğretmenler daha çok öğretim sürecinde konuyu önceki konularla ilişkilendirmektedirler. Zaman zaman günlük yaşamla ilişkilendirme yapsalar da bu ilişkilendirme verilen küçük örneklerden ibaret kalmaktadır. Öğretmenlerin problem çözme davranışlarında da eksiklikler gözlenmiştir. Daha çok rutin problemler ve alıştırma niteliğinde sorular çözülmekte; işlemsel bilgi ve PISA sınıflamalarına göre üretici becerileri gerektiren problemlerle ders yürütülmektedir. Bu bağlamda yapılan öğretimin gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretimden uzak olduğu söylenebilir.

Yöntem-teknik başlığı altında sınıflanan davranışlar incelendiğinde öğretmenlerin derslerinde düz anlatım ve soru cevap tekniğini kullanmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin tamamı öğrencilerin bireysel çalışmasını desteklemekte, ancak derslerinde farklı yöntem ve tekniklere pek yer vermemektedirler. Ders süresince sergiledikleri davranışlardan hareketle öğretmenlerin yeni sisteme yeterince uyum sağlayamadıkları, bilişsel ve yapılandırmacı yaklaşımların öğretilerine uygun bir öğretim gerçekleştiremedikleri söylenebilir.

Öğretmenler ders süresince sordukları sorularda öğrencilerin sadece doğru cevabı vermesiyle değil, doğru sonuca nasıl ulaştıklarını da irdeledikleri gözlemlenmiştir. Bu davranış öğretmenlerin süreç değerlendirmeye de önem verdiklerini göstermektedir.

Öğretmenlerin Ernest (1989)'in yaptığı sınıflamadaki öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı öğretmen modellerinden hangisine daha yakın olduğunu belirlemek için her bir öğretmenin davranışları tek tek analiz edilecek olursa; çalışma kapsamındaki 8 öğretmenin hiçbiri kolaylaştırıcı modele uygun davranışlar sergilemezken, 4'ünün öğretici, 4'ünün ise açıklayıcı modele uygun davranışlar sergilediği söylenebilir. Öğretmenlerin her biri için bu durum aşağıdaki gibi açıklanabilir.

Rıza Öğretmen öğrencileri hedeften haberdar edici cümleler kurarak derse başlamaktadır. Kavramların tanımlarını kendisi vermekte ve kavramlar arası ilişkileri kendisi açıklamaktadır. Sonraki dersle ilgili bilgiler vermekte ve dersi önceki konuyla ilişkilendirmektedir. Derste günlük yaşamla ilişkilendirmeler de yapmaktadır ancak bunlar ders içinde günlük hayattan örnekler vermekten ibarettir. Örneğin 8. sınıf prizmalar konusunda küre kavramının işlendiği bir derste küre için karpuz, top, dünya, portakal ve erik gibi örnekler vermiştir. Rutin problemler ve alıştırmalarla dersi yürütmektedir. Kullandığı sorular her test kitabında bulunabilecek alışıldık sorulardır. Derslerinde soru cevap ve düz anlatım tekniğini kullanmaktadır. Ders süresince yaptığı değerlendirme de onun hem süreci hem de sonucu önemseyişinin bir göstergesidir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda Rıza Öğretmen'in derslerini öğretmen merkezli işlediği ve öğretici öğretmen modeline yakın bir öğretmen olduğu söylenebilir.

Eray Öğretmen derslerinde öğrencileri derse hazırlamak için hiçbir girişimde bulunmamakta ve tahtaya alıştırma niteliğinde sorular yazarak, konuyu anlatmaya doğrudan bu sorularla başlamaktadır. Kavramların tanımlarını ne kendisi yapmakta ne de öğrencilere yaptırmaktadır. Kavramlar arası ilişkilendirmeler yapmamaktadır. Ders içinde önceki

konularla ilişkilendirmeler yapmakta ve sonraki ders ile ilgili bilgi vermektedir. Dersinde rutin problemler ve alıştırmalara ağırlık vermektedir. Daha çok düz anlatımı tercih etmekte ve yeni matematik öğretimi programından uzak, geleneksel bir ders işlemektedir. Eray Öğretmenin davranışlarına bakıldığında onun daha çok davranışçı öğretilere uygun davrandığı ve öğretici modele uygun bir öğretmen olduğu söylenebilir.

Filiz öğretmen derse girişte diğer öğretmenlerden farklı olarak öğrencilere sorular yönelterek derse başlamaktadır. Bu öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek bir davranıştır. Kavramların tanımlarını kendi vermesine karşın öğrencilerin kavramlar arası ilişkiler üzerine düşünmesine imkan vermektedir. Kullanılan materyaller etkili matematik öğretimi literatüründe yeri olan somut materyallerdir ve etkili öğrenmeye hizmet etmektedir. Dersi daha çok alıştırmalarla yürütmesine karşın öğretim sürecinde tartışma tekniğini kullanmakta ve etkinlikler yaptırmaktadır. Bu yönüyle yapılandırmacılığa yakın dururken derste açıklamalar yapması ve düz anlatım yöntemini de kullanıyor olması onun bilişsel-davranışçı ekole olan uyumunu da göstermektedir. Ders süresince öğrencilerin yalnızca doğruları ile değil aynı zamanda doğrulara nasıl ulaştıkları ile de ilgilenmektedir ve ev ödevi olarak test soruları vermektedir. Filiz öğretmenin davranışlarından daha çok açıklayıcı öğretmen modeline yakın durduğu söylenebilir.

İsmail Öğretmen öğrencileri hedeften haberdar ederek derse başlamaktadır. Ancak güler yüzlü, esprili olması öğrencileri oldukça etkilemekte ve onların derse ilgi göstermesini sağlamaktadır. Ders işlenişi esnasında öğrencilerin ön bilgilerinin üzerine eğilmektedir. Kavramların tanımlarını, kavramlar arası ilişkileri kendi vermeyi tercih etmektedir. Somut materyal kullanımından çok çizimlere ağırlık vermektedir. İlişkilendirme basamağında eksikler olmasıyla birlikte günlük yaşamdan örnekleri sıklıkla kullanmaktadır ve seçtiği örnekler öğrencilerin gerçekten ilgisini çekecek niteliktedir. 7. sınıf doğrusal denklemler konusuna başlarken taksimetrelerin neden sabit bir sayıyla açıldığı üzerine konuşmuş,

öğrencilerden fikirler almıştır. Bunun üzerine de doğrusal denklemleri anlatmaya başlamıştır. Derste çözmek için seçtiği sorular rutin problemlerdir ve alıştırma niteliğindedir. Derslerinde soru cevap ve düz anlatım tekniğini kullanmaktadır. İsmail Öğretmen de Rıza ve Eray Öğretmenler gibi öğretici modelde bir öğretmen olarak kabul edilebilir.

Cansu Öğretmen derse başlamadan önce öğrencileri derse hazırlamak için hedeften haberdar edip önceki konuları kısaca hatırlatmaktadır. Öğrencilerin kavram üzerine düşünmeleri için önce bir süre beklemekte daha sonra kavramların tanımlarını kendisi vermektedir. Kavramlar arası ilişkileri de öğrencilere buldurmak yerine kendisi vermeyi tercih etmektedir. Derslerini akıllı tahtada işlemektedir. İlişkilendirme olarak sadece önceki konuyla ilişkilendirme yapmakta ve sonraki ders ile ilgili bilgi vermektedir. Günlük yaşamla ilişkilendirmeye daha az yer vermektedir. Derste çözülen problemler ağırlıkla rutin problemlerdir. Akıllı tahta kullanmanın dışında ders geleneksel bir dersi andırmaktadır. Bu davranışları göz önüne alındığında Cansu Öğretmen'in de öğretici öğretmen modeline uygun olduğu söylenebilir.

Esin Öğretmen öğrencileri derse hazırlamak için sorular sormakta, konuya başlamadan önce, önceki konuları hatırlatmak için somut materyalleri kullanmaktadır. Kavramların tanımlarını kendisi verse de öğrencilerin kavramlar üzerine düşünmelerine imkan vermektedir. Ancak kavramlar arası ilişkileri öğrencilere buldurma eğiliminde değildir. Somut materyalleri ders boyunca kullanmaktadır. Teknolojiden destek almakta derslerini akıllı tahta ile işlemektedir. Rutin problemler çözmeye karşın seçtiği bazı problemler ilişkilendirici becerileri gerektiren, bağlamsal-işlemsel ve kavramsal bilgilerin hepsini kapsayan problemlerdir. Esin Öğretmen'in davranışları değerlendirildiğinde açıklayıcı öğretmen modeline gireceği söylenebilir.

Lale Öğretmen derse girişte öğrencilerini hedeften haberdar etmekte ve önceki konuları hatırlatmaktadır. Kavramların tanımları ve kavramlar arası ilişkiler üzerinde pek

durmamaktadır. Derslerinde somut materyal ve görsellerden sıklıkla faydalanmaktadır. Tablo 4.1'den de görüldüğü gibi günlük yaşamla ilişkilendirmeye daha az yer vermektedir. Ders süresince çoğunlukla, önceki konularla ilişkilendirme yapmaktadır. Lale Öğretmen'in problem çözmede tecrübeli olduğu söylenebilir. Seçtiği problemler hem rutin hem de rutin olmayan türdendir. İşlemsel, kavramsal ve bağlamsal bilgi türlerini içeren problemlere yer vermektedir. Derslerinde farklı yöntem teknikleri kullanmakta sınıf içi tartışmalara yer vermektedir. Etkin bir ders işlemektedir. Lale Öğretmen'in davranışları değerlendirildiğinde onun açıklayıcı öğretmen modeline girdiği söylenebilir.

Zeliha Öğretmen de Lale Öğretmen gibi öğrencileri hedeften haberdar etmekte ve önceki konuları hatırlatarak derse başlamaktadır. Kavramların tanımlarını kendisi verse de öncesinde öğrencilerin kavramlar üzerine düşünmesine ve yeni bir kavram tanıtacağı zaman öğrencilerin eski bir kavramla yenisi arasında bir ilişki kurmasına imkan vermektedir. Somut materyalleri aktif bir şekilde kullanmaktadır. İlişkilendirme basamağına ait davranışları daha az göstermektedir. Problem çözerken de daha çok rutin problemler ve alıştırmalar tercih etmektedir. Derslerinde düz anlatım ve soru cevap tekniğinin yanı sıra tartışmaya da yer vermektedir. Öğrencileri düşündürmesi göz önüne alındığında Zeliha Öğretmen'in de açıklayıcı öğretmen modelinde olduğu söylenebilir.

## **4.2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular**

Bu çalışma kapsamında yapılan öğrenci ( $n_1=16$ ), veli ( $n_2=5$ ), yönetici ( $n_3=4$ ) ve öğretmen ( $n_4=8$ ) görüşmeleri içerik analizine tabi tutulmuştur. Öncelikle kodlamalar yapılmış kodlar kategoriler altında toplanmış ve oluşan kategorileri kapsayacak temalar meydana gelmiştir. Verilerin analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

**4.2.1 Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.** Görüşmeler sonucunda öğrencilerin görüşleri geometri dersinin amaçları ve geometri dersinin öğretimi olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Geometri öğretiminin amaçları ile ilgili duyuşsal

katkı, okul hayatına katkı, iş hayatına katkı ve günlük hayata katkı olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin matematik ve geometri derslerinde öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmek, yaşamsal becerilerini geliştirebilmek, ilerideki eğitim hayatları için temel bilgileri edinebilmek; aynı zamanda salt bilgidan öte öğrenciler matematik yapmaktan zevk almak istemektedirler.

Tablo 4.2

*Öğrencilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğrencilerden Örnek Cümleler	
Geometri Dersinin Amaçları	Duyuşsal Katkı	Mutluluk (3)	<i>-Sevdiğim için matematiği eğlenerek yaptığım için hoşuma gidiyor.</i>	
		Özgüven (2)	<i>-Onları çözdükçe kendimi daha zeki hissediyorum.</i>	
	Okul Hayatına Katkı	İlerideki eğitim hayatı (8)	<i>-İleride de matematik derslerine ilgili duyacağımız düşünüyorum çünkü ben lisede matematik fen alanından devam etmek istiyorum.</i>	
		Bilgilenmek (7)	<i>-Bilgi gelişimimde katkısı oldu.</i>	
	Okul Hayatına Katkı	Sınav başarısı (5)	<i>-Sonuçta SBS var. Geometri ağır. Ben geometrileri genelde yapabildiğimi düşünüyorum.</i>	
		Başkalarının derslerine yardımcı olmak (3)	<i>-Mesela ben böyle bir arkadaşımın yapamadığı sorular oluyor onlara bakıyorum. Arkadaşıma falan yardım etmekte kolaylık sağlar.</i>	
	Okul Hayatına Katkı	matematiksel düşünme (1), soru çözebilme (1), diğer derslere yardımcı oma (1)	<i>-Yani eğer bir mimar, mühendis olabilirsek hani inşallah, alan hesaplamada çok yardımcı olacağını düşünüyorum.</i>	
		İş Hayatına Katkı	Seçilen mesleğin özelliği (14)	<i>-Yani şu an en kolay alışverişe gittiğimizde, odamla ilgili alan gerektiren çevre gerektiren işler olduğunda. Mimarlarla çalıştığımızda o zaman işe yarayabiliyor.</i>
	Okul Hayatına Katkı	Günlük Hayata Katkı	Öğrenilenleri günlük hayatta kullanma (12)	<i>-Bir kere mesela şey genel kültür yarışmalarında televizyonlardaki yarışmalarda orda okuyorlar bir hacim hesaplama sorusu olacak ya da bir musluk havuzu dolduruyor olacak.</i>
		Günlük Hayata Katkı	Yarışma başarısı (2)	<i>-Bir kere mesela şey genel kültür yarışmalarında televizyonlardaki yarışmalarda orda okuyorlar bir hacim hesaplama sorusu olacak ya da bir musluk havuzu dolduruyor olacak.</i>
Okul Hayatına Katkı	Günlük Hayata Katkı	zihinsel gelişim (1), çizim becerisi (1), görsel zekanın gelişimi (1), ufku genişletme (1), düşünme becerisi (1)	<i>-Bir kere mesela şey genel kültür yarışmalarında televizyonlardaki yarışmalarda orda okuyorlar bir hacim hesaplama sorusu olacak ya da bir musluk havuzu dolduruyor olacak.</i>	

Öğrenciler geometrinin nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda öğrenme ortamı, konu ve öğretmen ile ilgili unsurları ön plana çıkartmışlardır. Öğrenciler derslerin günlük hayatla

ilişkilendirilmesi, soru çözülmesi ancak aynı zamanda etkinlik de yapılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Görsellik, somut materyal kullanımı ve grupla çalışmaya yönelik istekleri de vardır. Bu şekilde daha iyi öğrenebileceklerine inanmaktadırlar.

Tablo 4.3

*Öğrencilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğrencilerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Öğretimi	Öğrenme ortamı ile ilgili beklentiler	soru çözme (15)	<i>-Bol soru çözelim daha önemli.</i>
		Somut materyal kullanma (14)	<i>-Mesela sınıfta geometrik araçlar eşliğinde öğretilebilir geometri.</i>
		görsel (13)	<i>-Kullanabildiğim kadar görsel kullanmaya çalışırdım. Çünkü ben görselin daha akılda kalıcı olduğunu düşünüyorum.</i>
		grupla (12)	<i>-Şimdi bir sürü kişi olunca bir sürü farklı fikir oluyor yani benim düşünemediğimi başkası düşünebiliyor. Ya da böyle ben yapamıyorsam o yapıyorsa bana gösterebiliyor. Yani daha faydalı oluyor.</i>
		eğlenceli (9)	<i>-Şey yapardım, yapabildiğim kadar eğlenceli bir ders yapmaya çalışırdım. Çünkü kim olsa</i>
		günlük hayattan örneklerle (8)	<i>öyle soru soru sıkılıyor.</i>
		etkinliklerle (7)	<i>-Geometri derslerinde mesela dışarda bahçede çıkıp, böyle yerlere çizip, hocanın dışarda göstermesini isterdim.</i>
		uygulamalı (6)	<i>-Ben mesela etkinliklerle daha iyi anlıyorum.</i>
		teknoloji desteği ile (6)	<i>-Gelirken yanlarında karton makas yapıştırıcıyla gelmelerini isterdim. Sınıfta uygulamalı olarak hep beraber yapardım.</i>
		çizimler yaparak (6)	<i>-Örneğin bilgisayardan, akıllı tahtadan görsele dayalı modeller falan açılınca bizim hoşumuza gidiyor.</i>
		sunuş yoluyla (5)	<i>-Sürekli konuşarak, hiç tahtaya şekil çizilmeden veya hiç görev almadan grup çalışması olmadan yapılmasını istemezdim.</i>
		kavramsal bilgiler (4)	<i>-Sunuş yolu?</i>
		tekrar (3)	<i>-İlk önce kavram iyice anlatılsın. İyice konu pekişsin. Sonra soru çözelim.</i>
		ezberden uzak (3)	<i>-Şimdi ilk başta bu geçen öğrenilen konulardan bir tekrar yapardım.</i>
		öğrencinin aktif katılımıyla (3)	
		ezber yaparak (2)	
		düz anlatımdan uzak (2)	
		keşfe yönelik (2)	
		bireysel (2)	
		oyunla (2)	
kısa sınavlar yaparak (2)			
problem çözerek (1), problem kurarak (1), yaratıcı (1), bellek destekleyicilerle (1), ilgi çekici (1), buluş yoluyla (1), formülü			



	irdeleme (1) , az ödev vererek (1), ceza (1), ön bilgileri kullanma	<i>-Formülleri pek aklımda tutamam. Ama bir kere gösterildi mi onu hemen anlarım. O yüzden böyle yazıya tahtaya pek istemem. -Mesela konuyu anlatmadan önce öğrencilerden fikir alıp konunun zeminini hazırlaması o açıdan iyi olabilirdi.</i>
Konu ile ilgili beklentiler	kolay konular (2) zor konular (2) Pratik bilgiler (1), kolaydan zora (1), konuların birbiriyle ilişkili olması (1)	<i>-Simetrisinin daha fazla olmasını isterdim daha kolay olduğu için. -Kolay geliyor bana geometri konuları biraz daha üst, biraz daha zor konular olabilir.</i>
Öğretmen ile ilgili beklentiler	öğrenciyi motive ederek (2) öğretmenin yumuşak olması (2) öğretmenin disiplinli olması (1), Ödüllendirme (1)	<i>-Öğrenmeleri için böyle problemler çözdürürüm. Derse odaklanmalarını sağlarım. -Herkes derste konuşuyor, az olsun çok olsun. Hoca yavaşça uyarabilir. Sertçe uyarmaması lazım.</i>

**4.2.2. Velilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.** Velilerle yapılan görüşmelerin sonucunda geometri dersinin amaçları ve geometri dersinin öğretimi olmak üzere iki tema oluşturulmuştur. Geometri dersinin çocuklarına sadece okul hayatında ve günlük hayatta katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Ayrıca geometri öğretimi ile çocuklarının görsel ve uzamsal zekalarının gelişeceğini düşünmektedirler. Velilerin geometri öğretiminin amaçlarına ilişkin görüşleri Tablo 4.4'te özetlenmiştir.

Tablo 4.4

*Velilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Velilerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Amaçları	Okul hayatına katkı	İlerideki eğitim hayatı (3) şu anki eğitim hayatı (1) matematiksel düşünme (1)	- <i>Matematik ve geometri olmadan ileriki sınıflarda nasıl başarı sağlayacak.</i>
	Günlük hayata katkı	Günlük hayatta kullanım (4) görsel-uzamsal zekanın gelişimi (3) düşünme becerisi (2) çizim becerisi (2) farklı bakış açıları kazanma (2) zihinsel gelişim (2)  yaratıcılık (1), dikkatini toplama (1)	- <i>Yaşam içerisinde matematiğin olduğunu düşünüyorum ben. Belirli bir dizayn, belirli bir şekil, belirli bir geometri bilinci, belirli bir noktada durma gereğini bile geometri ile öğreneceğini düşünüyorum. Ben sayısal zekanın yaşam kalitesini ileri boyutlarda da artırdığını da düşünüyorum.</i> - <i>Geometrik çizimler çok boyutlu ve uzamsal düşünmeye katkı sağlar.</i>

Veliler geometri dersinin nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda da öğrenme ortamı ve öğretmenle ilgili unsurlara odaklanmışlardır. Günlük hayatla ilişkilendirme, görsel ve somut materyal kullanma ve öğrenciyi güdüleme üzerinde durmuşlardır. Velilerin bir geometri dersinin taşınması gereken özelliklere ilişkin görüşleri Tablo 4.5'te özetlenmiştir.

Tablo 4.5

*Velilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Velilerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Öğretimi	Öğrenme ortamı ile ilgili beklentiler	Görsel (4)	-Görsellik artırılabilir. Yani sınıfın duvarlarında gördükçe zihin altına atabilecek görsellikler artırılabilir.
		günlük hayattan örneklerle (4)	- Etrafımızda gördüğümüz geometrik şekilleri gözlemlerin bakalım neler var falan gibisinden.
		uygulamalı (3)	- Uygulama olmadan ben bir çocuğun matematik öğrenebileceğine hiçbir zaman inanmamışım.
		somut materyal (3)	-Onu kağıt üzerinde saymak çok zor oluyor mesela köşesini kenarını ama eline aldığı zaman çok daha kolay oluyor.
		ezberden uzak (3)	-Geometri dersinin çocuğuma sadece formüller ve sorular yığını olarak tanıtılmasını istemem.
		eğlenceli (3)	-Giray çoğu şeyi hocasının esprili anlatmasıyla hafızasında tutmuştur.
		soru çözme(2)	
		öğrencinin keşfetmesin yönelik (2)	
		birebir öğretim (1), düz anlatımdan uzak (1), öğrencinin aktif katılımı (1), çeşitli yöntemlerle (1), problem çözme (1), yakından uzağa (1), somuttan soyuta (1), tartışma yöntemi (1), tekrar (1), sunuş yolu (1), farklı kitaplar kullanmak (1)	
		Öğretmenle ilgili beklentiler	Öğretmenin dersi sevdirmesi (2)
	(2) öğretmenin öğrenciyi motive etmesi (2)	-Günlük hayatla ilişkilendirilip dersi öğrenmeye güdülendirilmeli ve dersin önemi hissettirilmeli.	
	merak uyandırma (1)		

**4.2.3 İdarecilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.** İdarecilerle yapılan görüşmelerden geometri dersinin amaçları ve geometri dersinin öğretimi olmak üzere iki tema elde edilmiştir. İdareciler geometri dersinin öğrencilere sadece okul hayatında ve günlük hayatta katkı sağlayacağını, çocuklarının bu ders ile görsel ve uzamsal zekalarının

gelişeceğini düşünmektedirler. Öğretim programlarının yetersiz olduğunu savunmakta, daha nitelikli öğretim programları olması halinde geometri dersinin katkılarının artabileceğini belirtmektedirler.

Tablo 4.6

*İdarecilerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	İdarecilerden Örnek Cümleler	
Geometri Dersinin Katkıları	Okul hayatına katkı	Sınav başarısı (3)	<i>-Benim okulumda derece yapıyorlar SBS'de.</i>	
		İlerideki eğitim hayatı	<i>Bir yeri kazanıyorlar.</i>	
		(2)	<i>-Öğrencilerimizin küçük yaşlardan itibaren</i>	
	Günlük hayata katkı	Görsel-uzamsal zekanın gelişimi (3)	bilgiyi üretebilme (1),	<i>matematiğe geometriye ilgi duydukları zaman ileriki yaşlarda daha başarılı olduklarını görüyorum.</i>
			Öğrenilenleri günlük hayatta kullanma (2)	<i>-Olaylara farklı açılardan bakma becerisi katabilir. Cismin görünmesi, şekil uzay yeteneği ile bağlı olarak.</i>
			zihinsel gelişim (2)	<i>-Geometri de şekilleri gördüğü baktığı zaman bunun neye benzediğini geometri dersi olmasa o düşünce oluşmayacak.</i>
			üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi (2)	
			problem çözme becerisi (2)	
			el becerisinin gelişimi (1), ufku genişletme (1), model oluşturabilme (1), araştırma becerisi (1), bilgiyi kullanabilme (1)	
			Katkının olmama nedenleri	Öğretim programının yetersizliği (2)

İdareciler geometri dersinin nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda öğrenme ortamı ve öğretmenle ilgili unsurlara odaklanmışlardır. Ayrıca üniversite, aile ve disiplinlerarası

işbirliğinin de önemini vurgulamışlardır. Günlük hayatla ilişkilendirme, görsel ve somut materyal kullanma ve öğrenciyi güdüleme üzerinde durmuşlardır.

Tablo 4.7

*İdarecilerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	İdarecilerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Öğretimi	Öğrenme ortamı ile ilgili beklentiler	Günlük hayattan örnek (4)	-Gerçek hayatla ilintili olması gerekiyor. Gerçek hayatla ilintili olmadığı zaman çocuk şu soruyu soruyor benim ne işime yarayacak.
		Görsel (3)	-Her çocuk zihninde canlandıramaz, o farklı bir yetenektir. Çocuk yapamıyorsa zihninde canlandıramıyor,
		somut materyal (3)	çeviremiyor demektir. Görsel materyalle desteklediğiniz anda, o da üç boyutlu olması gerekiyor,
		proje yapma(3)	bence ciddi şekilde aşama kat eder çocuk.
		Ek geometri dersi (2)	-Projeler falan yapıyorlar
		öğrencinin aktif katılımı (2)	öğretmen arkadaşların bazıları öğrencilere yönelik olarak onları çok net görebiliyoruz yani.
		matematik sınıfı (2)	
		temel bilgi (2)	
		Yarışmalara hazırlık (1), teknoloji desteği (1), beyin jimnastiği	
		yaptırma (1), sınav yapma (1), kulüp etkinliği (1), merak giderme (1), problem çözme (1), çoklu zeka kuramına göre (1), nitelikli kaynak kullanımı (1), düz anlatım (1), uygulama (1), ezberden uzak (1), mantık kullanımına yönelik (1), eğlenceli (1), kavramsal bilgi (1), soru çözme (1), cezadan uzak (1)	
Öğretmen ile ilgili beklentiler	Öğretmenin kendini sevdirmesi (3)	Öğretmenin dersi sevdirmesi (2)	-Eğer öğretmeni sevmiyorlarsa o da kötü notlara dönüşebiliyor.
		Hizmet içi eğitim (1), öğretmenin çabası (1), öğrencinin farklı yöntemler kullanmasına müsaade etme (1), öğretmenin çizim becerisinin iyi olması (1)	-Dersi sevdirmek lazım. Eğer severse matematik dersliğine girince çocuk oradaki geometrik şekilleri materyalleri orada görmesi lazım.
		Üniversite ile işbirliği (1)	-Kitap basımında falan da üniversitelerin etkisi oluyor yani.
Dış etmenler	Dış etmenler	disiplinler arası ilişki (1)	Çocuklara yönelik onların anlayabileceği şekilde, müfredata uygun olsun.
		aile desteği (1)	

**4.2.4 Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular.** Öğretmenlerin etkili geometri dersine ilişkin görüşleri; geometri dersinin amaçları, bu amaçların gerçekleşmesinin önündeki engeller, geometri dersinin öğretimi ve ölçme-değerlendirme olmak üzere dört tema altında toplanmıştır. Öğretmenler geometri dersinin öğrencilere okul hayatında ve günlük hayatta katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Ayrıca geometrinin çocuklarının ufkunu genişleteceğini, onların görsel ve uzamsal zekalarının gelişeceğini düşünmektedirler.

Tablo 4.8

*Öğretmenlerin geometri öğretiminin amaçları ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğretmenlerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Katkıları	Okul hayatına katkı	Temel oluşturma (4) (Z, L, C, Es)	<i>-Bence bu düzeyde özellikle alt yapı oluşturmak adına öğrenmeliler bazı şeyleri</i>
		Sınava hazırlık (3) (İ, L, Es)	
		İlerideki eğitim hayatı (2) (Z, L)	<i>-Sınavda kullanılıyor.</i>
	Günlük hayata katkı	Derste başarılı olma (1)	
		Günlük hayatta kullanım (8)	<i>-Prizma, alan-hacimler en çok güncel hayatta kullanabilecekleri konular.</i>
		Bakış açısı kazandırma (3) (Z, Er, C)	<i>Onlar da aynısını söylüyorlar.</i>
		Görsel-uzamsal zekayı geliştirme (2) (Z, Es)	<i>-Geometri öğrenirken bir sürü şey öğreniyorlar aslında. Bir sürü bakış açısını görmeyi öğreniyorlar.</i>
		Düşünme becerisini geliştirme (2) (Z, F)	
		Ufku genişletme (2) (L, C)	
		Akıl yürütme becerisi kazandırma (2) (L, F)	
Soyut düşünme becerisi kazandırma (1), problem çözme becerisi kazandırma (1), Üst düzey düşünme becerisi kazandırma (1), zihinsel gelişim (1), Sabır kazanma (1), Analitik düşünme (1)			

Öğretmenler geometri dersinde amaçlarını gerçekleştiremediklerini düşünmektedirler. Bunlar öğretmenden, öğrenciden ve sistemden kaynaklanan engeller olarak sınıflanmıştır. Öğretmenler özellikle sistemden kaynaklanan sorunlara odaklanmışlardır. Müfredat, zaman

sıkıntısı ve sınav kaygısından yakınmaktadırlar. Öğretmenlerin amaçlarını

gerçekleştirmelerinin önündeki engellere ilişkin görüşleri Tablo 4.9’da özetlenmiştir.

Tablo 4.9

*Öğretmenlerin amaçlarını gerçekleştirmelerinin önündeki engeller*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğretmenlerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Amaçlarının Gerçekleşmesinin Önündeki Engeller	Öğrenciden Kaynaklanan Engeller	Öğrencinin hazırbulunuşluğu (2) (Z, L) ön bilgi eksiklikleri (2) (Z, L) hazırcılık (2) (İ, F) problemi anlama sıkıntısı (1), kavram yanlışları (1) öğrencilerin ön yargısı (1), öğrencinin sonuç odaklı olması (1), Öğrencilerin test çözme isteği (1)	-Her şeyin bir yaşı var. 4. Sınıfta mesela öğrenemediği bir şeyi 6. Sınıfta zor öğreniyor çocuk ya da ezberliyor. -Alt yapı zayıf. Diyorum sınıf öğretmenleri de hep anlatsalardı şu şuradan geliyor bu buradan geliyor diye. Bu bir zincirdir çünkü. -Çok zor. Hele şuan da hazırbulunuşçuluğun bulunduğu bir ortamda. Herşey hazır. Kahvaltı hazır, elbise hazır, çanta hazır, servis hazır. Böyle bir zihinde mümkün değil.
	Öğretmenden Kaynaklanan Engeller	Matematiksel düşünmeyi öğretememe (1), öğretmenlerin belli bir yönteminin olmayışı (1), sınıf öğretmenin ezber yaptırması (1), öğretmenin kendine ait zamanının olmayışı (1), öğrenciyi motive edememe (1), sınıf öğretmenin bilgisi (1)	
	Velilerden Kaynaklanan Engeller	Anne babanın problem çözmeye bakışı (1), velilerin baskısı (1)	
	Sistemden Kaynaklanan Engeller	Zaman sıkıntısı (8) Yoğun müfredat (8) SBS (6) (Z, İ, Er, L, Es, F) Kalabalık sınıflar (4) (R, L, Ç, F) Heterojen sınıflar (3) (R, Er, L)	-Ben çok farklı şeyler yapmak istiyorum ama bunun için benim çok fazla zamana ihtiyacım var. -Öyle bir durumdayız ki müfredat var, yapmamız gereken ve yetiştirmemiz gereken. -Üzerinizde öyle bir baskı var ki, SBS şu tarihte. SBS’de hep okul bitmeden önce oluyor. Konu bitirmen gerekiyor.

hazırlık gerektirmesi (1), idari sorunlar (1)	-Sayıları az olursa yarım saat sürecektir bir şey 15 dakika sürer. -Gruplar fazla. Seviyeler farklı. Seviyeyi yanlış anlamayın hani bir proje ağırlıklı çocuk var, bir de diğer türlü alabilen çocuk var.
---	--

Öğretmenler geometri dersinin nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda da öğrenme ortamı, öğrenci, öğretmen ile ilgili beklentiler ve dış etmenlere değinmişlerdir. Öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında onların geometri dersinin öğretiminde etkili matematik öğretimi literatüründe kabul gören kavramlara vurgu yaptıkları ve yapılandırmacı yaklaşımın öğretilerine uygun görüşlere sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 4.10

*Öğretmenlerin bir geometri dersinin özellikleri ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğretmenlerden Örnek Cümleler
Geometri Dersinin Öğretimi	Öğrenme ortamı ile ilgili beklentiler	Somut materyallerle (8)	-Yani çocuğun kendisi birşeyleri
		Günlük hayatla ilişkilendirerek (8)	yapmasını sağlayabiliriz. Maketler yapabilir ya da materyaller yapabilir.
		Görsellerle (8)	-Öğrencileri incelemeye sevk etmek
		Aktif katılım (6)(Z, İ, L, Ç, Es, F)	lazım. Ben şey yapmıştım; nasıl değişik binalar yapabiliriz şeklinde. 5'ler değişik
		Ön bilgileri kullanmak (6)(Z, R, Er, L, Ç, F)	geometrik şekillerde maketler yapmışlar.
		Eğlenceli (5)(Z, İ, Ç, Es, F)	-Daha görsel. Mesela şeyi düşünüyorum şu an ara kesitleri işledik. Ara kesitleri
		Buluş yolu (4) (Z, İ, Ç, Es)	işlediğimiz zaman nasıl normal bir
		Yönlendirilmiş keşfetme (4) (Z, Ç, Es, F)	tahtada o ara kesitleri gösterirdik.
		Kavramsal bilgiler vererek (4) (Z, İ, R, L)	-Ölçüyorlar, pergel falan kullanıyorlar çok keyif alıyorlar. O zaman hani biraz daha işin içine çekebiliyoruz onları.
		Uygulamalı (4) (Z, İ, Es, F)	-Bu yüzü ne bunun, üçgen. Üçgenin alanını nasıl buluyoruz, böyle. Tabi ki
		Teknoloji (4) (Z, R, Ç, Es)	eski bilgilerini de kullanarak bunun üzerine ekleyerek.
		Az kişiyle (4) (İ, R, Es, F)	
		Çizimlerle (4) (İ, R, Es, F)	
Ezber olmadan (4) (L, Ç, Es, F)	-Hem eğleniyoruz hem de hatırda kalıyor yani.		
Kavramadan sonra ezber (3)	-Çemberle ilgili bir çalışmada çemberin		



	(Z, R, Es)	<i>açılarını bulmada kendisi ölçse biçse pi sayısını bulsa materyaller önüne koyarak birşeyleri kendi keşfetse.</i>
	Oyunla (3)((L, Ç, F)	<i>- (öğrencilerin pirkare formülünü bulması) bulabilir aslında ama ortam yaratmak lazım.</i>
	Problem çözerek (3) (Z, Er, L)	<i>-İlkokul öğretmeni bilgiyi verirken, geometrik sembolleri verirken, kavramları verirken biz problem çözmeye odaklanıyoruz. Yani es geçiyoruz kavramı. Es geçildiği için çocuk o şekilde öğrenirim diyor.</i>
	Etkinliklerle (3) (Z, L, F)	<i>-Çocuk algılayamıyor. Neden görmediği için. Öğretmen derste şekil olarak anlatıp uygulama olmadığı için karşılaştıramıyor.</i>
	Soru çözme (3) (Z, R, Ç)	<i>-Kendimizi yenilememiz lazım. Görselliğe uymamız lazım, yani teknolojiye uymamız lazım.</i>
	Tekrar yaparak (3) (Er, Ç, Es)	<i>-Öğrenci sayısı az olmalıdır ki her çocuk bir şekilde söz alabilsin bir şey yapabilsin.</i>
	İşlemsel bilgi (2) (İ, R)	<i>-Şimdi bir tane üçgen çiziyoruz. Bu kadar niye uğraşyoruz ki diyor, bir tane çizgi çizn nokta koyun diyor. Şundan dolayı işte, kalsik matematikte pergelle tek tek anlatılıyordu bir sorunla karşılaştığında öğrenci bu tekniği kullanabiliyordu ortasını böyle bulalım diye.</i>
	Soru-cevap (1), süreci ölçmek (1), ezber yaparak (1), yazarak (1), karmaşık sorularla (1), sonuç ortaya çıkartacak şekilde (1), PISA'da 1. Olan ülkeleri örnek alarak (1), birebir çalışma (1), tartışma (1), proje üreterek (1), PISA türü sorular çözerek (1), disiplinlerarası ilişkilendirmelerle (1), formülleri ispatları ile vererek (1), problemi anlama (1), tahmin stratejisini kullanma (1), rutin olmayan problemler çözme (1)	<i>-Ben hep aynı şeyi söylerim. Bir prizmanın alanının formülünü ezberlemeyin. Sen prizmayı biliyorsan prizma neyden oluşuyorsa alanını hesaplayabilirsiniz.</i>
Öğretmenle ilgili beklentiler	Öğrenciyi motive etmek (3)((Z, İ, Ç)	<i>-Güdülemenin başlangıcında olması ya da sınıfın temposu düştüğünde, işte dediğim gibi bir drama yaparak veya bir slaytla.</i>
	Öğrenciyi ödüllendirme (2) (İ, F)	
	Öğretmenin konu bilgisi (2) (R, L)	

	Öğrencinin alternatif çözüm yolları bulmasına izin verme (2) (R, F)	
	öğretmenin kendini sevdirmesi (1), öğretmenin disiplinli olması (1), öğretmenin anlattığı konuyu sevmesi (1), öğretmenin çabası (1), öğretmenin rehberliği (1)	
Öğrenci ile ilgili beklentiler	Öğrencinin etkinliği sahiplenmesi (4) (Er, Ç, Es, F)	-Çocukları ilk önce ikna etmekle başlıyorum. Çok uzun bir yol aslında bu. Hadi etkinlik yapıyoruz şöyle şöyle yapacağız böyle böyle yapacağımızla bitecek bir şey değil. Hem çocuğun istekli olması gerekir. Hem sen çocuğu istekli kılmalısın.
	Öğrencinin hazır olması (1), görsel-uzamsal zekanın varlığı (1), formül bilmek (1), öğrencinin kapasitesi (1),	
Dış etmenler	matematik sınıfı (2) (İ, Es)	-Bana göre materyallerin olduğu matematik odasında öğretilmeli.
	Etkinlik dersi (1), ayrı bir geometri dersi (1), aile desteği (1), nitelikli kaynaklar (1), sınav kaygısı olmadan (1), homojen sınıf (1)	

Öğretmenler geometri dersinde ölçme-değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiği konusunda da görevlerin niteliği ve karşılaşılan sorunlar üzerinde durmuşlardır.

Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme sürecine ilişkin görüşleri Tablo 4.11’de özetlenmiştir.

Tablo 4.11

*Öğretmenlerin bir geometri dersinin ölçme-değerlendirme süreci ile ilgili görüşleri*

TEMA	KATEGORİ	KOD	Öğretmenlerden Örnek Cümleler
Ölçme-Değerlendirme	Görevlerin niteliği	Günlük hayattan görevler verme (5) (Z, İ, R, L, F)	<i>-Ben konular seçiyorum.</i>
		test sorusu görevi (4) (İ, R, Es, F)	<i>Kitaptan öğrencilerin önüne koyuyorum. Öğrenci bakıyor.</i>
		Proje görevi (3) (Z, İ, Es)	<i>Konulara tek tek. Hangisi</i>
		performans görevi (3) (Z, Ç, Es)	<i>ilgisini çekiyorsa ben bunu</i>
		öğrenciye uygun görev verme (3) (Z, L, F)	<i>araştırmak istiyorum diyor.</i>
		yaratıcılığı geliştirici görev (3) (İ, L, Ç)	<i>Birinde akıllı ayraç yapımı,</i>
		eğlenceli görev (2) (L, Es)	<i>birinde maket yapımı,</i>
		öğrenci merkezli görev (1), süreç değerlendirme (1), sınıf içi performans (1), somut materyal yapma görevi (1), matematiği sevdirmeye yönelik görev (1), çocuk aile iletişimi sağlama (1), öğrencinin motivasyonunu artırıcı görev (1), araştırma görevi (1),	<i>diğerinde atıyorum seyahat harcama planı var.</i>
	Görevlerde karşılaşılan sorunlar	Görevlerin not yükseltme amaçlı olması (2) (L, F)	<i>-Düzenli olarak test veriyoruz.</i>
		Görevi öğrencinin kendi yapması (1), performans görevlerinin veliler tarafından yapılması (1), öğrencinin görevi sahiplenmesi (1), yüzeysel görev (1)	<i>Hergün iki testleri oluyor yaklaşık 40 soruluk.</i>
			<i>-Açıkçası o performans ödevleri, proje çok nota endeksli bir şey oldu. Notunu kurtarmaya yönelik.</i>

Öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında geometri dersinde verilecek ödevlerin de günlük yaşamla ilişkili olması önem arz etmektedir. Aynı zamanda test sorularının da ödev olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Ancak ifadelerine göre süreç değerlendirme onlar için daha önemli görünmektedir.

### 4.3. Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular ile Öğretmenlerle Yapılan Görüşmelerin Karşılaştırılması

Sekiz öğretmenin izlenmesi ve onlarla yapılan görüşmelerin ardından gözlem ve görüşme sonuçları karşılaştırıldığında tutarlı olan ve çelişen durumlar ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler derslerinde daha geleneksel olmalarına karşın görüşmelerde daha yapılandırmacı bir anlayış yansıtmışlar, öğrencinin aktif olduğu bir öğrenme ortamının etkili bir geometri dersi için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç Işık ve Kar (2012), Toptaş (2012)'ın çalışmalarında belirtilen öğretmenlerin hala geleneksel yöntemlerle derslerini işlemeye devam ettikleri sonucu ile tutarlıdır.

Öğretmenler derslerinde somut materyalleri kullanmakta ve görselliğe önem vermektedirler. Bazen de ezbere yer vermektedirler. Bu sonuç etkili matematik öğretimi literatürü ile uyumludur. Ancak etkili matematik öğretimi literatüründe derslerin günlük hayatla ilişkili olması ve problem çözmenin önemi üzerinde durulmaktadır (Bryan ve diğerleri, 2007; Kaiser & Vollstedt; 2007; Perry, 2007; Wang & Cai, 2007; Wong, 2007). Gözlemlenen öğretmenlerin bu iki noktaya beklendiği ölçüde yer vermedikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin tamamı görüşmelerde geometri öğretiminin amacının günlük hayata katkı sağlaması olduğunu ve derslerde günlük hayatla ilişkilendirmeler kurulması gerektiğini belirtirken, gözlem sonuçlarına göre sadece İsmail ve Rıza öğretmenler günlük hayatla ilişkilendirme yapmaktadırlar. Bunun yanında Rıza öğretmenin yaptığı ilişkilendirmeler de basit örnekler olarak kalmaktadır. İdeal bir geometri dersinde altı öğretmen de (Zeliha, İsmail, Lale, Cansu, Esin, Filiz) aktif katılımın öneminden bahsetmesine rağmen hiçbiri öğrencilerin kavramı keşfetmesine imkan vermemekte ya da öğrencinin zihnen aktif olacağı durumlarda kendileri ön plana çıkmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin derslerinde öğrencilerin derse katılımı, zihinselden ziyade fiziksel bir katılım haline gelmektedir. Öğretmenlerin görüşmelerde ifade ettikleri terimlere bakıldığında Haser ve Doğan (2012)'nin

çalışmasında öğretmen adaylarının vurguladıkları “günlük hayattaki matematik”, “matematiksel düşünme” ve “öğrencinin matematikten zevk alması” terimleriyle örtüşmektedir. Öğretmenlerin öğretim uygulamaları ile görüşleri arasındaki ilişkiyi gösteren tablo aşağıda yer almaktadır. Tabloda bulunan semboller; D+ “Dedi”, D- (Demedi), Y+ (Yaptı), Y- (Yapmadı) anlamlarına gelmektedir.

Tablo 4.12

*Öğretmenlerin davranışları ve görüşlerini karşılaştırması*

	Rıza		Eray		Filiz		İsmail		Cansu		Esin		Lale		Zeliha	
1. Geometri öğretiminin amacı günlük hayata katkı sağlamasıdır.	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-
2. Derslerde günlük hayatla ilişkilendirmeler kurulmalıdır.	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-
3. Derse öğrencinin aktif katılımı önemlidir.					D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
					+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
4. Kavramı öğrenciler keşfetmelidir.					D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
					+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
5. Ders çizimlerle desteklenmeli	D	Y														
	+	-														
6. Rutin olmayan problemler/PISA türü sorular çözülmeli			D	Y	D	Y					D	Y				
			+	-	+	-					+	-				
7. Öğretim buluş yolu ile yapılmalı							D	Y	D	Y	D	Y				
							+	-	+	-	+	-				
8. Disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapılmalı											D	Y				
											+	-				

Her öğretmen için ayrı ayrı bakıldığında; Rıza öğretmen dersin çizimlerle desteklenmesi gerektiğini belirtmesine rağmen derslerinde geometrik cisimlerin çizimleri üzerinde durmadığı söylenebilir. Eray öğretmenin davranışlarına bakıldığında öğretici modele uygun bir öğretmen olmakla beraber PISA türü soruların çözülmesi gerektiğini ifade etmektedir. Ancak derslerinde PISA türü sorulara benzer olan rutin olmayan bağlamsal problemleri kullanmamaktadır.

İsmail, Esin ve Cansu öğretmenler de öğretimin buluş yolu ile yapılması gerektiğini ifade etmelerine rağmen kavramları ve kavramlar arası ilişkileri kendileri vermektedir. İsmail Öğretmen davranışları ve ifadeleri ile tutarlı olarak günlük yaşamla ilişkilendirmeler yapmaktadır ancak öğrenciler bu noktada pasif dinleyici durumunda kalmaktadırlar. Esin öğretmen rutin olmayan problemlerin çözülmesi gerektiğini belirtmesine karşın derslerinde daha çok rutin problemler kullanmaktadır. Görüşmelerde disiplinler arası ilişkilendirmelerin önemine değinmesine rağmen derslerinde bu duruma ilişkin bir uygulama gözlenememiştir.

Filiz öğretmen öğrencilerin kavramları kendisinin keşfetmesi gerektiğini ifade etmesine rağmen, derslerinde kavramların tanımlarını kendisi vermektedir. Öğrencilerin test çözme isteğinin geometri öğretiminde amaçların gerçekleşmesinin önünde bir engel olarak gördüğü halde öğrencilere ev ödevi olarak test soruları vermektedir. Derslerde rutin olmayan problemler çözülmesi gerektiğini ifade etmesine rağmen rutin problemlerle dersi işlemektedir.

Lale öğretmen günlük yaşamla ilişkilendirmenin oldukça önemli olduğunu vurgulamıştır ancak gözlemler sonucunda derslerinde bunu pek gerçekleştirmediği belirlenmiştir. Zeliha öğretmen de geometri öğretiminin amacının öğrencinin ufkunu genişletmek olduğunu ifade etmektedir. Ancak derslerinde bu amacı gerçekleştirmek için herhangi bir çaba sarf etmemekte, bu amaç doğrultusunda problemler çözmektedir.

#### **4.4. Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlara Göre Bir Geometri Dersinde Bulunması Gereken Özellikler**

Yapılan gözlem ve görüşmelerden hareketle; geometri öğretiminin amacının öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilmesi, onların ufkunu genişletip onlara bakış açısı kazandırması, uzamsal zekayı geliştirmesi ve onlara eğitim hayatı için temel bilgileri vermesi olduğu belirlenmiştir. Görüşmelerde etkinliklerin önemi vurgulanmış, etkinlik ve rutin olmayan problemlerin yanı sıra alıştırmalara da yer verilmesi gerektiği ifade

edilmiştir. Toplanan verilerden hareketle geliştirilen ders planları geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımın harmanlanmasıyla elde edilmiştir.

Gözlem, görüşme ve etkili matematik öğretimi literatürü de göz önüne alınarak bir derste yapılması gerekenler giriş, işleniş ve sonuç bölümleri bazında aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.13

*Bir geometri dersinin taşınması gereken temel özellikler*

GİRİŞ	Karma (Yapılandırmacı + Geleneksel)	Ön bilgileri harekete geçirecek tartışma veya problem verilmeli. Hedeften haberdar etme ve günlük yaşamla ilişkilendirme yapılmalı.
İŞLENİŞ	Karma (Yapılandırmacı+ Geleneksel)	Kavramı keşfettirecek etkinlik veya problemler kullanılmalı Kavramlar arası ilişkilendirmelere önem verilmeli. Öğrenciler işbirliği içerisinde çalışmalı. Görselliğe önem verilmeli Çizimler ön planda tutulmalı Materyal kullanımı desteklenmeli Günlük yaşamla ilişkili, yaşam temelli problemler sunulmalı Alıştırmalar çözümleni
SONUÇ	Karma (Yapılandırmacı + Geleneksel)	Kavramadan sonra ezber yapılabilmeli Öğretmen dersi özetlemeli Ödev olarak transfer problemleri ve testler verilebilmesi

Tespit edilen özelliklere uygun 7. Sınıf çokgenler ünitesine ait ders planı hazırlanmıştır. Tespit edilen özellikler, programa uygun hazırlanmış ve çalışmanın yapıldığı dönemde okullarda kullanılan bir matematik ders kitabının (Aydın & Beşer, 2011) 7. sınıf çokgenler ünitesinin içeriği ile karşılaştırılacak olursa, öğretimin niteliğini artıracak bazı noktalarda farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada günlük hayat ile ilişkilendirme, dersin giriş ve işleniş kısmında önerilirken sözkonusu ders kitabında sadece giriş kısmında kullanılmıştır. Ancak bu günlük hayattan örnekler de öğrencinin zihnini aktive edecek ve onu ilişkilendirmeler yapmaya yönlendirecek türden değildir.

Mevcut programa uygun hazırlanan kitapta etkinlik kullanılıyor olmasına karşın etkinlikten sonra verilen soruların etkinlikle bağlantısı düşüktür. Ayrıca etkili bir geometri

dersinde etkinlikler tartışma ve zihinsel olarak etkin olmayı gerektirecek türden iken mevcut programda sunulan etkinliklerin zihinselden ziyade fiziksel etkinlik yanının ağır bastığı ifade edilebilir. Etkili bir geometri dersinde rutin olmayan problem ve alıştırmaların bir arada çözülmesi gerekirken incelenen kitapta rutin problemler ve alıştırmalar vardır. Rutin olmayan problemlere 7. sınıf çokgenler ünitesinde rastlanmamıştır. Bu araştırma ile önerilerin kavramadan sonra ezberin yapılabileceği iken; mevcut kitapta etkinlikten hemen sonra kavramın tanımı verilmiştir.

Aşağıda hazırlanan ders planının kullanımı ile yapılan öğretimin analizinden bahsedilmiştir.

#### **4.5. Hazırlanan Ders Planlarına Uygun Yapılan Öğretime İlişkin Videoların Analizleri ve Öğretmenlerin Görüşleri**

Öğretmenlerin derslerini, deney grubunda hazırlanan planlara sadık kalarak, kontrol grubunda ise alışageldikleri yöntemle anlatıp anlatmadıklarını belirleyebilmek için derslerde video kaydı yapılmıştır. Videoların kavram bazında analiz edilmesi sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir. Tablolar yorumlanırken onların uygulamadan sonraki görüşmelerde değindikleri ders planları ile ilgili değerlendirmelerine de yer verilmiştir. Öncelikle K Ortaokulu, arkasından G Ortaokulu'nun deney ve kontrol gruplarında yapılan öğretimin tabloları sunulmaktadır.

Tablo 4.14'te, K Ortaokulu'nun deney grubunda çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Ders, Altun (2014)'ün ifade ettiği aktif öğrenmenin ilkelerine göre değerlendirildiğinde, öğrencilerin şekilleri sınıflama ve çokgen oluşturma etkinliği ile ilgilendikleri ve bu manada öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettikleri söylenebilir. Ancak öğretmen öğrencilere ne yaptıklarını açıklama, arkadaşlarıyla ve öğretmeniyle tartışma imkanı vermemiştir. Özellikle çokgen oluşturma etkinliğinin amacının öğretmen tarafından tam anlaşılmadığı gözlenmiştir. Gözlemlere paralel şekilde, görüşmelerde de bu etkinlikle ilgili sorulan sorulara öğretmen net cevaplar vermemiş; güzeldi, iyiydi ifadeleri ile geçiştirmiştir.



Tablo 4.14

*K ortaokulu-deney grubu çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğrencilerin çokgenlerin özelliklerini düşünmesine imkan verdi.
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğrenciler tanım yapmaya çalıştılar. Bir öğrenci “Açısız kısım var.” dedi.
		Soru cevap	Öğretmen aktif bir şekilde soru- cevap tekniğini kullandı.
		İşbirliği	Öğrenciler oluşturdukları çokgenleri birbirlerine gösterdiler.
KARMA	Gösterip yaptırma yöntemi	Ön bilgi	Çokgenin elemanlarının öğrencilerin bulmalarını istedi ancak sonra çizimleri tahtada kendisi yaptı.
		Etkinlikte öğrencilere kağıtların nasıl katlanacağını etkinliğin nasıl yapılacağını adım adım gösterdi.	
GELENEKSEL	Düz anlatım	Çokgen oluşturma etkinliğini öğrenciler yaptı ancak çokgenin elemanlarını öğretmen tahtada kendisi çizdi.	

Çokgen kavramının öğretiminde planlara uygun olarak öğrencilerin çokgen kavramı ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkartmak, tanım keşfetmelerini ve işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Ancak bu hedeflenenler gerektiği gibi gerçekleştirilememiştir. Buna öğretmenin sahip olduğu zayıf epistemoloji neden olabilir. Öğretmenin tek doğrunun var olduğuna inanması ve öğrencinin “*En az 3 kenarı ve 3 açısı varsa ve kapalı bir şekilse bu çokgendir.*” demesine karşılık “*Ben defterinize böyle yazdırabilir miyim? Daha net olsun.*” deyip kendi zihnindeki tanım yazdırmıştır. Çokgen oluştururken öğrencinin oluşan şekle “*yamuk*” demesi üzerine, öğretmen itiraz edip “*Hayır dörtgen*” diye onu uyarmıştır. Öğretmen öğrencinin yaptığı çokgen tanımına net değil demesinin nedenini görüşmelerde “*Kenarların doğru parçası olması gerektiğinden bahsetmesi gerekiyordu. O eksikti... Yani şimdi açıyı işin içine soktuğumuzda iyice*

*karışacak... Benim hani tam net doğrudur diyebileceğim tanım bu çünkü ben yazdırsam böyle yazdırırım.” şeklinde ifade etmiştir.*

Dersin videoları incelendiğinde öğretmenin derse hazırlıksız geldiği görülmektedir ve bu istenmeyen durumdur. Hazırlıksız olduğu etkinlik yapılacağı zaman “Size verdiğim kağıtları kullanarak çokgenler oluşturun, oluşturduğunuz çokgenlerin iç bölgesini, dış bölgesini, iç açısı, dış açısı ve köşegenlerini gösterin.” demesinden anlaşılmaktadır. Ayrıca görüşmelerde de dersten önce 10-15 dakika bir incelediğini ifade etmiştir. Bu da öğretmenin derslere hazırlıksız geldiğinin bir göstergesidir. Hazırlıksız olması öğrencilerin de tam olarak ne yapmaları gerektiğini anlayamamalarına neden olmuştur.

Tablo 4.15’te, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.15

*K ortaokulu-kontrol grubu çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğrencilere soru cevap tekniğini kullanarak ne bildiklerini ortaya çıkarmaya çalıştı.
		Soru cevap	Dersi soru cevap tekniği ile yürüttü.
		Günlük hayatla ilişkilendirme	Çokgenin kapalı olması gerektiğini anlatırken “Burada koyun olduğunu düşünün. Koyunlar buradan kaçarsa o yüzden bu çokgen değildir.” dedi.
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Şekiller üzerine tartıştıktan sonra “Bana biri çokgenin tanımını yapsın.” dedi.
KARMA			
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme	Derse girdi ve “Başlık atın çokgenlerde açısı ve köşegen özellikleri” dedi.
		Düz anlatım	Çokgenin tanımını öğrencinin yapmasının ardından kendi aklındaki öğrencilerin defterine yazdırdı.

Öğretmen dersi kontrol grubunda daha düzenli işleyebilmiştir. Deney grubu ile karşılaştırıldığında geleneksel unsurlar içermekle beraber yapılandırmacı unsurların da var olduğu ve bu unsurların daha profesyonelce işe koşulduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 4.16’da, K Ortaokulu’nun deney grubunda içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Videolardan deney grubundaki öğrencilerin içbükey dış bükey çokgenleri sınıflandırmada aktif olduğu görülmektedir.

Tablo 4.16

*K ortaokulu-deney grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
İÇBÜKEY- DIŞBÜKEY ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Tartışma	İçbükey dış bükey çokgeni sınıflandırırken öğrenciler yanlarındaki arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunarak beraber çalıştılar. Öğretmen öğrencilerin iç bükey ve dış bükey olarak ayırma varamaması üzerine iki şeklin köşegenlerini çizdirip hangi çokgenin köşegeni dışarda kalıyor diye sordu.
		İşbirliği	
		Soru cevap	
		Günlük hayatla ilişkilendirme	
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	
Tasarım	İçbükey çokgen şeklinde oda çizilmesini gerektiren problem çözüldü.		
KARMA			
	GELENEKSEL	Anında dönüt	Öğrenciler bir şey sorduklarında anında dönüt verdi. Öğrencilere düşünme imkanı vermedi.
		Düz anlatım	“Köşegenler içeride ise dış dışarıda ise içbükey çokgen denir.” diyerek tanımlı kendisi verdi. Problemin çözümünde dışbükey bir odada neden her noktanın görüldüğünü kendisi açıkladı.

Altun (2014)'in ifade ettiği aktif öğrenmenin ilkelerine göre bakıldığında öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettikleri, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. İç bükey dış bükey kavramının verilmesinden sonra çözülen problem de günlük hayattan bir karmaşayı açıklar niteliktedir. Ancak öğretmen sürece çok fazla müdahale etmiş, öğrencileri yönlendirmiştir. Ayrıca öğretmenin davranışlarından derse hazırlıksız geldiği göze çarpmaktadır. Bu durumun en basit örneği öğretmenin köşegeni çizilmek üzere iki çokgen seçtiğinde kenar sayılarına dikkat etmemesidir. Oysaki kendisine verilen ders planlarında kenar sayıları aynı olan iki çokgenin seçilmesi gerektiği ifade edilmişti. Öğretmen bunu göz ardı etmiş ve öğrencilerin köşegenlerin içeride ya da dışarıda kalmasından çok kenar ve köşegen sayılarındaki farklılığa odaklanmalarına neden olmuştur. Bu kavramın verilmesinde de öğretmenin sahip olduğu zayıf epistemoloji kendisini göstermiştir. Öğretmen tek doğrunun var olduğuna inanmaktadır. Öğrencilere sözel olarak tanım yaptırdıktan sonra “*En doğru tanım şu, köşegenlerinden biri bile dışarıda kalırsa içbükey ama hepsi içeride olursa dışbükey çokgendir.*” demiş ve bunu defterlerine yazdırmıştır. Hazırlanan ders planları çerçevesinde değerlendirildiğinde öğretmen materyal (cetvel) kullanarak içbükey dış bükey çokgenler oluşturup öğrencilere göstermiştir. Günlük hayatla ilişkilendirilmiş rutin olmayan bir problem çözülmüştür. Öğrenciler kavram üzerine düşündürülmüş, tartıştırılmıştır ancak açıklama yapmalarına imkan tanınmamıştır.

Tablo 4.17’de, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen içbükey, dışbükey çokgen kavramlarını kontrol grubunda oldukça geleneksel bir şekilde anlatmıştır.

Tablo 4.17

*K ortaokulu-kontrol grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
İÇBÜKEY- DIŞBÜKEY ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI		
	KARMA	Soru cevap	Öğretmen tahtaya farklı çokgenler çizdi ve köşegenlerini çizip köşegenleri arasında bir farklılık olup olmadığını sordu. Öğrencilerin yorum yapmasını beklemedi. “3. Çokgende bir köşegen dışarıda görüyorsunuz değil mi?” diyerek öğrencileri yönlendirdi.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Şekilleri çizip öğrencilerin köşegenlerin içeride ve dışarıda olanları görmelerini sağladıktan sonra iç bükey ve dış bükey çokgenin ne olduğunu söyleyip tanımını yazdırdı.

Tablo 4.18’de, K Ortaokulu’nun deney grubunda düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.18

*K ortaokulu-deney grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÜZGÜN ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI		
	KARMA	İşbirliği	Öğrenciler yanlarındaki ve arkalarındaki arkadaşlarıyla beraber çalışarak pergelle düzgün altıgen çizme konusunda birbirlerine yardımcı oldular.
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Düzgün çokgen tanımını öğrencilerin yapmasını bekledi.
GELENEKSEL	Gösterip yaptırma	Öğretmen tahtaya bir çember çizip yayların nasıl çizilmesi gerektiğini gösterdi.	

Öğretmen pergelle düzgün altıgen çizme etkinliğini yaparken sınıf yönetimi konusunda güçlükler çekmiştir. Öğrencileri yeterince iyi yönlendirememiş, tahtada çizim yapmaya çalışmasına rağmen bu çizimi gerektiği gibi yapamamıştır. Bu durum da

öğrencilerin kafasının karışmasına neden olmuştur. Öğrenciler etkinliği nasıl yapacakları konusunda tereddüte düşmüşlerdir. Öğretmen görüşmelerde “*Belki de benim acemiliğim olabilir, bir de son saat son dakikaya gelmiş olabilir.*” diyerek bu etkinlikten gerekli verimin alınmadığını ifade etmiştir. Kavramın öğretimi öğretmen merkezli bir hale gelmiştir. Öğrenciler etkinliğe sahiplik edememiş, ne yaptıklarını açıklama imkanı bulamamışlardır. Öğretmen bu etkinliği öğrencilerin yapamamasının nedenini “*Pergelle cetvelle çok haşır neşir değiller ya ondan dolayı pergel kullanma, pergel açılıyor sürekli falan. Çocuklar pergeli bir noktaya sabit tutup açamadılar. Ondan dolayı karışıklık oldu.*” sözleriyle ifade etmiştir.

Tablo 4.19’da, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.19

*K ortaokulu-kontrol grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÜZGÜN ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğrencilere sorular sorarak düzgün çokgenlerle ilgili ön bilgilerini irdeledi.
	KARMA	Soru cevap	Öğrencilere tahtaya çizdiği çokgenlerin nasıl adlandırılacağını sordu ama bu anında sorup anında cevap beklemesi nedeniyle soru cevap tekniği yapılandırmacı olarak adlandırılmayacak bir hale geldi.
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme Düz anlatım	“Şimdi düzgün çokgen diye başlık atın bakalım.” Dedi. Tahtaya düzgün çokgenler çizip düzgün çokgen tanımını yaptı.

Öğretmen kontrol grubunda dersi daha düzenli işleyebilmiştir. Dersin geleneksel unsurlar içermekle beraber yapılandırmacı unsurlara da yer verdiği göze çarpmaktadır.

Tablo 4.20’de, K Ortaokulu’nun deney grubunda çokgenlerin açıları ve köşegenleri kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Çokgenlerin açı ölçüleri ve köşegen sayılarının

bir etkinlikle kazandırılmasının amaçlandığı çalışma öğretmen merkezli olarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.20

*K ortaokulu-deney grubu çokgenlerin açıları ve köşegenleri kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGENLERİN AÇILARI VE KÖŞEĞENLERİ	YAPILANDIRMACI	İşbirliği	Tahtada çizimleri öğrenciler beraber yaptılar. Yerlerinde çalışırken arkadaşlarına yardımcı oldular birlikte çalıştılar.
		Genelleme	Çokgenin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısının $n-3$ olacağı ve tüm köşegenleri bulmak için $n-3$ ile $n$ 'i çarpmak gerektiği fikrine öğrenciler ulaştı.
	KARMA	Ön bilgi	Öğrencilerin ön bilgilerini soru cevap ile irdeleyip çokgenlerle ilgili önceki dersi hatırlattı. Ancak bunu düz anlatımla öğretmen merkezli bir şekilde yaptı.
		Soru cevap	Soru cevap tekniğini kullanıyor ancak ani olarak sorup ani olarak cevap bekledi. Öğrencilerin düşünmesine fırsat vermedi.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	İç açılar toplamının nasıl bulunacağını öğrencilerin söylemesini beklemedi. "Demek ki açılar toplamını bulmak için yapmamız gereken ne, onun bir köşesinden çizilebilen üçgen sayısını bulmak." dedi. Düzgün çokgenin açıları bulunacağı zaman ne yapılması gerektiğini direkt kendisi açıkladı. Dış açılarının 360 derece olduğunu tabloya direkt kendisi yazdı.
		Kavramadan sonra ezber	Formülleri bulduktan sonra açıkladı ve yazdı.
	Bireysel çalışma	Öğrenciler tabloları yerlerinde kendileri doldurdular.	

Çalışmanın Altun (2014)'un ifade ettiği etkinlik özelliklerini sağlamadığı söylenebilir. Öğrencilerin genellemelere varmalarına ve formülleri kendilerinin keşfetmelerine imkan verilmemiştir. Öğretmen kontrolü elinde tutmayı tercih ederek öğrencilere yeterince özgürlük vermemiştir.

Yapılan görüşmeler de ise öğretmen sürece müdahale etmesinin sebebini etkinlikleri uygulatmaya çalışması olarak ifade etmiştir. Bu öğrencilerin etkinliğe sahiplik etmesi özelliği ile çelişmektedir. Ayrıca bu kazanım altında verilen çini tamamlama sorusunun öğrencilere bir şey katmadığını düşündüğünü belirtmektedir. Bu kavramın öğretiminde de öğretmenin zayıf epistemolojisi göze çarpmaktadır. Öğretmen öğrencilerin genelleme yaparken  $n-3$  demesine itiraz edip “*n-3 ne? Kenar sayısının 3 eksiği diyeceksin.*” diyerek itiraz etmiştir. Geliştirilen öğretim modeli açısından değerlendirildiğinde tartışma ve keşfetmeden uzak kaldığı ifade edilebilir.

Tablo 4.21’de, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda çokgenlerin açıları ve köşegenleri kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Kontrol grubunda da deney grubundakine benzer bir etkinlik kullanılmıştır. Bu etkinlik ders kitaplarında da var olan bir etkinliktir. Daha öğretmen merkezli bir halde yapılmış olsa da öğretmenin daha organize bir şekilde bu dersi işlediği söylenebilir. Ayrıca köşegen sayılarını anlatırken araştırmacının verdiği ders planlarına göz attığı fark edilmiştir. Bu sebeple deney grubunda yapacağı etkinlikten etkilenmiş olduğu ve kendine göre uyarlayıp bu çalışmayı yaptığını ifade etmek yanlış olmayacaktır.

Çokgen, düzgün çokgen, içbükey dışbükey çokgen, çokgenlerin açı ölçüleri ve köşegen özellikleri kavramlarının kazandırıldığı ilk iki kazanım deney grubunda ve kontrol grubunda toplam 4’er saat sürmüştür. Kontrol gurubunda öğretmen tüm kavramları 2 ders saatinde verip diğer 2 saatte rutin alıştırmalar çözmüştür. Deney grubunda ise 4. dersin son 25



dakikasında rutin soru çözümleri yapılmış ve çalışma kâğıtlarındakilerin dışında sorular çözülmemiştir.

Tablo 4.21

*K ortaokulu-kontrol grubu çokgenlerin açıları ve köşegenlerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGENLERİN AÇILARI VE KÖŞEĞENLERİ	YAPILANDIRMACI	Genelleme	Tahtaya farklı kenarlara sahip çokgenler çizerek öğrencilerin kavramı genellemeye varmalarını bekledi.
	KARMA	Soru cevap	Öğretmen çokgenlerde kaç köşegen çizilebileceğini hızlıca sorup aynı hızda öğrencilerden cevap bekledi. Açıları hesaplarken de aynı hız da cevaplar bekledi.
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme Düz anlatım	Öğretmen “Şimdi çokgenlerin iç açıları toplamının nasıl hesaplanacağını göstereceğim size.” deyip tahtaya yöneldi. Öğrenciler genellemelere/ilişkilere tam anlamıyla ulaşmadan öğretmen sonuçları söyledi. Örneğin her çokgen için tek tek sorduktan sonra genellemeyi öğrencilere yaptırmak yerine “O zaman her çokgende kenar sayısının iki eksiği kadar çokgen elde ediliyormuş. O zaman yapılışı gereken kenar sayısından 2 çıkartıp 180 ile çarpmak.” dedi. Formülleri tahtaya kendisi yazdı.

Tablo 4.22’de, K Ortaokulu’nun deney grubunda dörtgenlerin özellikleri kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Tablodan da görüleceği gibi öğretmen, öğrencilere akıl yürütme ve tartışma imkanı sağlayarak yürütebileceği bir dersi öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeye yönelik gerçekleştirememiştir. Bu konuda öğretmenin tek doğrunun var olduğuna ilişkin inancı etkili olmuş olabilir. Öğretmen videoda tekerleklerin parçalanması üzerine konuşulduktan sonra hemen nedenini kendisi söylemiştir. Öğrencilerin söylediklerinin

doğruluğu üzerinde durmamıştır. Bu öğretmenin sahip olduğu zayıf epistemolojinin bir sonucudur.

Tablo 4.22

*K ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN ÖZELİKLERİ	YAPILANDIRMACI	Akıl yürütme	Videoyu izledikten sonra tekerleklerin neden parçalandığı üzerine öğrenciler akıl yürütüp fikirlerini söylediler.
		Ön bilgi	Öğretmen öğrencilerin ön bilgisini soru cevap tekniğini kullanarak ortaya çıkarmaya çalıştı.
		İşbirliği	Öğrenciler kendilerine verilen dörtgenleri sınıflarken önce arkadaşlarıyla tartıştılar.
	KARMA		
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen hangi dörtgenler özel dörtgenlerdir diye sormak yerine tek tek özel dörtgenlerin isimlerini kendisi sıraladı. Dörtgenlerin özellikleri ile ilgili tablo doldurulurken köşegenleri dik kesişen ve köşegenleri birbirini ortaltayan dörtgenleri kendisi söyledi.
		Bireysel çalışma	Öğrenciler dörtgenlerin özelliklerini içeren tabloyu yerlerinde kendileri doldurdular.

Öğretmen yapılan görüşmelerde ise dersin başında izletilen videonun amacını anlamadığını “*Neden daire olduğunu, kare olmadığını mı göstermeye çalışıyor?*” şeklinde ifade etmiştir. Daha sonra da videonun çocukların dikkatini çektiğini belirtmiştir.

Tablo 4.23’de, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda dörtgenlerin özellikleri kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Tablodan görüldüğü gibi öğretmenin kontrol grubundaki ders işleyişi yapılandırmacı unsurlar içermekle beraber ağırlıklı olarak gelenekseldir.

Tablo 4.23

*K ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN ÖZELLİKLERİ	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğrencilere bildiğiniz özel dörtgenleri bana sayın dedi ve öğrenciler özel dörtgenleri saydılar.
		Aktif öğrenme	Öğretmen öğrencileri tahtaya kaldırıp özel dörtgenleri tek tek çizdirdi ve bildikleri özelliklerini saymalarını isteyerek öğrencileri zihinsel olarak aktif kıldı.
	KARMA	Ön bilgi	Öğrencilerin dörtgenler ile ilgili ön bilgilerini soru cevap tekniği ile yokladı ancak amacı ön bilgilere yönelik bir öğretim yapmak değildi.
		Soru cevap	Öğretmen tahtaya özel dörtgenler çizildikten sonra öğrencilere o dörtgenlerin özelliklerini sordu ve bildiklerini saymalarını istedi.
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme	Öğretmen “Konumuz dörtgenler. Açın defterleri. Başlık atıyoruz: Dörtgenlerin özellikleri” diyerek derse başladı.
		Düz anlatım	Tahtaya bir dörtgen çizdi ve öğrencilere “Bu bir dörtgen kenar sayısı 4, köşe sayısı 4, açı sayısı 4” diyerek bunu defterlerine yazmalarını istedi. Dörtgenlerin özelliklerini sayarken öğrencileri yönlendirdi ve onların bahsetmediği özellikleri kendisi söyledi.

Tablo 4.24’te, K Ortaokulu’nun deney grubunda dörtgenlerin açıları kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.24

*K ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN AÇILARI	YAPILANDIRMACI	İşbirliği	Öğrenciler dörtgenlerin açılarının bulunmasına yönelik yapılan etkinlikte bir arada çalışma imkanı buldular. Öğrenciler arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunarak problemleri beraber çözdüler.
		Aktif öğrenme	Öğrenciler açılarının bulunmasında zihinsel ve fiziksel olarak oldukça aktif rol oynadı. Etkinliğe sahiplik etti.
		Muhakeme/ Tartışma	Öğrenciler problemi çözerken açılarının hepsinin neden geniş açı olamayacağını açıklayabildiler.
	KARMA	Gösterip yaptırma	Öğretmen açılarının nasıl isimlendirileceğini tahtaya yazdı, nasıl kesileceğini öğrencilere gösterdi.
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme	Öğretmen öğrencilere “Şimdi dörtgenlerin iç açıları toplamının kaç olduğunu bulacağız. Biliyoruz ama bunu ispat etmemiz lazım.” diyerek onları hedeften haberdar etti.
		Düz anlatım	Etkinliğin sonunda dörtgenlerin iç açıları toplamını öğrencilerin açıklaması yerine öğretmen kendisi ifade etti.
		Kavramadan sonra ezber	Öğretmen dörtgenin açıları ile ilgili problemi öğrenciler çözdükten ve fikirlerini söyledikten sonra kendisi açıklayarak çözdü. Ders sonunda o ders anlatılanları tekrar etti ve özetledi.
Bireysel çalışma		Rutin soruların çözümü için öğrencileri serbest bıraktı ve soruları kendilerinin çözmesini sağladı.	

Dörtgenlerin açı ölçülerinin bulunması için yapılan çalışmada öğrencilerin oldukça aktif olduğu görülmüştür. Ancak öğretmenin zayıf epistemolojisi nedeniyle içbükey çokgen çizen öğrencilere müdahale edip onları dışbükey dörtgen çizmeye zorlaması öğrencilerin

“Acaba içbükey dörtgenlerin iç açıları toplamı  $360^\circ$  değil mi?” sorusunu akıllarına getirmiş olma ihtimali mevcuttur. Ayrıca öğretmenin işleniş esnasında bazı eksikliklerin olduğu göze çarpmaktadır. Bu da öğretmenin derse yeterince hazırlanmadan geldiğinin bir göstergesi olabilir. Ödev olarak verilmesi planlanan etkinlik zaman kalması nedeniyle sınıfta yapılmıştır. Öğrenciler birbiriyle ve öğretmenleriyle tartışarak, muhakeme yaparak bu soruyu çözmüşlerdir.

Tablo 4.25’te, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda dörtgenlerin açıları kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen dörtgenlerin açı özellikleri üzerinde pek durmamış, sadece açıların toplamını söylemiştir. Açılarının hesaplanması ile ilgili öğrencileri bireysel çalışarak, test soruları çözmek üzere serbest bırakmıştır.

Tablo 4.25

*K ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI		
	KARMA		
DÖRTGENLERİN AÇILARI	GELENEKSEL	Düz anlatım	Tahtaya bir dörtgen çizdi ve öğrencilere “Bu bir dörtgen iç açılarının toplamı 360, dış açılarının toplamı 360.” diyerek bunu defterlerine yazmalarını istedi.
		Bireysel çalışma	Rutin soruların çözümü için öğrencileri serbest bıraktı ve soruları kendilerinin çözmesini sağladı.

Dörtgenlerin kenar ve açı özelliklerinin üzerinde durulan 2 ders saatinde deney gurubunda izlenen video öğrencilerin oldukça ilgisini çekmiştir. Etkinlikte öğrencilerin aktif olduğu görülmekle beraber etkinliği öğretmen sonuçlandırmıştır. Dörtgenin açıları ile ilgili olan problemi öğrenciler çözmüş ve açıklamıştır. Öğrenciler rutin alıştırmaları da işbirliği içerisinde yapmışlardır. Öğrenciler ders boyunca aktif olmuşlardır. Aynı kazanıma yönelik kontrol grubunda yapılan 2 ders saatinde öğretmen merkezli bir öğretimin olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda deney grubuna nazaran daha çok rutin alıştırmaya

çözümüştür. Ders planının tamamlanmasının ardından kalan sürede öğretmen deney grubunu da kontrol grubunda olduğu gibi test kitaplarından konuyla ilgili sorular çözmeleri için serbest bırakmıştır.

Tablo 4.26’da, K Ortaokulu’nun deney grubunda eşlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.26

*K ortaokulu-deney grubu eşlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
EŞLİK	YAPILANDIRMACI	Tartışma/Akil yürütüme	Öğretmen iki evin aynı büyüklükte olup olmadığını öğrencilerin ispatlamasını istedi ve öğrenciler fikirlerini ispat etmek için yöntemler geliştirdi.
		Aktif öğrenme	Öğrenciler tangram parçalarının hangilerinin eşit olduğunu söylemenin yanı sıra bazı parçaları birleştirip eş çokgenler oluşturdular. Öğrenciler yapılan çalışmalara sahiplik etti.
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Eşlik tanımını öğrencilerin yapmasını istedi ve çalışmaların yapılmasının ardından bunun için onlara zaman verdi.
		İşbirlikli çalışma	Çalışma kağıtlarında bulunan rutin olmayan ve günlük hayatla ilişkilendirilmiş soruları öğrenciler beraber çözdüler ve çözümlerini arkadaşlarına açıkladılar.
KARMA			
	GELENEKSEL	Kavramadan sonra ezber	Öğretmen kurallar, sembol ve gösterimleri tahtada anlattı.
		Bireysel çalışma	Çalışma kağıdında bulunan rutin soruları öğrenciler kendileri çözdüler.

Öğretmenin eşlik kavramının öğretimini diğer kavramlara nazaran daha yapılandırmacı gerçekleştirdiği söylenebilir. Öğrenciler etkinliklere sahiplik etmiş ve zihinsel olarak süreçte aktif rol almışlardır. Ancak öğretmenin zayıf epistemolojisi eşlik kavramının verilmesinde de dikkat çekmektedir. Öğretmen öğrencilerin kendi zihnindeki tanımı

yapmalarını beklemiştir. Örneğin öğrencinin eş şekli “İki şeklin açısı, görüntüsü ve kenarları eşitse buna eş şekil denir.” şeklinde tanımlaması üzerine öğretmen tam karşılamıyor demiş ve kendi aklındaki tanımı yazdırmıştır. Buna rağmen öğretmen görüşmelerde eşlik kavramının işlendiği dersin güzel olduğunu “Çocuklar zaten çok rahat bir şekilde (eşliği) fark ettiler.” diyerek belirtmiştir.

Tablo 4.27’de, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda eşlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda tamamen geleneksel yöntemlerle dersi işlemiştir. Öğretmen nasıl eş çokgen oluşturulacağını anlatmış ve kağıda çizdiği bir çokgeni kesmiştir. Kestiği çokgeni bir kağıt üzerine koyup tekrar aynı şekilde kesmiş ve bu şekilde iki tane eş çokgen oluşturduğunu öğrencilere göstermiştir. Öğretmen bu davranışları derse görsel açıdan katkı sağlamıştır.

Tablo 4.27

*K ortaokulu-kontrol grubu eşlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI		
	KARMA		
EŞLİK	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme	Öğretmen derse girer girmez eş çokgenler diye tahtaya yazdı ve öğrencilerin defterlerine bu başlığı yazmalarını istedi.
		Düz anlatım	Öğretmen eşliğin ne olduğunu, nasıl eş çokgenler oluşturulacağını anlattı. Tahtada eş çokgen oluşturdu. Kural, sembol ve gösterimleri tahtada kendisi açıkladı.
		Bireysel çalışma	Öğrenciler rutin alıştırmaları bireysel olarak, sıralarında çözdüler.

Tablo 4.28’de, K Ortaokulu’nun deney grubunda benzerlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Deney grubunda benzerlik kavramının ağırlıklı olarak yapılandırmacı anlayışla verildiği söylenebilir.

Tablo 4.28

*K ortaokulu-deney grubu benzerlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM	
BENZERLİK	YAPILANDIRMACI	Tartışma/Akıl yürütme	Öğrenciler Anıtkabir modellerinin arasındaki farkı kendileri ifade ettiler ve hangisinin büyük olduğuna dair fikir yürütüp bunu açıkladılar. Çivinin yüksekliğinin nasıl bulunacağına ilişkin çalışmada öğrenciler fikir yürütmeye çalıştılar. Arkadaşlarıyla tartıştılar.	
		Soru cevap	Öğretmen dersin girişini soru cevap tekniği ile yönlendirdi.	
		Aktif öğrenme	Etkinlikte öğrenciler oldukça aktifti. Çivinin yerden yüksekliğini bulma sorusunda da öğrenciler çalışmayla ilgilendiler ve hesaplamak için uğraştılar.	
		Günlük hayatla ilişkilendirme/ Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğretmen fotokopi makinesinden örnek verdi. Öğrenciler Anıtkabir resimlerinin benzer olduğunu ifade ettikten sonra öğretmen benzerliğin tanımını öğrencilerin yapmasını bekledi.	
		Transfer	Öğretmen alıştırma sorularında var olan sorulardan birine ek olarak bu çokgene benzer çokgeni siz çizin deyip öğrencilerin benzer çokgen çizmesini sağladı.	
		İşbirliği	Benzer çokgen oluşturma, çivinin yerden yüksekliğini ölçme etkinliğini yaparken ve çalışma kağıtlarındaki soruları öğrenciler yanlarındaki arkadaşlarıyla beraber çalıştılar.	
		KARMA	-	
		GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen alıştırma sorularının bazılarını öğrenci çözdükten sonra kendisi açıkladı. Çivinin yüksekliğinin nasıl bulunabileceğine ilişkin yöntemi öğretmen ifade etti. Bir önceki sorudaki modeli gösterip referans noktanız bu olabilir dedi.
		Öğretmen	Çivinin yüksekliğini hesaplarken	



merkezli	ölçümleri öğretmen yaptı.
Kavramadan sonra ezber	Benzerlik tanımını öğrencilerin yapmasının ardından öğretmen tanımlarını kendisi tekrar etti. Benzerlik kurallarını, sembol ve gösterimleri tahtada kendisi açıkladı.
Bireysel çalışma	Öğretmen öğretimin ardından öğrencilerin test kitaplarını açıp bireysel olarak soru çözmesini sağladı.

Öğrenciler etkinliklere sahiplik etmişler, arkadaşları ve öğretmenleriyle işbirliği içerisinde çalışabilmişlerdir. Ancak öğretmen öğrencilere genellikle ne yaptıklarını açıklama imkanı vermemiş, sonucu kendisi açıklamayı tercih etmiştir. Bu durum onun var olagelen alışkanlıklarından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çivinin yüksekliğini hesaplama etkinliği öğrencilerin zihninde var olan bir karmaşayı açıklayabilme özelliği açısından değerlidir ve öğrencilerin bu çalışmada oldukça aktif oldukları gözlenmiştir. Öğretmen yapılan görüşmede çivinin yüksekliği problemi ile ilgili *“Bu kadar hızlı bulmaları beni çok şaşırttı açıkçası.”* demiş ve bu etkinliği beğendiğini ifade etmiştir. Ölçme işine müdahil olma nedenini ise *“Yani yanlış ölçmelerinden korktuğum için biraz da. Kullanmayı bilmiyorlar çünkü şerit metreyi. Şerit metreyi kaç tanesi eline almıştır hayatı boyunca.”* şeklinde açıklamıştır.

Tablo 4.29’da, K Ortaokulu’nun kontrol grubunda benzerlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda dersi tamamen geleneksel yöntemlerle işlemiştir. Öğretmenin benzer çokgenlerden bahsederken fotoğrafçılardan örnek vererek bir resmin büyütülüp küçültülmesi üzerinde durmasının dersin günlük hayatla ilişkilendirilmesine katkı sağladığı görülmüştür.

Tablo 4.29

*K ortaokulu-kontrol grubu benzerlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen benzerlik kavramından bahsederken bir fotoğrafın büyütülmesi ve küçültülmesinden örnek verdi.
	KARMA		
BENZERLİK	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme Düz anlatım  Bireysel çalışma	Öğretmen “Başlık benzer çokgenler oluşturma” dedi ve tahtaya yazdı. Öğretmen benzerlik kavramını, benzer çokgenlerin nasıl oluşturulacağını anlattı. Kural, sembol ve gösterimleri tahtada kendisi açıkladı. Benzerliğin tanımını kendisi ifade etti ve yazdırdı. Öğrenciler rutin alıştırmaları yerlerinde bireysel çözdüler.

Deney ve kontrol gruplarında yapılan 9’ar ders saatlik öğretim genel olarak değerlendirildiğinde, öğretmenin kontrol grubunda ağırlıklı kendi alışkın olduğu geleneksel yöntemi kullandığı görülmektedir. Kontrol grubunda dersler öğretmenin kendi alışkın olduğu yöntemi kullanarak işlemeden ötürü daha düzenli geçmiştir. Deney grubunda ise öğretmenin derslere yeterince hazırlanmadan gelmesi etkinliklerin ders planlarındaki gibi gerçekleştirilememesine neden olmuştur. Öğretmenle yapılan görüşmelerde yaşanan aksaklıkları öğretmen *“Benim adapte olmam zor, çocukların adapte olması bir o kadar zor. Çünkü çocuklara bir etkinlik yaptırmak için normalde derste harcadığım eforun 2, 3 katı efor sarfetmem gerek. (Çocuklar) şimdiye kadar alışkın olmadıkları için biraz zorlandılar.”* sözleriyle ifade etmiştir. Ayrıca bu planların hazırlık aşamasının çok zaman alacağını, ciddi bir ön hazırlık gerektirdiğini belirtmiştir. Öğretmenin *“Normal şartlarda ben hiç bakmadan, hiç hazırlık yapmadan derse girebilecek konumdayız artık kaç yıldan beri çalıştığımız için. Bir de iki sınıfa girdiğim için artık motor hareketler var.”* sözleri deney grubunda derslerin neden istendiği gibi gerçekleştirilememiş olduğunun bir cevabı olabilir. Öğretmen burada

motor hareketlerinin olduğunu belirtmiştir ve bu nedenle deney grubunda uygulama yaparken kendine hakim olamamış ve geleneksele kaymış olabilir. Derslere hazırlıksız gelmesi ile ilgili güçlüğü *“Benim boş dersim olsa açarım hemen bugün ne yapacaktım diye incelerim ama zaman sıkıntısı oluyor.”* sözleriyle belirtmiştir. Öğretmenin öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediği ile ilgili *“Kaç kişiye ulaşabildiniz kısmında şimdi test çözmedik ya fazla soru çözmedik ya. İşte kaç kişinin çözebildiğini göremediğimiz için net bir ölçme olmuyor belki de. Belki ölçme kısmına birkaç soru eklenebilir ya da belki bir çalışma kağıdı hazırlanıp konunun sonunda alın bunu başlayın çözmeye denilebilir. O zaman kontrol sağlanabilir belki.”* şeklindeki sözleri, ölçme işine hala geleneksel yaklaştığının bir göstergesidir. Oysa uygulama öncesinde ders planları karma modele uygun şekilde onlarla işbirliği içerisinde hazırlanmış ve kendisiyle uygulamanın nasıl yapılacağı, ders planlarının kuramsal dayanağı ile ilgili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen öğrencilerin derslere katıldığını ve önceki derslere nazaran katılımın arttığını gözlemlendiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin araç gereç kullanma becerisinde de gelişme olduğunu belirtmiştir.

Aşağıdaki tablolarda G Ortaokulu’ndaki öğretmenin işlediği derslerin video analizlerine yer verilmiştir.

Tablo 4.30’da, G Ortaokulu’nun deney grubunda çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Çokgen kavramının verildiği derste öğretmen öğrencileri aktif kılmak ve tartışmaya yönlendirmek için çaba sarf etti. Öğrencilerin fikirlerini belirtmelerine ve arkadaşlarıyla tartışmalarına imkan tanıdı. Yapılan çalışmalar Altun (2014)’ün ifade ettiği etkinlik özellikleri açısından değerlendirildiğinde; öğrencilerin etkinliklere sahiplik ettiği, arkadaşları ve öğretmenleriyle tartışma imkanı bulduğu, ne yaptıklarını açıklayabildikleri görülmektedir. Ancak bu etkinliklerde “günlük hayattan bir karmaşayı açıklama” ilkesini düşündürecek bir durum oluşmamıştır. Çokgen kavramının öğretiminde öğretmen kavramın tanımını öğrenciye yaptırmak yerine kendisi vermiştir.

Tablo 4.30

*G ortaokulu-deney grubu çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Tartışma	Öğretmen çokgenleri iki sınıfa ayırma etkinliğinde “İki sınıfa nasıl ayırırsınız, herkes yanındaki ile tartışın.” dedi ve öğrenciler de yanlarındaki arkadaşlarıyla tartışarak sınıfladı.
		İşbirliği	Öğretmen tanımları oluşturabilmek için aktif bir şekilde soru cevap tekniğini kullandı. Sınıflamayı neye göre yaptıklarını, neden o şekilde sınıfladıklarını sordu.
		Soru-cevap	Çalışmalar boyunca öğrenciler aktifti.
		Aktif öğrenme	Öğrenciler etkinliklere ilgi gösterdiler.
		Öğrenci sahipliği	Öğretmenleri ve arkadaşlarıyla beraber çalıştılar.
		Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	Bir altıgenin iç açılarını gösterirken öğrencinin önce beş açı gösterip sonra altıncıyı göstermesi üzerine, öğretmen altıncı açığı nasıl bulduğunu sordu. Öğrenci de “Altı tane kenarı var, altı tane de açısı olması lazım dedi.
	Ön bilgi	Öğrencilere çokgenleri sınıflarken herhangi bir sınırlama getirmedi. Ön bilgilerine göre iki sınıfa ayırma imkanı verdi. Bir kısmı açısı olanlar ve olmayanlar, bir kısmı simetrik olanlar ve olmayanlar, bir grup öğrenci de köşeli olanlar ve olmayanlar olarak ayırdıklarını söylediler. Çokgen oluşturma etkinliğinde ise çokgenin elemanlarını önce öğrencilerin çizmesini istedi.	
	KARMA	Gösterip yaptırma	Çokgen oluşturma etkinliğinde kağıdın nasıl katlanacağını ve nereden kesilmesi gerektiğini öğrencilere gösterdi.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Çokgenin tanımını kendisi ifade etti.

Öğretmen görüşmelerde tanımları genellikle kendisinin vermesinin nedenini

“Çocuklardan püf noktasının ağızlarından çıkmasını bekledim. Püf noktaları ağızlarından

*çıkardıkları zaman birleştirme kısmını ben yaptım.*” şeklinde ifade etmiştir. Öğretmenin dersin genelinde ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir.

Tablo 4.31’de, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.31

*G ortaokulu-kontrol grubu çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğretmen başlık atıldıktan sonra “Çokgen olması için ne olması lazım. Geçen seneden hatırlıyor musunuz?” diye sordu.
	KARMA	Tanımlar yoluyla öğretim	Çokgeni tanımladıktan sonra tahtaya çizdiği şekillerin hangilerinin çokgen olduğunu hangilerinin olmadığını öğrencilerin bulmasını istedi.
	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme Düz anlatım	Öğretmen derse girince çokgenler diye başlık atın dedi. Çokgenin tanımını kendisi verdi. Çokgenlerin nasıl adlandırıldığını öğrencilerin defterine yazdırdı.

Öğretmenin kontrol grubunda çokgen kavramının öğretimini oldukça geleneksel bir şekilde yapmış olduğu görülmektedir.

Tablo 4.32’de, G Ortaokulu’nun deney grubunda içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. İçbükey-dışbükey çokgen kavramının verildiği derste deney grubu öğrencileri oldukça aktiflerdi. Altun (2014)’un ifade ettiği etkinlik özelliklerine göre bakıldığında öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettiği, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. İçbükey-dışbükey kavramının verilmesinden sonra çözülen problem ise günlük hayattan bir karmaşayı açıklar niteliktedir.

Tablo 4.32

*G ortaokulu-deney grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
İÇ BÜKEY- DIŞ BÜKEY ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Akıl yürütme	Öğretmen çokgenlerin iki sınıfa ayrılmasını istedi ve öğrenciler nasıl ayıracaklarını düşündüler. Düzgün olan olmayan, simetrik olan olmayan şeklinde ayıran öğrenciler oldu.
		Soru cevap	Öğretmen dersi soru cevapla yürüttü. Öğrencilerin sınıflamayı yapamaması üzerine köşegenleri çizdirdi ve farklılıklarını sordu.
		Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	Öğrenciler farklılığın köşegenlerin iç bölgede ve dış bölgede kalması olduğunu ifade ettiler. İçbükeylikle ilgili problemin çözümünde de öğretmen öğrenciler tahtaya çizimlerini yaptıktan sonra neden böyle bir tasarım yaptıklarını açıklattı.
		Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen öğrencilerden sınıftan içbükey ve dışbükey çokgen örneği vermelerini istedi.
	KARMA	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğretmen içbükey ve dışbükey çokgenin tanımını öğrencilerin kendi cümleleriyle yazmasını istedi ancak kendi tanımı daha önceden söylemişti.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen kavramın tanımını ve ne olduğunu öğrenciler söylemeden ifade etti.

Öğretmen görüşmelerde özellikle çözülen problemi çok beğendiğini “*Bence hem mantıklı hem de çocukların düşünmesini sağlayan bir etkinlik.*” sözleri ile ifade etmiştir. Öğretmenin öğrencilere ne yaptıklarını açıklama imkanı vermesinden ötürü öğrenci sahipliği ve akıl yürütmenin derste arttığı gözlenmiştir. Çalışmaların sonunda içbükey ve dışbükey çokgen kavramının öğretiminde öğretmen kavramın tanımını önce öğrenciye yaptırmak yerine kendisi vermiştir ondan sonra öğrencilerin defterlerine yazmasını istemiştir. Öğretmen tanımı kendisinin vermesinin nedenini yine çokgen kavramında olduğu gibi açıklamıştır. Bu durum dışında öğretmenin ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir.

Tablo 4.33’de, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmenin kontrol grubunda içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimini yapılandırmacı öğeler içermekle beraber, ağırlıklı olarak geleneksel bir şekilde yapmış olduğu görülmektedir.

Tablo 4.33

*G ortaokulu-kontrol grubu içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
İÇ BÜKEY- DIŞ BÜKEY ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen öğrencilerden sınıftan içbükey ve dışbükey çokgen örneği vermelerini istedi.
	KARMA	Soru cevap	Öğretmen öğrencilere çizdiği iki dörtgen arasında ne fark olduğunu sordu. Öğrenciler kenar uzunluklarının farklılığından bahsedince kenar uzunluklarını değiştirdi ve tekrar sordu. Ancak öğrencilerden ses çıkmayınca kendisi açıklamaya başladı.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen çokgenlerin köşegenlerini çizip içbükey veya dışbükey olduğunu kendisi karar verdi. İçbükey ve dışbükey çokgenin tanımını kendisi yaptı ve yazdırdı.

Tablo 4.34’de, G Ortaokulu’nun deney grubunda düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Düzgün çokgen kavramının verildiği derse deney grubundaki öğrenciler aktif katılım sağlamışlardır. Altun (2014)’un ifade ettiği etkinlik özelliklerine göre bakıldığında öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettiği, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. Öğretmen kavramın tanımını öğrenciden beklemiş ancak onlara tanım yapmak için yeterli süreyi vermeden hemen duruma müdahale etmiştir. Bu durum dışında öğretmenin ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir.

Tablo 4.34

*G ortaokulu-deney grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÜZGÜN ÇOKGEN	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğretmen öğrencilere “Bal petekleri kaçgen?” diye sordu. Öğrenciler altıgen diye cevap verdi. Öğretmen öğrencilerin altıgeni tanıyor olduğunu gördükten sonra “Biz kendi altıgenimizi çizebilir miyiz?” diye sorup etkinliğe geçti.
		İşbirliği	Pergelle altıgen çizme etkinliğini iki öğrenci beraber yaptı. Öğrenciler çizim yapamayan arkadaşlarının yanına gidip onlara yardım ettiler. Öğretmen de aralarda dolaşip yapamayan öğrencilere yardımcı oldu.
		Soru cevap	Öğretmen üçgenin düzgün olması için ne olması gerektiğini sordu. Öğrenciler özelliklerini söylediler ve eşkenar üçgen olduğunu söylediler. Benzer şekilde öğretmen dörtgenin düzgün olması halinde ne olacağını sordu. Öğrenciler de kare dediler.
	KARMA	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Çizim tamamlandıktan sonra öğretmen öğrencilere “Pergeli eşit mi açtınız?” diye sordu. Öğrenciler evet dedi. Sonra öğretmen “O zaman kenarları eşit uzunlukta olan altıgene ne diyorum?” diye sordu öğrenciler de düzgün altıgen dediler.
	GELENEKSEL	Kavramadan sonra ezber	Öğretmen etkinliğin ardından düzgün çokgeni tanımladı. Dersin bitiminden sonra da çokgen, düzgün çokgen ve içbükey-dışbükey çokgen kavramlarını tekrar etti.

Tablo 4.35’te, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmenin kontrol grubunda düzgün çokgen kavramının öğretimini ağırlıklı olarak geleneksel bir şekilde yaptığı görülmektedir.



Tablo 4.35

*G ortaokulu-kontrol grubu düzgün çokgen kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğretmen öğrencilere “Düzgün çokgen ne olabilir?” diye sordu. Öğrencilerin “Kenarları eşit olabilir.” demeleri üzerine “Bakalım karenin öyle bir özelliği var mı?” deyip konuya geçti.
	KARMA		
DÜZGÜN ÇOKGEN	GELENEKSEL	Hedeften haberdar etme Düz anlatım	Öğretmen öğrencilere “Düzgün çokgen” diyerek başlık attırdı. Öğretmen eşkenar üçgen ve karenin düzgün çokgen olduğunu, dikdörtgenin düzgün çokgen olmadığını tahtada şekiller çizerek anlattı. Düzgün çokgenin tanımını kendisi verdi.

Tablo 4.36’da, G Ortaokulu’nun deney grubunda çokgenlerin açıları ve köşegenlerinin öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmenin deney grubundaki dersi ağırlıklı olarak yapılandırmacı anlayışa uygun anlattığı görülmektedir. Öğretmenin etkinliği, bir etkinliğin taşınması gereken özelliklere uygun olarak gerçekleşmesini sağlayıp, ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir. Ancak görüşmelerde bu etkinliği istediği gibi gerçekleştirmediğini, öğrencilerin formül çıkarmada zorlandığını belirtmiş ve beklediğinden uzun sürdüğünü ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin verilen tabloyu doldururken sıkıldıklarını söylemiştir. Bu kavramların öğretiminde sorulan çini tamamlama sorusunun ise ayırdedici olmadığını ve gerekli bir soru olduğunu düşünmediğini belirtmiştir.

Tablo 4.36

*G ortaokulu-deney grubu çokgenlerin açıları köşegenlerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM	
ÇOKGENLERİN AÇILARI VE KÖŞEĞENLERİ	YAPILANDIRMACI	Ön bilgi	Öğretmen öğrencilerden çalışma kağıdındaki resimlere bakıp,	
		Tartışma	yanlarındaki arkadaşlarıyla tartışarak, ne tür çokgenlerin olduğunu söylemelerini ve bunları adlandırmalarını istedi. Öğrencilere soru cevap tekniğini kullanarak çokgenlerin iç bükey mi dış bükey mi olduğunu, düzgün olup olmadığını ifade ettirdi.	
	İşbirliği	Soru cevap	İşbirliği	Öğretmen etkinlikte öğrencilere gruplara ayırıp her grubun hangi çokgen üzerinde çalışacağını söyledi ve öğrenciler beraber çalıştılar. Etkinlikten sonra çözülen soruları öğretmen öğrencilerin yanlarındaki arkadaşlarıyla beraber çözmesine imkan verdi.
			Soru cevap	Soru cevap tekniğini kullanarak öğrencilerin çalışması sonucunda kaç köşegen, kaç üçgen bulduklarını söylemelerini sağladı. Çokgenlerin iç açılarının ve dış açılarının toplamlarını buldurdu.
			Genelleme	Her grubun tek tek köşegen sayısını bulması sonucunda öğrenciler n-3, iç açılar toplamı için $(n-2) \cdot 180$ ifadelerine ve düzgün çokgen için bu açı değerinin n'e bölünmesi gerektiğine ulaştılar.
			Sunuş yolu	Öğretmen çokgenin dış açılar toplamının bulunmasında dörtgenin dış açısını kendisi buldu. Daha sonra öğrencilerin diğer çokgenler için bulmalarını bekledi.
Akıl yürütüme	Akıl yürütüme	Öğretmen öğrencilerin çokgenin toplam köşegen sayısını için bir genelleme yapmalarını istedi. "50 kenarlı bir çokgenin içindeki köşegen sayısını sorsam nasıl bulursunuz?" diye sordu. Öğrenciler nasıl bulunacağına dair fikir		

	Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	beyan ettiler. Öğretmen soru çözerken öğrencilerin ne yaptıklarını açıklamalarına imkan verdi. Çokgenleri sınıflarken neden içbükey veya dışbükey olduklarını açıklamalarını istedi.
KARMA		
GELENEKSEL	Ödüllendirme  Kavramadan sonra ezber	Öğretmen soru çözerken doğru yapan öğrencilere yıldız verdi. Öğrencilere öğretimin ardından soru cevapla neler öğrendiklerini ve bunların (iç açılar toplamı, köşegen sayısı) formüllerini sordu.

Tablo 4.37’de, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda çokgenlerin açıları ve köşegenlerinin öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda ilk üç ders, konunun öğretimi üzerine çalışırken dördüncü derste çokgenler ve açıları ile ilgili alıştırma soruları çözmüştür ve çözdüğü soruların rutin alıştırmalar olduğu görülmektedir. Öğretmen çokgenlerin açıları ve köşegenlerinin öğretimini de önceki kavramlarda olduğu gibi genel olarak geleneksel yöntemle anlatmıştır.

Tablo 4.37

*G ortaokulu-kontrol grubu çokgenlerin açılı köşegenlerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
ÇOKGENLERİN AÇILARI VE KÖŞEĞENLERİ	YAPILANDIRMACI	Sunuş yolu	Öğretmen çokgenin köşegen sayısını bulurken beşgeni tahtada kendisi çizdi ve buldu. Diğer çokgenlerin köşegen sayısını öğrencilerin bulmasını bekledi.
	KARMA	İşbirliği	Köşegen sayılarını bulurken öğrenciler yanlarındaki, arkalarındaki ve önlerindeki arkadaşlarıyla beraber çalıştılar.
KÖŞEĞENLERİ	GELENEKSEL	Ödüllendirme	Öğretmen köşegenleri bulurken, alıştırmaları çözerken doğru yapanlara yıldız verdi.
		Düz anlatım	Öğretmen köşegen sayısının bulunmasının ardından genellemeyi kendisi yapıp not olarak “Bir çokgende bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısı o çokgenin kenar sayısının 3 eksiği kadardır.” ve “Bir çokgende çizilebilecek tüm köşegenlerin sayısı çokgenin kenar sayısının, kenar sayısının 3 eksiği ile çarpımının 2’ye bölümü ile bulunur.” yazdırdı. Formülleri de tahtaya direk kendisi yazdı.

Tablo 4.38’de, G Ortaokulu’nun deney grubunda dörtgenlerin özelliklerinin öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmenin dörtgenlerin özelliklerini yapılandırmacı anlayışa uygun işlediği görülmektedir. Bu kavramın öğretiminde etkili matematik öğretimi literatüründe üzerinde durulan “kavramadan sonra ezber ilkesi” özellikle göze çarpmaktadır. Öğretmen öğrencilerin beraber çalışması ve tartışmasının ardından kavramadan sonra ezber ilkesince dörtgenlerin özelliklerini ve birbirleriyle ilişkilerini tekrar etmiştir.

Tablo 4.38

*G ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN ÖZELİKLERİ	YAPILANDIRMACI	Akıl yürütme	Video izlendikten sonra öğretmen öğrencilere ilk fark ettiğiniz şey ne oldu diye sordu. Öğrenciler tekerleklerin kare şeklinde olduğunu söylediler. Öğretmen peki bu neye sebep oldu diye sordu. Öğrenciler de fikirlerini söylediler.
		İşbirliği	Sınıflandırma esnasında öğrenciler yanlarındaki arkadaşlarıyla çalıştılar.
		Tartışma	Dörtgenleri sınıflandırırken öğrenciler tek tek her şeklin adını söylediler ve neden bu sınıfa alındığına dair gerekçelerini söyleyip arkadaş ve öğretmenleri ile tartıştılar. Tabloyu doldurulurken arkadaşlarıyla tartışarak doldurdular.
		Soru cevap	Öğretmen öğrencilere her dörtgen için adının ne olduğunu neden o şekilde adlandırıldığını ve özelliklerini sordu ve öğrencilerde cevaplandırdı.
	KARMA		
	GELENEKSEL	Kavramadan sonra ezber	Videoyu üzerine tartışma yapılırken bir öğrenci “Köşeleri üzerine geldiği zaman araba biraz daha yukarı kalkmış gibi oluyor. Kenar tarafa geldiği zamanda biraz aşağı inmiş oluyor.” dedi. Bunun üzerine öğretmen “Köşegen uzunlukları kenarlardan daha uzun olduğu için köşeye geldiği zaman araba yukarı kalkmaktadır.” diye yazdırdı. Dörtgenlerin sınıflandırılmasının ardından öğretmen dörtgenlerin özelliklerini aralarındaki benzerlik ve farklılıkları tekrar etti. “Eşkenar dörtgen paralelkenarın özel bir formu, kare de dikdörtgenin özel bir formu. Aslında hepsi birbirinden türemiş” dedi.

Öğretmen, görüşmelerde dersin başında izletilen videoyu çok beğendiğini belirtmiş ve memnuniyetinin nedenini “Çocukların da katılımı sağlanmış oldu. En arkadaki çocuk bile cevap verebildi. Kendini sınıfın bir elemanı olarak hissedebildi.” sözleri ile ifade etmiştir.

Tablo 4.39’da, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda dörtgenlerin özelliklerinin öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.39

*G ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin özelliklerinin öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN ÖZELLİKLERİ	YAPILANDIRMACI	Soru cevap	Öğretmen tahtaya çizdiği yamuk için paralel olmayan kenarlarını paralel yapsam ne olur diye sordu. Öğrencilere paralelkenar diye cevap verdi. Öğretmen paralelkenarı kısalttı diğer kenarıyla eşit olacak seviyeye getirdim ne yapmış oldum diye sordu. Öğrenciler eşkenar dörtgen diye cevap verdiler.
	KARMA	Ön bilgi	Öğretmen dörtgenlerin iç açıları ile ilgili bir soruyu çözdükten sonra öğrencilere bu dörtgen mi? Kaç çeşit dörtgen var diye sordu. Bir öğrenci eşkenar dörtgen dedi. Öğretmen de en basitinden başlayalım deyip kare diye tahtaya yazdı.
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen beş tane özel dörtgenin adını tahtaya yazıp şekillerini çizdi. Daha sonra özel dörtgenlerin özelliklerini kendisi söyledi. Öğrencilerin defterlerine özel dörtgenlerin kenar, köşegen ve açı özelliklerini yazdırdı.

Öğretmen dörtgenlerin özelliklerinin öğretimini kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla gerçekleştirmiştir.

Tablo 4.40’da, G Ortaokulu’nun deney grubunda dörtgenlerin açılarının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.40

*G ortaokulu-deney grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
DÖRTGENLERİN AÇILARI	YAPILANDIRMACI	İşbirliği	Etkinliğin ilerleyen kısmında kesme ve açıları birleştirme işi bittikten sonra ne bulduklarını tartışmak için öğretmen yönlendirmeden öğrenciler etraflarındaki arkadaşları ile konuşmaya başladılar. Geniş açılı dörtgen çizme ile ilgili problemi öğrenciler arkadaşlarıyla beraber tartışarak çözdüler.
		Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	Etkinliğin sonunda öğrenciler ne bulduklarını söylediler. Öğretmen “Yani bir dörtgenin iç açılarının toplamının kaç derece olduğunu göstermiş olduk?” diye sordu. Öğrenciler 360 diye cevap verdi.
		Tartışma	Geniş açılı dörtgen çizme ile ilgili problemde öğretmen yanınızda arkadaşınızla tartışın bakalım deyip onlara biraz zaman verdi.
		Akıl yürütme	Geniş açılı dörtgen çizme ile ilgili problemde öğretmen “Olursa neden olur, olmazsa neden olmaz?” diye sorarak öğrencilerin akıl yürütmesini ve fikir beyan etmesini sağladı. Bir öğrenci “Dörtgenin iç açıları toplamı 360 derecedir. En fazla iki açısı 100 veya 110, yani 90 dereceden fazla olabilir.” dedi.
		Soru cevap	Etkinlik bittikten sonra neler öğrendik kısmını öğretmen soru cevapla tekrar etti.
	KARMA	Gösterip yaptırma	Öğretmen bir öğrencinin dörtgenini alıp açılarını boyadı ve öğrencilere bakın bu şekilde boyadım deyip gösterdi.
	GELENEKSEL	Bireysel çalışma	Etkinliğin başında öğretmen her öğrenciye birer dörtgen çizmesine söyledi ve öğrenciler bireysel olarak çizim yaptılar. Alıştırma sorularını öğrenciler bireysel çözdüler.

Düz anlatım	Geniş açılı dörtgen çizme ile ilgili problemde öğretmen öğrencileri çalıştırdıktan sonra öğrencilere en fazla üç açının geniş açılı olabileceğini tahtada kendisi anlattı.
Kavramadan sonra ezber	Öğretmen etkinliğin sonunda “Hangi dörtgen olursa olsun. İster özel dörtgen, ister isimlendiremediğimiz diğer dörtgenler hepsinde aynı şey.” dedi.

Öğretmenin deney grubunda dörtgenlerin açılarının öğretiminde ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir. Dersin geleneksel yaklaşımla gerçekleşen kısımları olmakla beraber; bu durum öğrencilerin akıl yürütmesi ve işbirliği içerisinde çalışmalarının ardından gerçekleştiği için geliştirilen modele ters düşmemektedir. Öğretmen uygulamalardan sonra yapılan görüşmelerde bu derste çözülen problemi çok beğendiğini ifade etmiştir. Bu problemin öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini, muhakeme yeteneklerini kullanmalarını sağlayacak bir problem olduğunu söylemiştir. Ancak hazine bulma sorusunda çocukların sağ ve solu karıştırabileceklerini bu yüzden bilgisayar yazılımı kullanarak bu tür bir sorunun sorulmasının daha iyi olacağını belirtmiştir. Dersin sonuç kısmında dörtgenlerin birbirleriyle ilişkisini gösteren ven şemasını ise çok beğenmiş ve bunu “*Çocukların ilkokulda öğrendiği yanlışlıkları tamamen düzeltmeye birebir. Kavram yanlışlarını tamamen giderici özellikli bu şekil.*” sözleri ile ifade etmiştir.

Tablo 4.41’de, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda dörtgenlerin açılarının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda çokgenlerin iç açılarının ölçüleri ile ilgili kazanımının verildiği derste dörtgenlerden de bahsedildiği için dörtgenlerin açı ölçüleri üzerinde ayrıca durmamıştır. Sadece rutin alıştırmalar çözmüştür.



Tablo 4.41

*G ortaokulu-kontrol grubu dörtgenlerin açılarının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI		
	KARMA		
DÖRTGENLERİN AÇILARI	GELENEKSEL	Düz anlatım	Karenin ve dikdörtgenin iç açılarının her birinin 90 derece olduğunu söyledi. Paralelkenarın ve eşkenar dörtgenin birbirinin 180 dereceye tamamlayan açılarını gösterdi. Tahtaya yazdıklarını öğrencilerin defterlerine yazmaları için zaman verdi.
		Ödüllendirme	Öğretmen soruları doğru çözen öğrencilerin defterlerine yıldız yaptı.

Dörtgenlerin kenar ve açı özelliklerinin verildiği 2 ders saatinde deney grubunda izlenen videonun öğrencilerin ilgisini çektiği gözlenmiştir. Etkinliğe öğrenciler aktif katılım sağlamıştır. Dörtgenin açıları ile ilgili olan problemi öğrenciler çözmüş ve açıklamıştır. Ancak öğretmen öğrencilerin açıklamasının üzerine onların açıklamasını biraz daha ayrıntılandırarak kavramadan sonra ezber ilkesini benimseyen davranışlar sergilemiştir. Öğrencilerin genel olarak aktif olduğu ve etkinliğe sahiplik ettikleri, arkadaşları ve öğretmenleriyle işbirliği içerisinde çalışıp etkinliğin sonucunu tartıştıkları gözlenmiştir. Aynı kazanıma yönelik yapılan 2 ders saatinde kontrol grubunda öğretmen merkezli bir öğretimin olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda deney grubuna nazaran daha çok rutin alıştırmaya çözülmüştür. Dörtgenlerin iç açıları ile ilgili kazanıma ilişkin kavram öğretiminden ziyade işlem öğretimi (soru çözümleri) üzerinde durulmuştur.

Tablo 4.42’de, G Ortaokulu’nun deney grubunda eşlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.42

*G ortaokulu-deney grubu eşlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
EŞLİK	YAPILANDIRMACI	Tartışma/Akıl yürütüme	Öğrenciler evin büyüklüklerinin aynı olup olmadığını arkadaşlarıyla ile tartıştılar. Evlerin büyüklüklerinin aynı olduğunu eşyalardan ötürü farklı büyüklükte göründüğünü iddia ettiler.
		Aktif öğrenme	Öğrenciler odaların büyüklüklerinin aynı olduğunu göstermek için uç kutularını kullanarak ölçüm yaptılar.
		Soru cevap	Öğretmen tangram parçalarını inceleyin bakalım ne göreceksiniz diye sordu. Öğrenciler gemi diye cevap verdi. Öğretmen gemi ama ne gibi benzerlik ve farklılıklar var diye sordu. Eşlik ifadesini kullanmadı. Öğrenciler üçgen, paralelkenar diye saydı. Öğretmen başka dedi. Öğrenciler eşler dediler ve eş olanları saymaya başladılar.
		Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Tangramlarla ilgili çalışmanın ardından öğretmen "Bunlara göre eş şekil nedir?" diye sordu. Bir öğrenci "Tüm açıları ve kenar uzunlukları birbiriyle aynı olan şekiller eş şekildir." dedi. Başka öğrenciler de kenar uzunluklarının aynı olması, açı ölçülerinin aynı olması gerektiğini ifade ettiler.
		Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen öğretimin ardından fotokopi makinesinden çoğalttığımız kağıtların birebir aynısının çıktığını ifade etti.
KARMA			
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Tangramdan sonra verilen örnek soruyu öğretmen tahtada kendisi çözdü ve soruyu çözerken sembolleri ve gösterimleri anlattı. Hangi açıların ve kenarların eş olduğunu tek tek gösterdi. Eş şekillerin benzerlik oranının 1 olması gerektiğini kendisi ifade etti.
		Kavramadan sonra ezber	Öğretmen öğrencilerin tangramdaki eş şekilleri söylemesinin ardından eşlik sembolünü ile eş olan şekilleri tahtaya yazdı.

Öğretmen deney grubunda eşlik kavramının öğretiminde karma bir metot izlemiştir. Öğrencilerin eşlik kavramı üzerine akıl yürütmelerini ve bu kavramı fark etmelerini sağladıktan sonra düz anlatım yapmıştır. Öğretmen bu durumun nedenini “Çocuklar matematiksel dili kullanmada problem yaşamaları da yazımında biraz problem yaşıyorlar. Tamam, ABC üçgeninin üçgen olduğunu biliyorlar ama bunu yazarken ABC’nin üçgen işaretini koymayı unutuyorlar veya eşittir sembolünü kullanmıyor veya bunları sırasıyla yazmada önemli püf noktalarını bilmiyorlar. O yüzden ben anlatayım dedim.” sözleri ile ifade etmiştir. Öğretmenin bu davranışı tamı tamına uymasa da ders planlarına aykırı da düşmemektedir.

Tablo 4.43’te, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda eşlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda eşlik ve benzerlik kavramlarını aynı derste aynı örnekler üzerinde vermiştir. Geleneksel yaklaşıma uygun olarak bir öğretim gerçekleştirmiştir.

Tablo 4.43

*G ortaokulu-kontrol grubu eşlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
EŞLİK	YAPILANDIRMACI	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen derse girdi ve “Öğretmenlerinizi hiç fotokopi çekerken gördünüz mü? Kapağı açıyor ve bir tuşa basıyor. Aynısı aşağıdan çıkıyor. Bire bir eş midir aşağıdan çıkanla üste koyulan?” diye sordu. Sınıftan birbirine eş olan şekiller göstermelerini istedi.
	KARMA		
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen “Fotokopi makinesinden birebir aynı çıkmasına eşlik deniyor.” dedi. Sembol ve gösterimleri soru üzerinde tahtada kendisi açıkladı. Benzerlik oranının 1 olduğunu yazdırdı.

Tablo 4.44’te, G Ortaokulu’nun deney grubunda benzerlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir.

Tablo 4.44

*G ortaokulu-deney grubu benzerlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
BENZERLİK	YAPILANDIRMACI	Akıl yürütme	<p>Öğretmen derse girince Anıtkabir resimleri arasında ne farkın olduğunu sordu.</p> <p>Öğrenciler biraz düşündükten sonra boyut olarak farklılıklarının olduğunu söylediler.</p> <p>Öğrenciler resimlerin benzerlikleri hakkında fikirlerini söylediler. Çivinin yüksekliğini hesaplama probleminde de bu hesaplamanın nasıl yapılacağını ilişkin öğrenciler fikir ürettiler.</p>
		Soru cevap	<p>Öğretmen üç anıtkabir resminden en fazla büyütülmüş ve küçültülmüş olanını sordu öğrenciler de nedenleriyle beraber hangileri olduğunu söyledi. Benzer çokgen oluşturma etkinliğinde oluşturulan benzer çokgenin içine bir tane daha benzer çokgen çizildi ve öğretmen benzerlik oranının kaç olduğunu soru cevap yöntemiyle öğrencilere buldurdu.</p>
		İşbirliği	<p>Benzer çokgen oluşturma etkinliğinde öğrenciler çalışmaya bireysel başlamalarına rağmen orta nokta bulmada ve çizimlerde yanlarındaki arkadaşlarına yardımcı oldular.</p>
		Tartışma	<p>Öğretmen bir öğrencinin yaptığı çizimi kaldırıp bu kaçgendir diye sordu.</p> <p>Öğrenciler sekizgen dediler. İçindeki şeklin kaçgen olduğunu sordu. Öğrenciler daha küçültülmüş bir sekizgen dediler.</p> <p>Öğretmen şekiller üzerine düşünün bakalım ne özellikleri var diye sordu.</p> <p>Öğrenciler de arkadaşlarıyla tartışıp <math>\frac{1}{2}</math> oranında küçültüldüğünü ifade ettiler.</p>
		Aktif öğrenme	<p>Öğrenciler çivinin yüksekliğini ölçme etkinliğinde öğretmenleri ve arkadaşlarıyla beraber çalıştılar. Kurulan modelin uygulamasını yaptılar. Çiviye görebilmek için baz aldıkları gönyeyi hareket ettirerek</p>

	Günlük hayatla ilişkilendirme	doğru noktadan bakmaya çalıştılar. Öğretmen çivinin yüksekliğini ölçme etkinliğinin ardından “Demek ki o yüksek binaların boyunu ölçerken cetveli uzatıp tut ucundan amca diye ölçmüyorlarmış değil mi, demek ki koca koca gökdelenlerin boyu böyle hesaplanıyormuş.” dedi.
KARMA	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğretmen öğrencilerin anıtkabir resimleri ile ilgili söylediklerinin ardından “Hepsini toparlayacak olursak bu ne demek oluyor?” diye sordu. Bir öğrenci bu şekiller benzerdir dedi. Öğretmen yanı belli bir oranda büyütülmüş veya küçültülmüş şekillere ne diyoruz diye sordu. Öğrenciler benzerdir dedi.
GELENEKSEL	Bireysel çalışma	Öğrenciler rutin alıştırmaların çözümünde bireysel çalıştılar. Soruları çözdüler ve öğretmen seçtiği öğrencileri tahtaya kaldırıp soruları çözdürdü.
	Düz anlatım	Öğretmen tahtada çözdüğü bir soru üzerinde benzerlikle ilgili sembolleri ve gösterimleri anlattı. Hangi açılar ve hangi kenarların benzer olduğunu tek tek gösterdi.
	Öğretmen merkezli	Öğretmen öğrencilerin akıl yürütmesinin ardından çivinin yüksekliğinin hesaplamasında tahtada bir önceki soruya ait modeli göstererek “Bu model aslında söylediğimizin aynısı, sadece yerlerini değiştireceğiz.” dedi ve nasıl hesaplanabileceğini söyledi.

Deney grubunda benzerlik kavramının öğretiminde yapılan çalışmaların Altun (2014)'un belirttiği etkinlik özelliklerini taşıdığı görülmektedir. Benzer çokgen oluşturma etkinliğinin sonucunda ne oluştuğunu öğrenciler arkadaşları ve öğretmenleri ile tartışabilmişlerdir. Yapılan görüşmelerde öğretmen de burada yapılan etkinlikleri çok

beğendiğini belirtmiş ve günlük hayatla ilişkili olduklarını, öğrencilerin eğlendiğini, muhakeme-mantık yürütme ve psikomotor becerilerinin geliştiğini ifade etmiştir.

Tablo 4.45’te, G Ortaokulu’nun kontrol grubunda benzerlik kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen kontrol grubunda eşlik ve benzerlik kavramlarını aynı derste aynı örnekler üzerinde vermiştir. Geleneksel yaklaşıma uygun olarak bir öğretim gerçekleştirmiştir. Bir derste hem eşlik hem benzerlik kavramının öğretimini bitiren öğretmen diğer iki derste bu iki kavram ve çokgenler ile ilgili rutin alıştırmalar çözmüştür. Soruları doğru yapan öğrencilerin defterlerine yıldız vermiştir.

Tablo 4.45

*G ortaokulu-kontrol grubu benzerlik kavramının öğretimi*

TEMA	KATEGORİ	KOD	ÖRNEK DURUM
	YAPILANDIRMACI	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen yine fotokopi makinesinden bahsederek “Kağıdı koyuyor üzerinde çokgen resmi olsun. Birkaç tuşa basıyor. Ondan sonra aşağıdan çıkan şekil büyük veya küçük çıkıyor, değil mi?” dedi.
BENZERLİK	KARMA		
	GELENEKSEL	Düz anlatım	Öğretmen “Fotokopi makinesinden büyük veya küçük çıkmasına benzerlik deniyor.” dedi. Benzerlik tanımını yaptı ve öğrencilerin defterlerine yazdırdı. Sembol ve gösterimleri soru üzerinde tahtada kendisi açıkladı.

G Ortaokulunda deney ve kontrol gruplarında yapılan 9’ar ders saatlik öğretim genel olarak değerlendirildiğinde öğretmenin kontrol grubunda kendi alışkın olduğu geleneksel yöntemi kullandığı ve daha çok rutin alıştırmalar çözüldüğü görülmektedir. Deney grubunda ise ders planlarına oldukça sadık kalmıştır. Bu durum öğretmenin yeniliklere açık, doktora yapmakta olan bir öğretmen olmasından ve matematik öğretimindeki farklı yaklaşımlara aşina olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretmen genellikle aksayan noktaların öğrencilerin etkinliği okumamasından kaynaklandığını belirtmiştir. Genel olarak hazırlanan problemleri

değerlendirdiğinde ise öğrencilerin aktif katılımına hizmet ettiğini, kalıcı öğrenmeyi sağlayacak türden etkinlikler içerdiğini ifade etmiştir. Görsellerin ve gerçek fotoğrafların kullanılmasının da olumlu bir etki yarattığını söylemiştir. Sadece rutin problemlerin sayısının biraz daha artırılmasının daha iyi olabileceğini eklemiştir. Öğretmen çalışmanın nitel kısmından elde edilen geometri dersi özelliklerinin gerçekten geometri konuları için uygun olduğunu belirtirken öğretmenlere çok iş düştüğünü ve öğretmenin bir anda geleneksele kayabileceğini ifade etmiştir. Liselere geçiş sınavı olmasa, süre sıkıntısı olmasa dersleri böyle anlatmaktan memnun olacağını belirtmiştir.

#### **4.6. Geometri Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular**

İki deney iki kontrol grubu olmak üzere dört gruba uygulanan başarı testi sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için normallik testlerinde Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır. Her grup 50'den az kişiden oluştuğu için bu testin seçilmesi uygun görülmüştür (Büyüköztürk, 2009). Test sonuçları Tablo 4.46'da özetlenmiştir. Tabloda görüldüğü gibi K Ortaokulunun deney grubu ve G Ortaokulu'nun kontrol grubu her üç veri grubunda da normal dağılım göstermektedir. Ancak G Ortaokulu'nun deney grubunda hiçbir veri grubu normal dağılım göstermemektedir. Bu sebeple parametrik ve parametrik olmayan testler bir arada kullanılmıştır.

Tablo 4.46

*Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları puanların Shapiro-Wilks testi ile karşılaştırılması*

GRUPLAR	TEST	N	x	ss	Shapiro-Wilks	p
K-Deney	Ön test	29	13,379	4,135	0,954	0,229*
	Son test	29	17,862	8,497	0,963	0,390*
	Erişi	29	4,482	6,440	0,990	0,994*
K-Kontrol	Ön test	29	10,310	6,682	0,896	0,008
	Son test	29	16,172	8,397	0,936	0,077*
	Erişi	29	5,862	5,146	0,962	0,375*
G-Deney	Ön test	25	4,960	3,517	0,874	0,005
	Son test	25	9,680	7,957	0,877	0,006
	Erişi	25	4,720	5,594	0,865	0,003
G-Kontrol	Ön test	27	6,111	3,724	0,931	0,073*
	Son test	27	7,556	5,337	0,934	0,086*
	Erişi	27	1,444	3,166	0,952	0,242*

Öğrenci gruplarının denk olup olmadığını görebilmek için Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Sonuçlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.47

*Deney ve kontrol gruplarının homojenliğinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p	
K	Deney	29	35,64	1033,50	242,500	0,006*
	Kontrol	29	23,36	677,50		
G	Deney	25	23,63	584,00	259,000	0,148
	Kontrol	27	29,41	794,00		

Yukarıdaki tabloya bakıldığında K Ortaokulu'nda deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu yani grupların denk olmadığı; G Ortaokulu'nda ise deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı yani grupların denk olduğu görülmektedir. Bu sebeple öğrencilerin eğitim sonunda başarılarında anlamlı farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için eriş



düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı test edilmiştir. G Ortaokulu için Mann Whitney-U testi yapılırken K Ortaokulu için t testi yapılmıştır. Test sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.48

*K ortaokulundaki deney ve kontrol gruplarının erişiş düzeylerinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	x	ss	t	p
K Deney	29	4,482	6,440	0,901	0,371
K Kontrol	29	5,862	5,146		

Yukarıdaki tablodan görüldüğü gibi K Ortaokulu'nda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin erişiş düzeyleri arasında anlamlı farklılık yoktur.

Tablo 4.49

*G ortaokulundaki deney ve kontrol gruplarının erişiş düzeylerinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
G Deney	25	31,60	790,00	588,000	0,019*
G Kontrol	27	21,78	588,00		

Yukarıdaki tablodan görüldüğü gibi G Ortaokulu'nda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin erişiş düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

#### **4.7. Hazırlanan Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Öğretmen ve Öğrencilerle**

##### **Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular**

Bu kısımda öncelikle öğrencilerle yapılan görüşmelere ait bulgulara, ardından öğretmenlerle yapılan görüşmelere ait bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler betimsel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 4.50

*K ortaokulu öğrencileriyle yapılan görüşme*

Öğrenci adı	E (Başarılı)	S (Orta)	E (Zayıf)
Yeni öğretim farklı mı?	Farklı	Farklı	Farklı Değil
Yeni öğretimde farklı ne var	Daha anlamlı İşlemselden ziyade kavramsal öğrenme ağırlıklı	Fotokopiler Kamera Daha ayrıntılı öğretim	Çalışma kağıtları
Memnun olunan hususlar neler?	Anlaşılır Fikir üretmeye başlama Arkadaşlarına yardım	Daha iyi öğrenme Çizim becerisinin gelişmesi Etkinlik	-
Memnun olunmayan hususlar neler?	Kağıtların deftere yapıştirılması	Deftere yazılmamış olması (Yazarak daha akılda kalıcı) Az soru çözülmüş olması	Anlamama Zevk almama Derse katılımı düşmüş Az soru çözümü
Akılda kalan etkinlikler hangileri?	İçbükey-dışbükey kavramının verildiği etkinlikler Çokgenlerin iç açılarını ve köşegen sayısını hesaplama	Dörtgenlere başlarken izlenen video Dörtgenlerle ilgili yapılan etkinlikler	Yeşil türbedeki eksik parçayı tamamlama
Beğenilmeyen etkinlikler hangileri?	Şekiller arasındaki farkı bul (çok fazla şekil var)	-	Çokgen oluşturma (yapamamış, anlamamış)
Derse eklenebilecek öğeler neler?	Çalışma kağıdı yerine tahtada sınıfla çözüm	Daha ayrıntılı Deftere yazma	Daha fazla konu anlatımı Daha fazla soru çözmek Daha fazla örnek Öğretmen merkezli Arkadaşlarının katılımı arttı
Derse katılım durumunda değişiklik var mı?	Katılım arttı	Katılım arttı	

Tablo 4.51

*G ortaokulu öğrencileriyle yapılan görüşme*

Öğrenci adı	Ö (Başarılı)	S (Orta)	E (Zayıf)
Yeni öğretim farklı mı?	Farklı	Farklı	Farklı Değil
Yeni öğretimde farklı ne var	Daha çok etkinlik	Daha çok etkinlik	Çalışma kağıtları
Memnun olunan hususlar neler?	Daha iyi öğrenme El becerisinin gelişimi	Etkinlikler Eğlenceli Daha iyi anlama El becerisi	Konunun pekişmesi Zaman kaybı az El becerisinin gelişimi
Memnun olunmayan hususlar neler?	-	-	Çalışma kağıtlarının kaybolması Tartışma (yanındaki arkadaşının çalışmıyor olması)
Akılda kalan etkinlikler hangileri?	Benzerlik etkinliği (çivinin yüksekliğini bulma) Pergelle altıgen oluşturma	Altıgen oluşturma (etkinlik ödevi) Araba tekerliği videosu	Çokgen oluşturma Yeşil türbedeki eksik parçayı tamamlama Benzerlik etkinliği (çivinin yüksekliğini bulma)
Beğenilmeyen etkinlikler hangileri?	Araba tekerleği videosu	-	-
Derse eklenebilecek öğeler neler?	-	-	Etkinlik ödevleri ders içinde yapılmalı
Derse katılım durumunda değişiklik var mı?	Katılım arttı	Katılım arttı	Katılımda değişiklik yoktu

Yukarıdaki iki tabloda da görüldüğü gibi başarılı ve orta düzeyde başarılı olan dört öğrenci derslerde farklılığın olduğunu, daha iyi öğrendiklerini ifade ederken başarı düzeyi düşük olan iki öğrenci farklılık olarak sadece çalışma kağıtlarını görmekte-dirler. Öğrenciler çizim becerisi, el becerilerinin geliştiğini söylemekte ve bu şekilde daha iyi öğrendiklerini belirtmektedirler. Başarı düzeyi düşük olan öğrenciler ise derste az soru çözülmüş olmasından yakınmakta, daha öğretmen merkezli bir öğretim olmasını istemektedirler. Bu durumu K Ortaokulu'ndan "E" kodlu öğrenci şu sözlerle ifade etmektedir.

*"Konu üzerinde dursun. Baya bir dursun ama. Sonra da soru çözelim."*

Öğrencilerin genel olarak, hazırlanan ders planlarına dayalı bir öğrenim görmekten memnun kaldıkları söylenebilir. Memnun kalınmayan noktalar az soru çözülmüş olması, çalışma kağıtlarının dağıtılması ve sıra arkadaşlarıyla uyumsuz çalışmalarıdır.

İki matematik öğretmeniyle yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden uygulama ile ilgili olanlar videoların analizi başlığı altında yorumlar içinde verilmiştir. Bu başlık altında onların ders araştırması (lesson study) ile ilgili görüşlerine yer verilecektir.

Eray Öğretmen ders araştırmasına ilişkin olumlu bir tutum sergilemekte ve bu çalışmalara katılmak istediğini belirtmektedir. Ancak belli şartlar koşmaktadır. Bunları aşağıdaki cümlelerle ifade etmektedir:

*“Orada (okulda) çalıştığım sürece aynı şey yapılırsa benim için sıkıntı olmaz. Yani aynı şekilde değerlendirilirse benim burada geçirdiğim süre orada geçirdiğim süreye eşdeğer sayılırsa herhangi bir sıkıntı olmaz. Bir de ders saatleri içerisinde olursa. Hani onun dışında özel yaşamımıza çok fazla müdahil olmazsa bu süre daha iyi olur. Çünkü sabah 8’de gelip akşam 5’e kadar burada durma gibi bir şeyimiz yok zaten bizim.”*

Yukarıdaki cümlelerde görüldüğü gibi Eray Öğretmen ders araştırmasını olumlu bulmasına ve katılmak istemesine rağmen fazla iş yükünden çekinmekte ve bu işe fazladan zaman ayırmak istememektedir.

Çisem Öğretmen de ders araştırmasına ilişkin olumlu bir tutum sergilemekte ve çalışmaya katılmak isteyeceğini belirtmektedir. Bu şekilde öğretmenlerin fikir alışverişinde bulunacağını ve bunun öğretmenlerin profesyonel gelişimleri açısından önemli olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca öğretmenlerin bu yolla motivasyonunun artacağını düşünmektedir. Bu düşüncelerini şu şekilde ifade etmektedir:

*“Böyle bir çalışmaya katılmak isterim. Çok da etkili olacağına inanıyorum... (Müfredat ile ilgili) Birinci elden benim görüşümün elde edilip oraya yansıtılması sonuçta benim değerli olduğumu ifade eder. Yani karşı taraftakilerin gözünde değerli hissedirim, sürece katıldığım zaman. Genellikle öğretmenler böyle süreçlere katılmadığı zaman mutsuz oluyorlar zaten.”*

Ayrıca Çisem Öğretmen bazı öğretmenlerin geleneksel yöntemlere devam etmekte ısrarcı olduklarını belirtmektedir. Bunun üstesinden gelebilmek için tüm öğretmenlerin eğitim alması gerektiğini aşağıdaki cümlelerle ifade etmektedir:

*“Valla alttan itibaren yapıyı değiştirmekle ilgili bir durum bu. Bütün öğretmenlerin belli bir eğitim daha alması gerekiyor yapılandırıcılıkla ilgili. Yani üniversite kısmında değil. Bir kere 4 senelik her eğitim fakültesi mezunu bunları yapabilecek diye bir durum yok. Yapamıyorlar ki keza görüyoruz zaten. 4 senenin üzerinde de belki daha farklı eğitimler verilerek öğretmenlere pekiştirilir ve o şekilde derslere girmeye başlarlar.”*



## 5. Bölüm

### Tartışma ve Öneriler

#### 4.1 Tartışma

Bu araştırma ile ortaokul geometri konularının öğretimi için Türkiye'ye uygun, öğretmenlerin benimseyip kullanabilecekleri, uygulanabilir ve belli bir kurama bağlı kalmaktan ziyade tüm kuramlardan yararlanarak oluşturulmuş etkili bir geometri dersinin özelliklerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu amaçla öncelikle öğretmenler gözlemlenip görüşmeler yapılarak var olan durum ortaya konulmuş, ardından bunların ışığında, bir geometri dersinin taşınması gereken özellikler tespit edilmiş ve bu özelliklere dayalı olarak hazırlanan geometri dersinin etkililiği test edilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. İzlenen öğretmenler Ernest (1989)'un sınıflamasına göre sınıflandırıldığında hiçbir öğretmenin kolaylaştırıcı modelde olmadığı görülmüştür. İzlenen sekiz öğretmenden dördü öğretici, dördü açıklayıcı modeldedir. Bu sonuç öğretmenlerimizin dördünün enstrümental görüşe yakın olduğunu ve matematiği kurallar dizisi olarak gördüğünün bir göstergesidir. Dört öğretmenin açıklayıcı modelde olması onların platonik görüşe yakın olduklarına ve kavramsal öğrenmeye önem verdiklerine işaret etmektedir. Hiçbir öğretmenin kolaylaştırıcı modeli temsil etmemesi, problem çözme görüşüne ve yaklaşımına öğretmenlerin uzak olduğunu bir kanıttır. Bu sonuç matematikte problem çözmeye hala gereken önemin verilmediğine işaret etmektedir. Gereken önemin verilmemesi ulusal ve uluslararası sınavlarda düşük başarı, matematiksel düşünme ve muhakeme gibi hususlarda sıkıntıların yaşanmasının nedeni olabilir.
2. Öğretmenlerin etkili geometri öğretimi hakkında düşündükleri ile sınıflarındaki uygulamalar arasında uyumsuzluklar olduğu görülmüştür. Öğretmenler görüşmelerde

daha yapılandırmacı bir yaklaşım sergilerken dersteki uygulamaları oldukça gelenekseldir. Bu uyumsuzlukların nedenleri aşağıdaki gibi iki noktada toplanabilir:

- a. Yürürlükteki sınav atmosferinin eğitim öğretime yansımaları (SBS, müfredatın yoğunluğu, zaman sıkıntısı...).
- b. Öğretmenlerin bilginin doğasına ilişkin inançlarının öğretime yansımaları (epistemolojik inanç, pedagojik alan bilgisi).

Bu sonuçlar programın uygulanabilirliğinin önündeki engellere ilişkin çalışmalar (Budak & Okur, 2012; Meşin, 2008; Ören, 2010; Türk, 2011), öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi ve epistemolojik inançlarına ilişkin çalışmaların (Li & Yu, 2010) sonuçlarıyla tutarlıdır.

3. İdeal bir geometri dersinin amacının öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilmesi, onların ufkunu genişletip onlara bakış açısı kazandırması, uzamsal zekayı geliştirmesi ve onlara eğitim hayatı için temel bilgileri vermesi olduğu tespit edilmiştir. Dersin yapılandırmacı ve geleneksel unsurları bir arada içermesi gerektiği belirlenmiştir. Derse girişte önbilgilerin irdelenmesi gerekmektedir. Bu yapılandırmacı kuramın bir öğretisi olarak literatürde yerini almıştır. Öğrencileri hedeften haberdar etme geleneksel öğretime uygun bir davranış olmakla beraber bunun günlük yaşamla ilişkilendirme ile yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Dersin işlenişi aşamasında daha çok yapılandırmacı unsurlar kendisini göstermektedir. Sonuç kısmında ise daha geleneksel bir yaklaşım mevcuttur. Etkili matematik öğretimi literatüründe (Bryan ve diğerleri, 2007; Cai & Wang, 2010; Perry, 2007; Wang & Cai, 2007a; Wang & Cai, 2007b) de belirtildiği gibi “kavramadan sonra ezber”in yapılmasının uygun olacağına karar verilmiştir. Belirlenen ders özelliklerinin açıklayıcı matematik öğretimi modeline daha yakın durduğu tespit edilmiştir.

4. Hazırlanan ders planlarına dayalı olarak yapılan öğretim uygulanmasının sonucunda başarı düzeyi düşük olan okuldaki G Ortaokulu öğrencilerinin erişim düzeyinin K Ortaokulu'ndaki öğrencilerinkine nazaran arttığı ve aynı zamanda G Ortaokulu'ndaki öğrencilerin deney gurubundaki öğrencilerin erişim düzeyleri ile kontrol grubundaki öğrencilerin erişim düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Başarıdaki bu değişiklik ders planlarıyla açıklanabileceği gibi öğretmenlerin planları uygulamaları ile de yakından ilişkilidir. Video analizlerinde de görülen K ortaokulundaki öğretmenin kontrol grubunda dersi geleneksel ancak daha düzenli işlemesi ve deney grubunda ise plana yeterince adapte olamaması öğrencilerin başarılarını artırmada olumsuz bir etki yapmış olabilir. G ortaokulunda öğretmenin ders planlarına sadık kalarak dersi işlediği ve başarıyı artırma konusunda bu sebeple daha başarılı olabildiği söylenebilir. K Ortaokulu'ndaki öğretmenin tek doğrunun var olduğuna ilişkin inancı, ders planlarının altında yatan felsefeye ters düşmüş ve bu sebeple istenen başarı elde edilememiştir. Etkili bir matematik öğretimi için önemli bir değişken olan öğretmenin epistemolojik inancının yanı sıra önemli özelliklerinden biri de bilişsel birikimidir. Lisansüstü eğitim görmüş olması ve çalışma gruplarının etkinliklerine katılıyor olması ise öğretmeni etkili yapmak için gereklidir (Whitehurst, 2002). Bu açıdan bakıldığında G Ortaokulu'ndaki öğretmenin doktora eğitimi alıyor olması onun ders planlarını uygulamadaki başarısında önemli bir etken olmuş olabilir.
5. Ders planlarının uygulanmasının ardından öğretmen ve öğrencilerin ders planları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Başarı düzeyi yüksek olan öğrenciler ders planlarındaki farklılığı daha kolay fark edebilirken düşük olan öğrenciler farklılığı belirleyememiş ve daha öğretmen merkezli bir öğretimden yana olduklarını ifade etmişlerdir. Bu sonuç Kroesbergen, van Luit ve Maas (2004)'ın



çalışmasında başarı düzeyi düşük öğrencilerin geleneksel yöntemlerle daha iyi öğrendikleri sonucunu destekler niteliktedir.

6. Öğretmenlerin ders araştırmasına (lesson study) ilişkin görüşleri genel olarak olumludur. Ancak K Ortaokulu'ndaki öğretmen bu iş için ayrıca zaman ayırmak istememektedir. G Ortaokulu'ndaki öğretmen ise daha istekli bir öğretmendir. Bu farklılık öğretmenlerin eğitim durumlarından kaynaklanıyor olabilir. G Ortaokulu'ndaki öğretmen doktora eğitimi almakta olan bir öğretmendir. Bu sebeple onun profesyonel gelişime daha açık, yenilikçi bir öğretmen olduğunu söylemek mümkündür.

## 4.2 Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından hareketle yapılacak öneriler, öğretimin niteliğini artırmak için öneriler ve daha sonra yapılacak araştırmalar için öneriler olmak üzere iki kategoride toplanabilir.

**4.2.1 Öğretimin niteliğini artırmak için öneriler.** Aşağıda öğretimin niteliğini artırmak için sonuçlara dayalı öneriler listelenmiştir.

1. Çalışmanın deneysel kısmında G Ortaokulu'ndaki öğretmenin K Ortaokulu'ndaki öğretmene kıyasla, ders planlarına daha kolay adapte olduğu ve planlara sadık kalarak dersi işlediği görülmüştür. Bu durum öğretmenin doktora yapıyor olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu sebeple öğretmenler lisansüstü eğitime teşvik edilmelidir. Öğretmenlerin lisansüstü eğitim almasına imkan vererek yeniliklere daha kolay uyum sağlayan, etkili öğretmenler yetiştirilebilir.
2. Öğretmenlerin hizmet içi eğitimden ziyade ders araştırması gibi süreçte aktif olacakları ve profesyonel gelişimlerine katkı sağlayacak türden çalışmalara katılmaları sağlanmalıdır. Bu şekilde öğretmenler işbirliği içinde çalışıp, araştırarak kendilerini geliştirir ve hazırladıkları planları içselleştirerek kullanabilirler.

3. Öğretmenler, öğrenme-öğretme kuramlarının öğretime katkı sağlaması için kullanılacak kısımları hakkında bilgilendirilmelidir. Geometri öğretimini herhangi bir kurama bağlı kalmak yerine tüm kuramların harmanlandığı karma bir model ile gerçekleştirmelerine imkan sağlanmalıdır. Bu modelin vazgeçilmez özellikleri ise görsellik, etkinlikler, problem çözme ve kavramadan sonra ezber olmalıdır.
4. Öğretmenlerin görüşleri ve uygulamaları arasında ortaya çıkan uyumsuzlukların üstesinden gelebilmek için Türkiye’de uygulanan TEOG, LYS, YGS gibi merkezi sınavların yerini, matematik öğretimi programında ifade edilen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını test edecek türden soruların bulunduğu sınavlara bırakması gerekmektedir.
5. Öğretmen eğitime önem verilmeli, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı modele uygun öğretmenlerin yetişmesi için üniversitede verilen eğitim de gözden geçirilmelidir. Öğretmen adaylarına sadece yapılandırmacı yaklaşımın ne olduğunu anlatmakla yetinilmemeli aynı zamanda sınıfta kullanımına yönelik çalışmalar da yaptırılmalıdır. Tüm bunlar, öğretmenlerin epistemolojik inançları ile öğretim uygulamaları arasında var olan uyumsuzluğun giderilmesi için bir çözüm yolu olabilir.
6. Geliştirilen geometri dersi gözlem formu öğretmenlik uygulaması derslerinde öğretmenlerin hangi matematik öğretme modelini benimsediğini ortaya çıkartmak için kullanılabilir.

**4.2.2 Yapılacak araştırmalar için öneriler.** Aşağıda konu ile ilgili yapılacak yeni araştırmalara yön verebilecek öneriler listelenmiştir.

1. Konu ile ilgili yapılacak yeni araştırmalarda öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri de göz önünde bulundurularak bağımsız bir değişken olarak kabul edilebilir. Böylelikle öğretmenlerin öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı olarak sınıflanmasında pedagojik alan bilgisinin ne düzeyde etkili olduğu tespit edilebilir.

2. Tespit edilen geometri dersi özellikleri göz önüne alınarak farklı geometri konularında ve farklı sınıf düzeylerinde uygulamalar yapılabilir.
3. Tespit edilen geometri dersi özelliklerine uygun yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerine etkisi incelenebilir.
4. Benzer bir çalışma geometri dışındaki öğrenme alanlarının öğretimi konusunda da gerçekleştirilebilir.
5. Öğretmenin hazırlanan ders planlarını kontrol grubunda da yapmasını engellemek adına kontrol grubunda işleyeceği dersin planını önceden hazırlaması talep edilebilir. Böylelikle öğretmenin deney grubunda yaptığı dersten etkilenip kontrol grubunda da benzer şekilde ders işlemesi önlenir.

### Kaynakça

- Acat, M. B. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasının önündeki engel: Öğretmen kılavuz kitaplarına dönük bir eleştiri. *Eğitime Bakış*, 6 (17), 30-34.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları
- Akar, F. (2006). *Buluş yoluyla öğrenmenin ilköğretim ikinci kademe matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Akbaba, S. (2012). *Psikolojik danışma ve sınıf ortamlarında öğrenme psikolojisi*. (5. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akinoğlu, O. (2010). Öğretim kuram ve modelleri. Ş. Tan (Editör) *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (6. Baskı.) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aktaş, M. C. & Aktaş, D. Y. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: Paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 1 (2), 319-329.
- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (rme) yönteminin ortaöğretim 12. Sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncüyıl Üniversitesi, Van.
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim Online*, 1 (2), 33-39.
- Altun, M. (2011). *Matematik öğretimi*. (16. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda matematik öğretimi*. (10. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel.
- Anahtarcı, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı matematik programında portfolyonun başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J. & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and*

- assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation and improvement of education. *Studies in Education Evaluation*, 31, 102-113.
- Anthony, G. & Walshaw, M. (2009). Characteristics of effective teaching of mathematics: A view from the west. *Journal of Mathematics Education*. 2 (2), 147-164.
- Applefield, J. A., Huber, R. & Moallem, M. (2001). Constructivism in theory and practice: toward a better understanding. *The High School Journal*, 84 (2), 35-53.
- Arseven, A. & Yağcı, E. (2010). The effects of realistics mathematics education on cognitive an affective learning outputs. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 6 (6), 661 663.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 41-61.
- Aydın, A. (2008). *Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretim*. (9. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aydın, N. & Beşer, Ş. (2011). *İlköğretim matematik 7 ders kitabı*. Ankara: Aydın Yayıncılık.
- Ayvacı, A. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Ayyıldız, N. (2010). *6. sınıf matematik dersi geometriye merhaba ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bacanlı, H. (2013). Değerler eğitimi ve sorunlar. *Gelenekten Geleceğe*. (3).  
<http://www.gelenektengelecege.com/deger-egitimi-sorular-ve-sorunlar-hasan-bacanli/>  
 adresinden 28.12.2015 tarihinde alınmıştır.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi.

- Bal, A. P. (2011). Oluşturmacı öğrenme ortamının sınıf öğretmenliği öğrencilerinin temel matematik dersinde akademik başarı ve van Hiele geometri düşünme düzeyine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1 (3), 47-57.
- Balcı, A. (2007). *Etkili okul ve okul geliştirme. (4. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Barnes, D.(1989). *Active learning*. Leeds: Leeds University TVEI Support Project.
- Başer, N. & Günhan, B.C. (2010). Ortaöğretimde çağdaş matematik öğretmeni profili. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 645-662.
- Baştepe, İ. (2009). Etkili okulun eğitim-öğretim süreci ve ortamı boyutlarının nitelikleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (29), 76-83.
- Baştürk, R. (2010). Bilimsel araştırma ödevlerinin çok yüzeyli rasch ölçme modeli ile değerlendirilmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1 (1), 51-57.
- Bekdemir, M. & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 185-196.
- Bıldırın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Biber, M. & Başer, N. (2012). Probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik nitel bir değerlendirme. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 12-33.
- Boud, D. & Feletti, G. (1997). *The challenge of problem-based learning (2nd ed.)*. London: Kogan Page.
- Bozkurt, E. (2008). *6. Sınıf matematik öğretim programında çoklu zeka kuramına dayalı öğrenme yönteminin uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge: Harvard University Press.

- Bryan, C. A., Wang, T., Perry, B. Wong, N. & Cai, J. (2007). Comparison and contrast: Similarities and differences of teachers' views of effective mathematics teaching and learning from four regions. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 329-340.
- Budak, İ., Budak, A., Bozkurt, I., & Kaygın, B. (2011). Matematik öğretmen adaylarıyla bir ders araştırması uygulaması. *New World Sciences Academy*, 6 (2), 1606-1617.  
http://www.newwsa.com/default.asp?d=2 adresinden 19.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Budak, M. & Okur, M. (2012). 2005 İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *IJTASE*, 1 (4), 8-22.
- Bukova Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin bilimi tanıma, yaşam ile ilişki kurma, öğrenmeyi öğrenme, sorgulayarak ve iletişim kurarak öğrenme üzerindeki etkisinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8 (1), 135- 149.
- Burak, S. B. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarılarının ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J. Ve Wang, T. (2010). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 13, 265-287.
- Carroll, J. (2005). Developing effective teachers of mathematics: Factors contributing to development in mathematics education for primary school teachers. In P. Clarkson, A. Downton, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds.), *Building connections: Research, theory and practice* (Proceedings of the 28th annual

- conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Melbourne, (1), pp. 202-209). Sydney: MERGA.
- Christison, M. A. (1990). Cooperative Learning in the EFL classroom. *English Language Teaching Forum*. 6-9.
- Cihangir-Çankaya, Z. (2011). Davranışçı öğrenme. Y, Özbay ve S, Erkan (Editörler). *Eğitim psikolojisi*. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cobb, P., Yackel, E. & Wood ,T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (1), 2-33
- Cobb, P. (1994). Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational Researcher*, 23 (7), 13 – 20.
- Corcoran, D. ve Pepperell, S. (2011). Learning to teach mathematics using lesson study. In T, Rowland & K. Ruthven (Eds). *Mathematical knowledge in teaching*. Mathematics Education Library.
- Cruickshank, D. R. & Haefele, D. (2001). Good teachers, plural. *Educational Leadership*. 58 (5), 26-30.
- Çakmak, M & Ercan, L. (2006). Views of experienced and student teachers about motivation in effective teaching process. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 133-143.
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde cebir ve alan konularında öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Çelik, N.G. & Şengül, S. (2005). Tam Öğrenme yönteminin 6. Sınıf matematik öğrencilerinin akademik başarıları ile kalıcılık düzeylerine etkisi. *Uludağ üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 107-122.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.



- Çırakoğlu, C.(2009). *İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin geometri dersindeki akademik başarılarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çiftci, E. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53 (2), 279-310.
- De Lange, J. (1996). Using and Applying mathematics in education. In A.J. Bishop et al. (Eds.). *International handbook of mathematics education* (part one, pp.49-97). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Dede, Y. (2014). Nitel yöntemler. S. B. Demir (Ed.) *Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni.* Ankara: Eğiten kitap. [Çeviri: Creswell, J.W. Research Design. 4. Baskı.]
- Delil, A. & Güleş, S. (2007). Yeni ilköğretim 6. Sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 35-48.
- Demir, V. (2010). *Cabri 3D dinamik geometri yazılımının, geometrik düşünme ve akademik başarı üzerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi yönteminin ilköğretim 6. sınıflarda kesir kavramının öğretimine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demirel, Ö. (2006). *Öğretme Sanatı.* (10. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dewey, J. (1997). *Experience and education.* Newyork, USA: Touchstone Book.

- Dionne, J. J. (1984). The perception of mathematics among elementary school teachers. In J. M. Moser (Ed.), *Proceedings of 6th Conference of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 223-228). Madison (WI): University of Wisconsin: PME-NA.
- Doğan, A., Özkan, K., Çakır, N. K., Baysal, D. & Gün, P. (2012). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanlışları ve bu yanlışların sınıf seviyesine göre değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1), 104-116.
- Doolittle, P. E. (1999). Constructivism and online education. *Virginia Tech, Virginia Polytechnic Institution & State University*.
- Elkind, D. (2004). Problem with constructivism. *The Educational Forum*. 68 (4), 306-312.
- Erarslan, A. (2008). Japanese lesson study: Can it work in Turkey? *Education and Science*. 33 (149). 62-67.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-79.
- Erdoğan, Y. & Sağan, B. (16-18 Eylül 2002). *Oluşturmacılık yaklaşımının kare, dikdörtgen ve üçgen çevrelerinin hesaplanmasında kullanılması*. 5. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunuldu, ODTÜ, Ankara.
- Ergün, S. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ernest, P.(1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.). *Mathematics teaching the state of the art*. (pp 249-254). New York: Flamer.
- Fernandez, C. (2002). Learning from japanese approaches to professional development. *Journal of Teacher Education*, 53 (5), 393-405.

- Fernandez, C. (2005). Lesson study: A means for elementary teachers to develop the knowledge of mathematics needed for reform-minded teaching? *Mathematical Thinking and Learning*, 7 (4), 265-289.
- Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematics, *Mathematical Thinking and Learning*, 1 (2). 155-177.
- Gravemeijer, K. & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as an example. *Educational Studies in Mathematics*, 111 129.
- Grisgutsch, S., Ratz, U. & Törner, G. (1998). Einstellungen gegenüber mathematik bei mathematiklehrern. *Journal für Mathematik Didaktik*, 19, 3-45.
- Gökçe, E. (2002). İlköğretim öğrencilerinin görüşlerine göre öğretmenlerin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35, (1-2), 111-119.
- Göl, S. (2010). *Tam öğrenme destekli çoklu zeka kuramının ilköğretim 3. sınıf matematik dersindeki erişimi ve kalıcılığa etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Güneş, G. & Baki, A. (2012). Primary school teachers' views on 4th grade mathematics curriculum. *Education & Science*, 37 (163), 81-95.
- Günhan, B. C. (2006). *İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Gürbüz, R. (2008). *Matematik öğretiminde çoklu zeka kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımalar*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Gürbüz, R. & Birgin, O. (2011). Öğrenme ortamına çoklu zeka kuramını taşıyan iki öğretmen ve iki araştırmacının yolculuğundan yansıyanlar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2 (1), 1-19.
- Hacıömeroğlu, G. (2014). Karma yöntemler. S. B. Demir (Ed.) *Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni*. Ankara: Eğiten kitap. [Çeviri: Creswell, J.W. Research Design. 4. Baskı.]
- Hare, M. (1999). *Revealing what urban early childhood teachers think about mathematics and how they teach it: Implications for practice*. University of North Texas.
- Haser, Ç. & Doğan O. (2012). Pre-service mathematics teachers' belief systems. *Journal of Education for teaching*, 38 (3), 261-274.
- Helvacı, B. T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "çokgenler" konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hızarcı, S., Ada, Ş. & Elmas, S. (2006). Geometride temel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesindeki hatalar. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13, 337-342.
- Ingvarson, L., Beavis, A., Bishop, A., Peck, R. & Elsworth, G. (2004). *Investigation of effective mathematics teaching and learning in Australian secondary schools*. Australia: ACER.
- Isoda, M. (2010). Lesson study: problem solving approaches in mathematics education as a Japanese experience. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 17-27.

- Işık, D. & Tarım, K. (2009). The effects of the cooperative learning method supported by multiple intelligence theory on turkish elementary students' mathematics achievement. *Asia Pasific Education Review*. 10, 465-474.
- Işık, C. & Kar, T. (2012). İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve uygulanmasına yönelik öğretmen görüşleri. *Erzincan üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14 (1). 1-23.
- Jacobs, J. K. & Morita E.(2002). Japanese and American teachers' evaluations of videotapes mathematics lessons. *Journal for Research in Mathematics Educaiton*, 33 (3), 154-175.
- Kaiser, G. & Vollstedt, M. (2007). Teachers' views on effective mathematics teaching: commentaries from a European perspective. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 341-348.
- Karadağ, E. (2010). Yapılandırmacı ilköğretim programı: bireysel düşünen bencil bir geleceğe doğru!-Sosyal yapılandırmacılık ekseninde bir tartışma-. *Eğitime Bakış*. 6 (16), 32-36.
- Kavcar, C. (25-27 Kasım 1999). "Nitelikli Öğretmen Sorunu", Eğitimde Yansımalar 5: 21. Yüzyılın Eşiğinde Eğitim Sistemi Ulusal Sempozyumu'nda sunuldu, Ankara.
- Keser, Ö.F. (2010). Yapılandırmacı öğrenme kuramına eleştirel yaklaşımlar. *Eğitime Bakış*. 6 (17), 38-40.
- Köroğlu, H. & Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2). 25-41.
- Kroesbergen, E.H., van Luit, J. E. H. & Maas, J. M. (2004). Effectiveness of explicit and constructivist mathematics instruction for low-achieving students in the Netherlands. *The Elementary School Journal*, 104 (3), 233-251.

- Kwon, O.N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations. *Proceedings of the International Conference on the Teaching of Mathematics*. 2. Hersonissos, Crete, Yunanistan.
- Kyriacou, C. (1992). "Active Learning in Secondary School Mathematics. *British Educational Research Journal*, 18 (3). 309-318.
- Lee, J. K. F. (2008). A Hong :Kong Case of lesson study- benefits and concerns. *Teaching and Teacher Education*, 24, 1115-1124.
- Lewis, C., Perry, R. & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study. *Educational Researcher*, 35 (3). 3-14.
- Li, M. & Yu, P. (2010). Study on the Inconsistency between an pre-service teacher's mathematics education beliefs and mathematics teaching practice. *Journal of Mathematics Education*. 3 (2), 40-57.
- Liljedahl, P. (2008). Teachers' insights into the relationship between beliefs and practice. In J. Maab & W. Schloglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education: New research results* (pp. 33-44). Rotterdam, NL: Sense Publishe.
- Marlowe, B. A. & Page, M.L. (1998). *Creating and sustaining the constructivist classroom*. California: Corwin Press.
- Mert, Ş. (2009). 6. 7. ve 8. Sınıflarda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel yaklaşımın karşılaştırılmasına yönelik uygulamalı bir çalışma. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Meşin, D.(2008). *Yenilenen altıncı sınıf matematik öğretim programının uygulanması sürecinde öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Meyer, R. D. & Wilkerson, T. L. (2011). Lesson study: The impact on teachers' knowledge for teaching mathematics. In L. C. Hart (Ed.). *Lesson study research and practice in mathematics education*. (pp. 15-26). New York: Springer.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2008). *Öğretmen yeterlilikleri öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlilikleri*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). *İlköğretim matematik dersi. 6-8. sınıflar. Öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study. In L. C. Hart (Ed.). *Lesson study research and practice in mathematics education*. (pp.1-12). New York: Springer.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- Noddings, N.(1990). Constructivism in mathematics education. *Journal of research in mathematics education*. 4, 195-210.
- Olkun, S. & Toluk Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. (Yenilenmiş ve genişletilmiş 3. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*, OECD Publishing.
- Ören, T. Z. (2010). *İlköğretim 8. sınıf yeni matematik müfredatının matematik öğretmenleri görüşleri ışığında incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitime (RME) dayalı olarak yapılan "yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısını etkisi ve öğretime*

- yönelik öğrenci görüşleri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Özden, Y. (2010). *Öğrenme ve Öğretme*. 10. Baskı. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Özgen, K. & Pesen, C. (2010). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin analizi. *Milli Eğitim Dergisi*, 186, 27-37.
- Özgen, K. & Alkan, H. (2012). Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrenme stillerine uygun geliştirilen etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 239-258.
- Özsoy, N. & Kemankaşlı, N. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin çember konusundaki temel hataları ve kavram yanlışları. *TOJET*, 3 (4), 140-147.
- Pala, A. (2003). Celal Bayar Üniversitesi eğitim fakültesi öğrencilerinin etkili ders, öğretim ve öğretim elemanı ile ilgili görüşleri. *Sosyal Bilimler*. 1 (1).
- Palancı, M. (2011). Bilişsel Öğrenme. Y. Özbay ve S. Erkan (Editörler). *Eğitim Psikolojisi*. (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Perry, B. (2007). Australian teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*. 39, 271-286.
- Perry, R. R. & Lewis, C. C. (2009). What is successful adaptation of lesson study in the US? *Journal of Educational Change*, 10, 365-391.
- Rakes, C. R., Valentine, J. C., McGatha, M. B. & Ronau, R. N. (2010). Methods of instructional improvement in algebra: a systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 80 (3), 372-400.
- Rasmussen, C. L. & King, K. D. (2000): Locating starting points in differential equations: a realistic mathematics education approach, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31 (2), 161-172.



- Robinson, N. & Leikin, R. (2012). One teacher, two lessons: the lesson study process. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*, 139-161.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework, *Educational Technology, 35*, 31-38.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem based learning: definitions and distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 1* (1), 9-20.
- Schoenfeld, A. (2002). Research methods in (mathematics) education. In L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education*. (pp. 4335-488). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seah, W. T. (2007). Qualities co-valued in effective mathematics lessons in australia: Preliminary findings. *Proceedings of the 31th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (4)*, (pp.161-168). Seoul: PME.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim. (14. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Slavin, R. E. (1986). *Educational psychology: Theory into practice*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Slavin, R.E. & Lake, C. (2008). Effective programs in elementary mathematics: A-best evidence synthesis. *Review of Educational Research, 78* (3), 427-515.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M. & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education, 17*, 213-226.

- Subaşı, S.(2010). *Vee diyagramına dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometrik cisimlerin yüzey alanları alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, A. (2011). Öğretmen algılarına göre etkili öğretmen davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 12 (1), 239:259.
- Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarıları ve tutuma etkisi Isparta örneği.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şen, H. Ş. & Erişen, Y. (2002). Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının etkili öğretmenlik özellikleri. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22 (1), 99-116.
- Takahashi, A. (2006). Characteristics of Japanese mathematics lessons. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics,* 25, 37-44.  
[http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/sympo\\_2006/takahashi.pdf](http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/sympo_2006/takahashi.pdf) adresinden 19.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Tall, D. (2008). Using Japanese lesson study in teaching mathematics. *The Scottish Mathematical Council Journal,* 38, 45-50.
- Tanışlı, D. (2002). *Matematik öğretiminde bilgi değişme tekniğinin etkililiği.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tarhan, V. (2007). *Lise 2. sınıfta oluşturmacı yaklaşımla sunulan trigonometri öğretiminin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Temur, Ö. D. (2001). *Çoklu zeka kuramına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 4. Sınıf öğrencilerinin matematik erişilerine ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Temur, D. Ö. (2007). *Öğretmenlerin geometri öğretimine ilişkin görüşleri ve sınıf içi uygulamaların van Hiele seviyelerine göre irdelenmesi üzerine fenomenografik bir çalışma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tertemiz, N. & Şahinkaya, N. (2010). Proje ve etkinlik destekli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik inançlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10 (1), 87-98.
- Tezci, E. & Gürol, A. (2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. *TOJET*, 2 (1), 50-55.
- Toptaş, V.(2007). *İlköğretim matematik dersi (1-5) öğretim programında yer alan 1. Sınıf geometri öğrenme alanı öğrenme-öğretme sürecinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Toptaş, V. (2012). Elementary school teachers' opinions on instructional methods used in mathematics classes. *Education and Science*, 37 (166), 116-128.
- Törner, G., & Grigutsch, S. (1994). Mathematische weltbilder bei wtudienanfängern – eine erhebung. *Journal für Mathematik didaktik*, 15 (3/4), 211-252.
- Tunalı, Ö. K. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Turan, S. (2010). Yapılandırmacılığın Türk eğitim sistemi ve merkez müfredatçılarıyla dansı. *Eğitime Bakış*, 6 (17), 10-14.
- Türk, N.(2011). *Sekizinci sınıf matematik ders programına ve uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Ubuz, B. & Sarı, S. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının iyi öğretmen olma ile ilgili görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 53-61.

- Ural, A.(2007) *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlilik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Uşun, S. & Karagöz, E. (2009). İlköğretim II. kademe matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 101-116.
- Ünal Aydın, Z. (2008). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ünlü, M. & Aydın, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi “permütasyon ve olasılık” konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12 (3). 1-16.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Van Dijk, I. M. A.W., Van Oers, B., Terwel, J. & Van den Eeden, P. (2003). Strategic learning in primary mathematics education: Effects of an experimental program in modelling, *Educational Research and Evaluation*, 9 (2), 161-187.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 9–35.

- Varank, İ. & Kuzucuoğlu, G. (2007). İşbirlikli öğrenmede birlikte öğrenme tekniğinin öğrencilerin matematik başarılarına ve işbirliği içinde çalışma becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (3), 323-332.
- Verhoef, N. C. & Tall, D. O. (2011). Lesson study: The effect on teachers' Professional development. *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Ankara, Turkey.
- Verschaffel, L. & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders, *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (5), 577-601.
- Viholainen, A., Asikainen M. & Hirvonen, P. E. (2010). Mathematics student teachers' epistemological beliefs about the nature of mathematics and the goals of mathematics teaching and learning in the beginning of their studies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10 (2), 159-171.
- Von Glasersfeld, E. (2008). An Introduction to Radical Constructivism. *AntiMatters*, 2 (3), 5-20.
- Von Glasersfeld, E. (2001). Radical constructivism and teaching. *Prospects*. 31 (2), 161- 173.
- Wang, T. & Cai, J. (2007a). Chinese (Mainland) teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 287-300.
- Wang, T. & Cai, J. (2007b). United States teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*. 39, 315-327.
- Whitehurst, G. J. (5 March 2002). *Scientifically based research on teacher quality: research on teacher preparation and professional development*. White House Conference on Preparing Tomorrow's Teachers'da sunuldu, USA.

- Wong, N. (2007). Hong Kong teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 301-314.
- Yazıcı, E.(2009). *İlköğretim matematik dersi 6. sınıf öğretim programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yıldırım, Z.(2011). *Kubaşık öğrenme yönteminin küme destekli bireyselleştirme tekniğinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk üniversitesi, Erzurum.
- Yıldırım, C. (2012). *Matematiksel Düşünme*. (8. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. & H. Şimşek (2013). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yiğit, Ö. (2008). *Programlı öğretim ilkelerine göre hazırlanan 4. sınıf kesirler ünitesi öğretim yazılımının bireysel ve grupla öğretim süreçlerinde kullanımının öğrencilerin başarı düzeyine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods*. (3. Baskı). USA: Sage Publications.
- Ylonen, A. & Norwich, B.(2012). Using lesson study to develop teaching approaches for secondary school pupils with moderate learning difficulties: Teachers' concepts, attitudes an pedagogic strategies. *European Journal of Special Needs Education*, 27 (3), 301-317.
- Yuen, K. & Hau, K. (2006). Constructivist teaching and teacher-centred teaching: a comparison of students' learning in a university course. *Innovations in Education and teaching internationa*, 43 (3), 279-290.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma dönüşümü, doğrudan öğretim ve yapılandırmacılığın temel bileşenleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 195-213.



## Ekler

### Ek-1: Gözlem Formu

DERSİN SINIFI/KONUSU:

TARİH:

ÖĞRETMEN:

SINIF MEVCUDU:

Amaç: Türk Eğitim Sisteminin içindeki başarılı matematik öğretmenlerinin geometri konularının öğretiminde sergiledikleri davranışlardan yola çıkarak etkili bir geometri dersinin özelliklerini belirleyebilme.

-: yapmıyor      ±: kısmen yapıyor      +: yapıyor

1	DERSE GİRİŞ	-	±	+	AÇIKLAMALAR
1.1	Öğrencileri hedeften haberdar ederek güdüyor.				
1.2	Bağlam içinde sunulan örneklerle derse başlıyor.				
1.3	Öğrencileri önceki konuları hatırlatarak derse başlıyor.				
1.4	Öğrenciyi somut materyal kullanarak derse hazırlıyor.				
1.5	Öğrencilere sorular yönelterek derse başlıyor.				
1.6	Tartışma açarak öğrencileri derse hazırlıyor.				
1.7	Öğrencilerde ilgi ve merak uyandırıyor.				
1.8	Öğrenciyi güdülemek için güler yüzlü davranıyor.				
1.9	DİĞER				
2	İŞLENİŞ				
2.1	TANIM BİLGİSİ				
2.1.1	Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek uygulamalar yapıyor.				
2.1.2	Öğrencilere kavramların tanımları üzerine düşünme fırsatı veriyor.				
2.1.3	Kavramların tanımlarını kendisi veriyor.				
2.1.4	DİĞER				
2.2	KAVRAM ÖĞRETİMİ				
2.2.1	Kavramlar arasındaki ilişkileri öğrencilere bulduruyor.				
2.2.2	Kavramlar arasındaki ilişkileri kendisi açıklıyor.				
2.2.3	Öğrencilerin kavram yanlışsını gidermeye çalışıyor.				
2.2.4	Öğrencilerin bilgi eksikliklerini gidermeye çalışıyor.				
2.2.5	DİĞER				
2.3	MATERYAL KULLANIMI				
2.3.1	Somut materyaller kullanıyor.				
2.3.2	Ders kitabını aktif bir şekilde kullanıyor.				
2.3.3	Tahtayı aktif bir şekilde kullanıyor.				
2.3.4	Teknolojiyi kullanıyor.				
2.3.5	Öğretimde görselliğe önem veriyor.(Şekil, şema vs.)				
2.3.6	Öğrencilere defter kullanıyor.				
2.3.7	Kendi ders notlarını kullanıyor.				
2.3.8	DİĞER				
2.4	İLİŞKİLENDİRME				
2.4.1	Ders süresince günlük yaşamla ilişkilendirme yapıyor.				
2.4.2	Disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapıyor.				
2.4.3	Ders sonunda sonraki ders ile ilgili bilgi veriyor.				
2.4.4	Öğretim sürecinde konuyu önceki konularla ilişkilendiriyor.				
2.4.5	Öğretim sürecinde konuyu sonraki konularla ilişkilendiriyor.				
2.4.6	DİĞER				
2.5	PROBLEM ÇÖZME				
2.5.1	Gerçek hayat problemleri ile dersi işliyor.				
2.5.2	Rutin problemlerle dersi işliyor.				
2.5.3	Rutin olmayan problemlerle dersi işliyor.				



2.5.4	Farklı zorluk düzeyinde problemler kullanıyor.				
2.5.5	Farklı bilgi türlerini gerektiren problemler kullanıyor.				
2.5.6	Formülü (modeli) öğrencilerin geliştirmesine imkan veriyor.				
2.5.7	Problem çözme sürecinden sonra öğrencilerin bulduklarını açıklamalarına imkan sağlıyor.				
2.5.8	Öğrencilere problemi çözerken yardımcı oluyor.				
2.5.9	Çoktan seçmeli sorular çözdürüyor.				
2.5.10	Soru sorduktan sonra öğrencilere düşünmeleri için zaman tanıyor.				
2.5.11	Alıştırmalar yaptırıyor.				
2.5.12	DİĞER				
<b>2.6</b>	<b>YÖNTEM-TEKNİK</b>				
2.6.1	Öğretimde farklı teknikleri bir arada kullanıyor.				
2.6.2	Öğrencilerinin seviyelerine göre ders anlatıyor.				
2.6.3	Öğrencilere etkinlikler yaptırıyor.				
2.6.4	Sınıf içi tartışma ortamı oluşturuyor.				
2.6.5	Öğrencilerin bireysel çalışmasını destekliyor.				
2.6.6	Öğrencilerin işbirlikli çalışmasını destekliyor.				
2.6.7	Öğrencilere açıklamalar yapıyor.				
2.6.8	Öğrencilerin sorularına net cevaplar veriyor.				
2.6.9	Anlatılanları ders süresince tekrar ediyor.				
2.6.10	Öğrenilenleri pekiştirmek için örnekler veriyor.				
2.6.11	Öğrenilenleri pekiştirmek için öğrencilere örnekler verdiriyor.				
2.6.12	Zorluk çeken öğrencilerle birebir ilgileniyor.				
2.6.13	Sınıf içerisinde geziyor.				
2.6.14	Öğrencilere yapmaları gerekenleri aşama aşama söylüyor.				
2.6.15	Ezbere olanak sağlıyor.				
2.6.16	Konuyu özetliyor.				
2.6.17	Öğrencilere pekiştireçler ve ödüller veriyor.				
2.6.18	Öğrencilere gerektiğinde cezalar veriyor.				
2.6.19	Matematiksel dil ve sembolleri kullanıyor.				
2.6.20	Öğrencilerine matematiksel dil ve sembolleri kullanandırıyor.				
2.6.21	DİĞER				
<b>3</b>	<b>DEĞERLENDİRME</b>				
3.1	Öğrencilerin yaptıkları işlemlerde/verdikleri örneklerde sonucun doğruluğu ile ilgileniyor.				
3.2	Öğrencilerin yaptıkları işlemlerde/verdikleri örneklerde süreçte yaşananlarla ilgileniyor.				
3.3	Ödevler veriyor.				
3.4	Akran değerlendirmesi yaptırıyor.				
3.5	Dersten sonra öğrencileriyle ilgili notlar alıyor.				
3.6	Ders sonunda küçük sınavlar yapıyor.				
3.7	Öğrencilerine matematik günlükleri kullanandırıyor.				
3.8	Öz değerlendirme yaptırıyor.				
3.9	DİĞER				

AÇIKLAMALAR:

## Ek-2: Durum Tespiti için Görüşme Formu

ÖĞRETMENLER İÇİN; (Öncelikle kaç yıllık öğretmen oldukları, şimdiye kadar hangi kurumlarda çalıştıkları, hangi sınıf seviyelerine girdikleri, yaşları, mezun oldukları üniversite ve bölüm sorulacaktır.)

1.a Sizce ortaokul düzeyinde geometri öğretiminin gerekçeleri neler olmalıdır?

Alternatif1: Bu yaş aralığındaki öğrencilere geometri niçin öğretilmelidir?

Alternatif 2: Geometri dersleri yoluyla neler kazanmaları olasıdır?

1.b Siz bu amaçları derslerinizde gerçekleştirebildiğinizi düşünüyor musunuz? (Evet ise nasıl, hayır ise niçin?) Bu düşüncenizdeki göstergeleriniz/gerekçeleriniz nedir, biraz somutlaştırır mısınız?

(ÖN HAZIRLIKLIL) 2. Sizce iyi bir geometri dersi nasıl işlenmelidir?

Bir geometri konusunu işlerken dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

Sizce geometri dersinde öne çıkması gereken yöntem-teknik nedir? Materyal kullanımı, tanımları vermek, kavramlar arasında ilişkiler kurmak, günlük hayatla ilişkilendirmek, alıştırmalar yapmak ve problem çözmekten hangilerine ağırlık verilmelidir?

3. Sizce etkinlik nedir? Bir derste ne yapılırsa siz bunu etkinlik olarak kabul edersiniz? Okuduğum makalelerden öğretmenlerin etkinliğe biraz mesafeli oldukları yönünde bilgiler mevcut. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz? Sizin tutumunuz nedir?

(ÖN HAZIRLIKLIL) 4. (Etkinliği tanımlarken problem çözmeden bahsetmezse) Sizce problem çözme nedir? Geometri derslerinde problem çözümüne çok ağırlık verilmediğini gördük. Ders daha çok alıştırmaya niteliğinde sorularla yürütülmekte. Siz bu konu hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce geometri derslerinde problem çözme ne kadar önemlidir? Öğrencilerin problem çözme becerilerini artırabilmek için neler yapılabilir?

5. Sizce geometri derslerinde günlük yaşamla ilişkilendirme ne kadar önemlidir? Bu ilişkilendirme nasıl yapılabilir? (Neden, nasıl soruları) Sınıf içinde somut örnekleriniz var mı?

6.a Geometrideki kavramlar arası ilişkileri öğrencilerin bulabileceğine inanıyor musunuz? Bu nasıl mümkün olabilir?

Alternatif 1: Öğrenciler bir formülü genellemeye vara bilirler mi?

Alternatif 2: Öğrencinin bilgiyi kendi kurması mümkün müdür?

6.b Örneğin  $A = \pi r^2$  formülüne kendilerinin ulaşması mümkün müdür? Nasıl?

7. Geometri derslerinde teknoloji kullanımı (slaytlar, kayıt yapmak, akıllı tahta kullanımı vb) hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce geometri derslerinde teknoloji desteği ne kadar gereklidir? Somutlaştırır mısınız?

8. Geometri öğretiminde ezber ne kadar gereklidir?

9. Yeni müfredat ile ölçme-değerlendirme tekniklerinde köklü değişiklikler oldu. Örneğin performans değerlendirme, portfolyo, matematik günlükleri vb. Bu tür faaliyetlerin etkili olduğuna inanıyor musunuz? Katkıları nelerdir?

ÖĞRENCİLER İÇİN;

1. Bugüne kadar aldığınız matematik ve geometri dersleri size neler kattı? Hayatınıza herhangi bir etkisi oldu mu? İlerde olacağını düşünüyor musunuz?

2. Geometri derslerinde size ne öğretilmesini istersiniz? Öğretilenlerin hangilerini sevdiniz, hangilerini sevmediniz? Somut örnekler verebilir misiniz?

3. Bu derslerin size nasıl öğretilmesini istersiniz? (problemlerle mi, somut materyallerle mi teknoloji destekli mi, günlük hayatla ilişkilendirerek mi, projelerle mi, etkinliklerle mi, grup çalışması ile mi, testlerle mi, bol alıştırmaya çözümlerle mi?) (Nasıl öğretilmesini istemezsiniz?)

4. Şimdiye kadar gördüğünüz geometri derslerindeki genel tutumunuz nedir? Beklentinizi karşılayan ve karşılamayan yönler nelerdir?

**İDARECİLER İÇİN;**

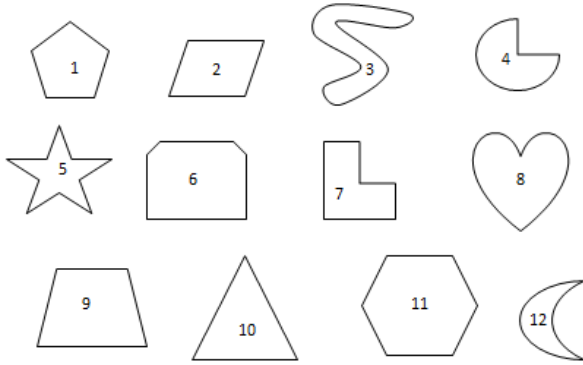
(Öncelikle kaç yıllık idareci olduğu ve branşı sorulacak.)

1. Sizce matematik ve geometri dersleri çocuklara bilişsel ve duyuşsal anlamda neler katmaktadır? Şu anda okulunuzda geometri dersleri ile bunu ne derece başarıyorsunuz?
2. Geometri dersleri hangi becerileri geliştirmelidir?
3. Matematik eğitimini geliştirmek için okul bazında özel bir çabanız var mı? (projelere katılım, kulüp, olimpiyat, çalışmaları, etüt dersi gibi) İçerik anlamında neler yapılıyor?
4. Mevcut programa ek olarak geometri derslerinde farklı neler yapılabilir?
5. . Hayatınızda çok etkilendiğiniz bir matematik öğretmeni var mıydı? Onun ders anlatışında nelerden etkilendiğiniz, neleri unutamazsınız?
6. Siz bir geometri öğretmeni olsanız dersi nasıl işlersiniz? Neler yaparsınız?

**VELİLER İÇİN;**

1. Sizce matematik ve geometri dersleri çocuğunuz için gerekli midir?
2. Geometri dersleri çocuklarınızın hangi becerilerini geliştiriyor? Çocuklarınıza hangi yönde katkı sağladığını düşünüyorsunuz?
3. Bu derslerin çocuklarınıza nasıl öğretilmesini istersiniz? (problemlerle mi, somut materyallerle mi teknoloji destekli mi, günlük hayatla ilişkilendirerek mi, projelerle mi, etkinliklerle mi, grup çalışması ile mi, testlerle mi, bol alıştırma çözümlerle mi?) (Nasıl öğretilmesini istemezsiniz?)
4. Çocuğunuzun geometri dersleri hakkında en çok eleştirdiği ve onayladığı hususlar nelerdir? Çocuğunuzun belirttiği ana temaları nelerdir?
5. Bu dersin ileride çocuklarınızın işine yarayacağını düşünüyor musunuz? Hangi konuda yarayacaktır?

### Ek-3: Ders Planları ŞEKİLLER ARASINDAKİ FARKI BUL



Yanda birbirinden farklı 12 şekil vardır. Bu şekilleri iki sınıfa ayırmak gerekirse nasıl ayırırsınız? Nasıl ayırdığınızı açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Peki yandaki iki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

.....



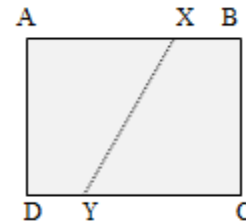
### ETKİNLİK-1

**Grup:** 2-3 kişi

**Materyal:** Yarım dosya kağıdı, cetvel

#### İşlemler:

- Elinizdeki kağıdı A, B, C, D dikdörtgeni olarak göz önüne alın ve aşağıdaki işlemleri yapın.
- Kağıdın C köşesini A'nın üzerine gelecek şekilde katlayın ve katlama çizgisini XY'den keserek ikiye ayırın.
- Meydana gelen şekillerin türü nedir?
- Ortaya çıkan iki yamuğun eşit olan kenarlarını yan yana getirerek mümkün olduğu kadar çok sayıda, farklı şekiller oluşturun. (Eşit olan kenarların iki türlü çakıştırılabileceğini gözden kaçırmayın.)
- En fazla kaç farklı şekil oluşturabildiniz? Ortaya çıkan düzlemsel şekilleri kenarlarına göre adlandırabilir misiniz?



Yukarıdaki etkinlikte oluşturduğunuz çokgenlerin iç açı, dış açı, iç bölge, dış bölge, köşegen ve kenarlarını gösterebilir misiniz?

Aşağıda istenenleri şekiller üzerinde gösteriniz.

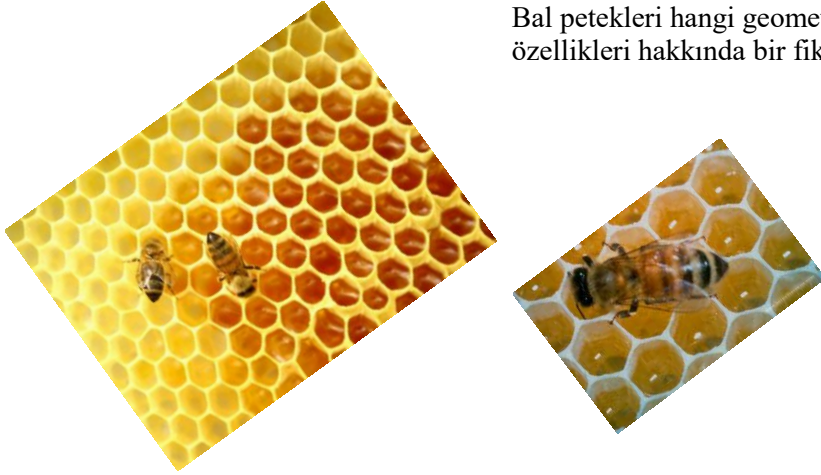
Dış açı: .....

İç açı: .....



## BAL PETEKLERİNİN SIRRI-1

Bal petekleri hangi geometrik şekilden oluşur? Bu şeklin özellikleri hakkında bir fikriniz var mı?



## ETKİNLİK-2

**Grup:** 2-3 kişi

**Materyal:** Pergel, cetvel, dosya kağıdı

### İşlemler:

- Pergel ile bir çember çiziniz.
- Çemberi çizerken kullandığınız pergelin açıklığını değiştirmeden pergelin sivri ucunu çember üzerinde bir yere koyunuz ve çemberi kesen bir yay çiziniz.
- Yine pergelin açıklığını bozmadan pergelin sivri ucunu çizdiğiniz yayın çemberi kestiği nokta üzerine koyunuz ve çemberi kesen bir yay çiziniz.
- Bu işlemi pergelin sivri ucu ilk koyduğunuz noktaya bir yay çizene kadar uygulamaya devam ediniz.
- Çizdiğiniz yayların çemberi kestikleri noktaları doğru parçaları ile birleştiriniz.
- Nasıl bir geometrik şekil elde ettiniz?

## ÖZELLİKLERİ

.....  
 .....  
 ..... 'DIR.  
 ÇİZDİĞİMİZ GEOMETRİK ŞEKİL ..... 'DIR.

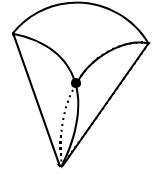
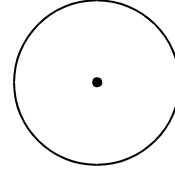
## ETKİNLİK ÖDEVİ-1:

**Materyal:** Pergel, makas, dosya kağıdı

### İşlemler:

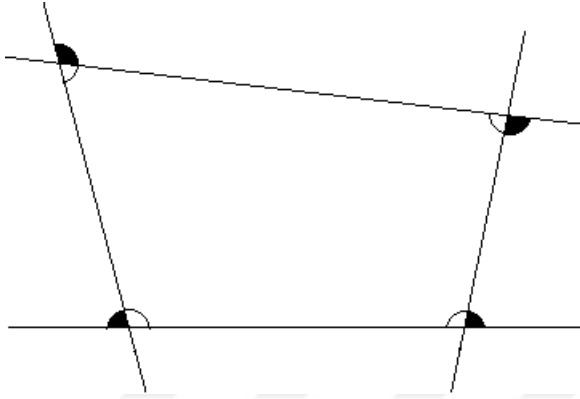
- Çapı 15-20 cm civarında olan bir daire kesin ve merkezini işaretleyin.
- Çevre yayı merkezden geçecek şekilde katlayın.
- Meydana gelen kat çizgisinin bitiminden başlayarak tekrar aynı şekilde kıvrın.
- Son bir kez aynı işleme devam edin. Bu durumda eşkenar bir üçgen elde etmiş olmalısınız.

- Kenarlarının ve açıların ölçülerek eşit olduğunu görebildiniz mi?
- Eşkenar üçgen elde ettiyseniz, üçgenin köşelerini dairenin merkezine gelecek şekilde katlayın.
- Meydana gelen şekil hangi şekildir?



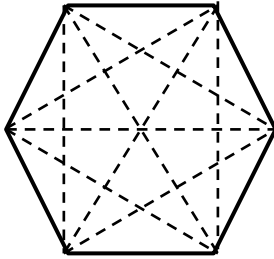
### Neler Öğrendik?

- Çevremizdeki çokgenleri ve çeşitlerini, hangi çokgenlerin içbükey hangilerinin dışbükey olduğunu, hangi çokgenlerin düzgün çokgen olduğunu öğrendik. Arıların peteklerini düzgün altıgen şeklinde tasarladıklarını gördük. Kendi çokgenimizi tasarlamayı başardık.
- Herhangi üçü bir doğru üzerinde olmayan üç veya daha çok noktayı ikişer ikişer birleştiren doğru parçalarının birleşimi olan düzlemsel şekle **çokgen** denir.
- Çokgenin içinde kalan noktalar kümesine iç, dışında kalan noktalar kümesine dış bölge denir. Bir çokgenin bitişik iki köşesinin arasında kalan ve çokgenin içinde bulunan açığa **iç açı**, çokgenin dışında bulunan açığa **dış açı** denir.



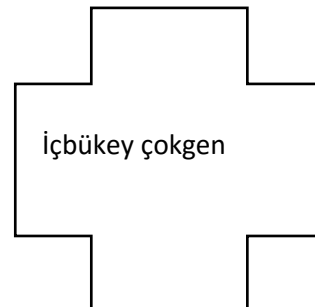
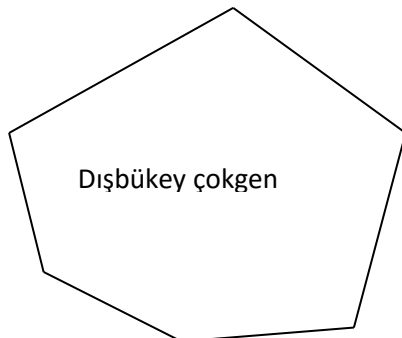
Yandaki şekilde de görüldüğü gibi çokgenin dış bölgesinde kalan koyu renkli açılar dış, içeride kalan açık renkli açılar ise iç açılardır. Bir çokgenin birbirine komşu olan bir iç ve bir dış açısı birbirinin bütünler açılarıdır. Yani birlerini  $180^\circ$ 'ye tamamlarlar.

- Bir çokgenin ardışık olmayan herhangi iki köşesini birleştiren doğru parçasına **köşegen** denir.



Yandaki düzgün altıgende köşegenler kesik çizgilerle gösterilmiştir.

- Çokgenleri içbükey ve dışbükey olmak üzere iki sınıfa ayırabiliriz. Köşegenlerinin bazıları çokgenin dışında kalıyorsa bu çokgene **içbükey**, köşegenlerin tamamı çokgenin içinde bulunuyorsa bu çokgene **dışbükey** çokgen denir.



- Tüm açıları aynı ölçüde ve kenarları eşit uzunlukta olan çokgenlere **düzensiz çokgen** denir.

### KAPALI ÇARŞI

Aşağıdaki resimde Bursa'daki kapalı çarşının üstündeki demirler görünmektedir. Bu resimdeki demirlerin oluşturdukları çokgenleri ve çeşitlerini listeleiniz.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

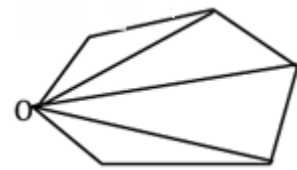
### ETKİNLİK-3

**Grup:** 2-3 kişi

**Materyal:** Cetvel

#### İşlemler:

- Arkadaşlarınızla her biriniz farklı kenar sayılarına sahip çokgenler çiziniz.
- Çizdiğiniz çokgenin bir köşesini seçiniz.
- Seçtiğiniz bu köşeyi tepe noktası kabul eden üçgenleri çiziniz.
- Kaç tane üçgen oluşturulabilir? Oluşturulan üçgen sayısının çokgenin kenar sayısı ile bir ilişkisi var mıdır?
- Oluşturduğunuz çokgenlerin iç açılarını hesaplayabilir misiniz?
- Bu durumda çokgenlerin iç açıları toplamı için bir genellemeye varabilir misiniz?
- Çizdiğiniz çokgenin dış açılarını da gösteriniz.
- Oluşan şekilde toplam kaç tane doğru açı buldunuz.
- Bulduğunuz doğru açı sayısı ile çokgenin iç açıları toplamından yola çıkarak bu çokgenin dış açıları toplamını hesaplayabilir misiniz?
- Oluşturduğunuz çokgenlerin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısı kaçtır?
- Oluşturduğunuz her bir çokgenin toplam kaç köşegeni vardır? Toplam köşegen sayısı için bir genellemeye varabilir misiniz?





Etkinlik-3'ten elde ettiğiniz sonuçlara göre aşağıdaki tabloları doldurunuz.

	İç açıları toplamı	Dış açıları toplamı	Bir köşesinden çizilebilen köşegen sayısı	Toplam köşegen sayısı
Üçgen				
Dörtgen				
Beşgen				
Altıgen				
Yediggen				
Sekizgen				
n kenarlı				

	Bir iç açısı	Bir dış açısı	Dış açıları toplamı	Bir köşesinden çizilebilen köşegen sayısı	Toplam köşegen sayısı
Eşkenar Üçgen					
Kare					
Düzgün Beşgen					
Düzgün Altıgen					
Düzgün Yediggen	128,57	51,43			
Düzgün Sekizgen					
Düzgün n kenarlı					

**ETKİNLİK ÖDEVİ- 2:** Derste yapılan etkinlikteki gibi herhangi bir çokgen çizin ve çizdiğiniz çokgenin içinde bir nokta belirleyiniz. Belirlediğiniz nokta ile çokgenin köşelerini birleştiriniz. Oluşan üçgenlerden faydalanarak çizdiğiniz çokgenin iç açılarının toplamını nasıl bulursunuz?

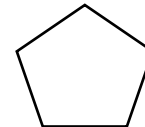
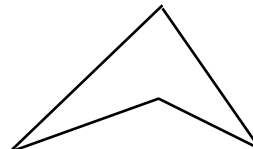
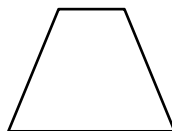
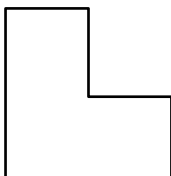
**Bursa Yeşil Türbe'nin Çinileri**

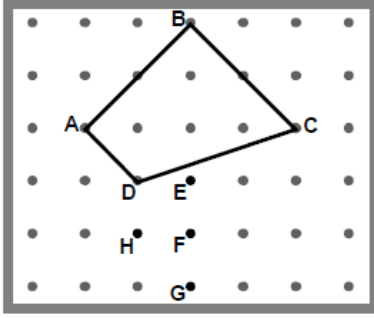


Yandaki şekilde Bursa Yeşil Türbe'de çekilmiş bir süslemenin resmi vardır. Türbenin çinilerden bir kısmı kopmuş ve bu parçanın tamamlanması gerekiyor. Elinizde eşkenar üçgen, düzgün altıgen, düzgün beşgen ve kare şeklinde çiniler var. Hangilerini kullanarak kopan parçaların yerini doldurabilirsiniz?

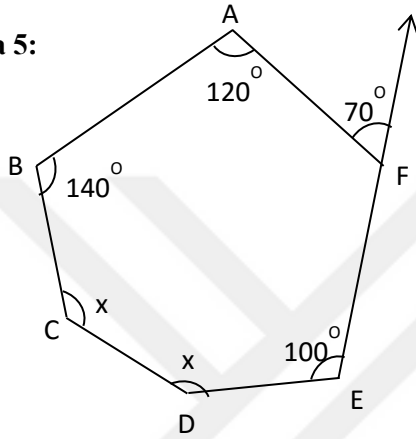
**Öğrendiklerimizi pekiştirelim...**

**Alıştırma 3:** Aşağıdaki çokgenlerden kaç tane içbükeydir? Bu çokgenlerin köşegenlerini çiziniz.



**Alıştırma 4:**

Şekildeki geometri tahtasında bazı çivilerin bulunduğu noktalar harflerle adlandırılmıştır. Bu geometri tahtasına yerleştirilen şekildeki lastik, takılı olduğu D noktasındaki çividen çıkarılarak hangi noktadaki çiviye takılırsa elde edilen şekil bir düzgün çokgen olur?

**Alıştırma 5:**

ABCDEF altıgeninde C ve D açıları birbirine eşittir. Buna göre x açısı kaç derecedir?

**Alıştırma 6:** Bir dışbükey çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamı  $1800^\circ$  olduğuna göre bu çokgenin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısı kaçtır?

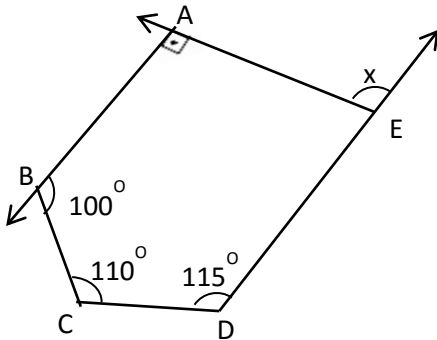
**Alıştırma 7:** Bir dış açısı  $24^\circ$  olan düzgün çokgen kaç kenarlıdır?

**Neler Öğrendik?**

- ✓ Yapılan etkinliklerle n tane kenarı olan bir çokgenin iç açılarının toplamının  $(n-2) \times 180$  bağıntısı ile bulunabileceğini ve her çokgenin dış açıları toplamının  $360^\circ$  olduğunu gördük.
- ✓ Bir çokgenin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısının n-3, toplam köşegen sayısının  $n(n-3)/2$  bağıntısı ile bulunabileceğini belirledik.
- ✓ Öğrendiklerimizi alıştırmalarla pekiştirdik.

**Örnek:**

Yandaki x açısı kaç derecedir?



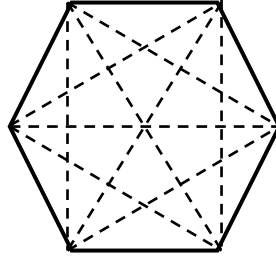
**Çözüm:** Bir çokgenin iç açıları toplamı  $(n-2) \times 180^\circ$ 'dir. Yandaki çokgen bir beşgen olduğuna göre iç açıları toplamı  $(5-2) \times 180 = 540^\circ$  olur.

E açısı ( $s(\hat{E})$ )

$540 - (100 + 110 + 115 + 90) = 125^\circ$ 'dir. Bu durumda x açısının ölçüsü;  $180 - 125 = 55^\circ$  olur.

**Örnek:** Bir altıgenin kaç tane köşegeni vardır?

**Çözüm:** Bir çokgenin toplam köşegen sayısı  $n \times (n-3)/2$  şeklinde hesaplanır. Altıgenin toplam köşegen sayısı  $6 \times (6-3)/2=9$ 'dur. Gerçekten de; altıgenin 9 tane köşegeni olduğunu aşağıdaki şekilde görebiliriz.



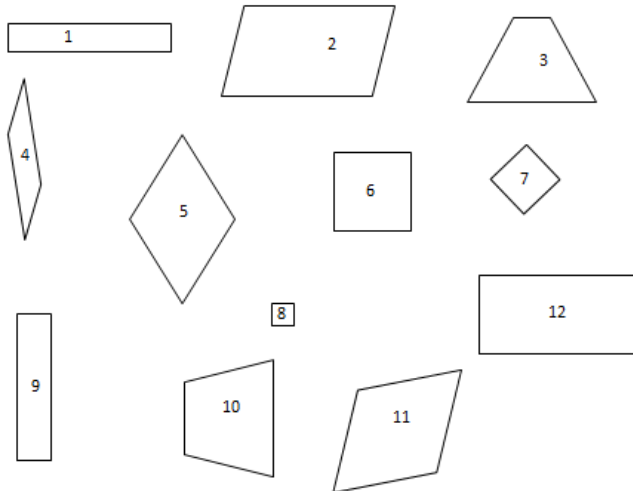
### ARABALARIN TEKERLEKLERİ NEDEN KARE ŞEKLİNDE YAPILMAZ?



Öğretmeninizin size izlettiği video ile ilgili neler düşünüyorsunuz? Sizce arabanın tekerlekleri neden parçalandı?

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

### Şekiller Arasındaki Farkı Bul



Yandaki şekilde birbirinden farklı özel dörtgenler bulunmaktadır. Bunları sınıflandırabilir misiniz?

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

### Dörtgenlerin Özellikleri

Aşağıdaki tabloda özel dörtgenler ve onlara ait bazı özellikler bulunmaktadır. Dörtgenleri ve özelliklerini eşleştirebilir misiniz?

	Paralelkenar	Yamuk	Eşkenar dörtgen	Dikdörtgen	Kare
Tüm kenarları eşit uzunluktadır.					
Karşılıklı kenarları eşit uzunluktadır.					
Tüm açılar eşittir.					
Karşılıklı açılar eşittir.					
İki kenarı paraleldir.					
İkişerli olarak tüm karşılıklı kenarlar paraleldir.					
Tüm köşegenler eşit uzunluktadır.					
Köşegenler birbirini ortalar.					
Köşegenler birbirini dik keser.					

### ETKİNLİK-4

**Grup:** 2-3 kişi

**Materyal:** Dosya kağıdı, makas, cetvel, yapıştırıcı

**İşlemler:**

- Herhangi bir dörtgen çiziniz.
- Dörtgenlerin açılarını kesip köşeleri aynı noktaya gelecek şekilde birbirinin üstüne bindirmeden ve aralık bırakmadan yapıştırınız.
- Açılarının toplamını kendi aranızda ve diğer gruplarla tartışınız.

**Problem:** Ayşe geniş açılı bir dörtgenin 4 geniş açısının olacağını söylüyor. Böyle bir dörtgen çizilebilir mi? Çizilebilir ise çiziniz, çizilemezse neden çizilemediğini açıklayınız. Bir dörtgenin en fazla kaç geniş açısı olabilir?

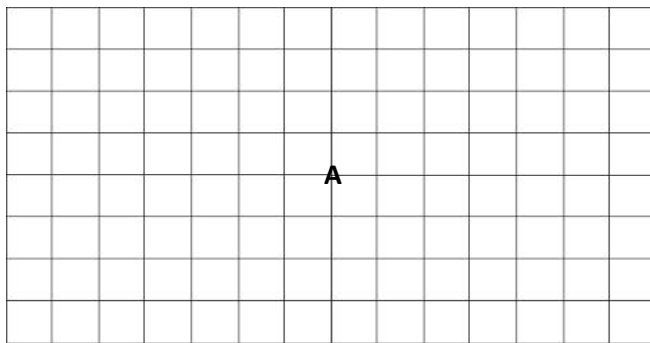
.....

.....

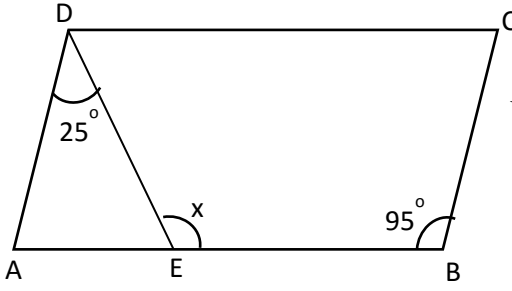
.....

.....

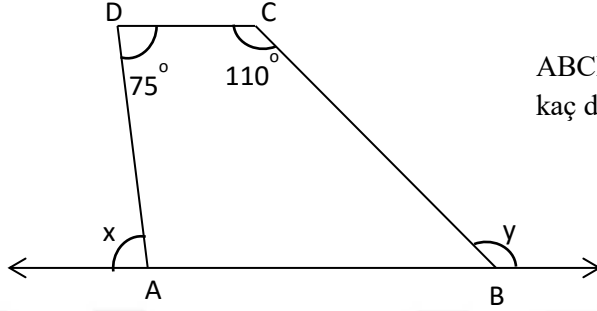
**Problem:**



Bir adam tarlasında hazine bulunduğu dair bir not bulur. Notta şöyle yazmaktadır. Bahçedeki incir ağacından sağa doğru 2 m git, 3 m aşağı in ve 1 m sola git. Geldiğin yerden incir ağacına geri dön. Oluşan şeklin köşegenlerinin kesim noktasında hazine var. İncir ağacı A noktasında olduğuna göre hazinenin yerini belirleyiniz. (Karelerin her bir kenarı 1 m'dir.)

**Alıştırma 8:**

Verilenlere göre  $x$  açısı kaç derecedir?

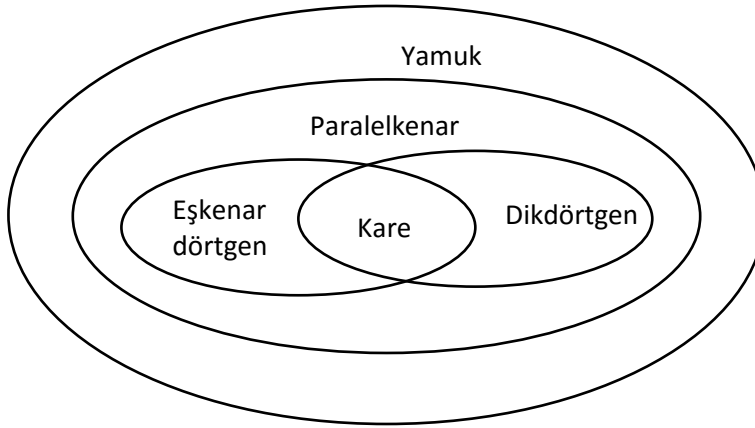
**Alıştırma 9:**

ABCD bir yamuktur. Buna göre  $x + y$  açılıarı kaç derecedir?

**ÖDEV:** Toplam üç düzgün geometrik şekil kullanılarak yapılacak süslemede kullanılan şekillerden biri düzgün beşgen ise diğer iki şekil hangileri olmalıdır?

**Neler Öğrendik?**

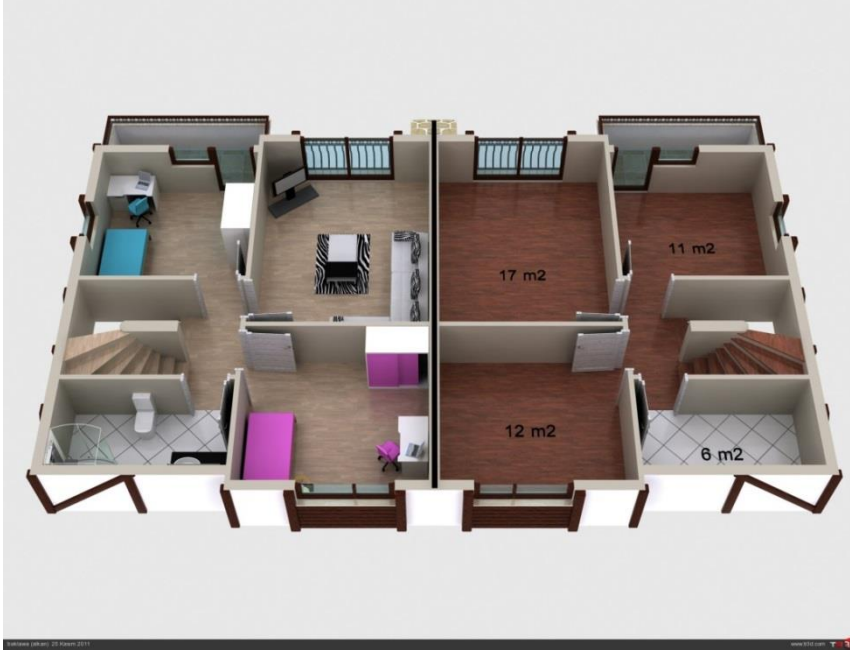
- Arabaların tekerleklerinin çokgen –özel olarak da dörtgen- şeklinde olmama nedeninin kenar ve köşegen uzunluklarının farklı olması olduğu öğrendik.
- Yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare arasındaki benzerlik ve farklılıkları öğrendik.
- Aşağıdaki venn şeması bu özel dörtgenler arasındaki ilişkileri göstermektedir.



- Öğrendiklerimizi alıştırmalarla pekiştirdik.

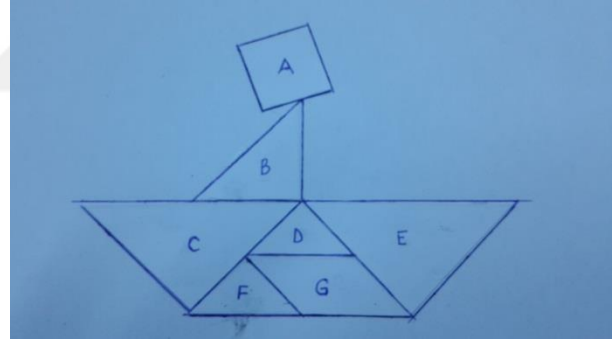
### EV PLANLARI ARASINDAKİ FARKLILIK

Emlakçı olduğunuzu ve bir ev satacağınızı düşünün. Evlerin büyüklükleri aynı olmasına rağmen müşteriniz aynı binada aynı katta olan iki evden birinin daha büyük olduğunu iddia ediyor. Onu evlerin büyüklüklerinin aynı olduğuna nasıl ikna edersiniz?



Yukarıda yan yana iki evin planı verilmiştir. Bu evlerin büyüklükleri arasında fark var mıdır?

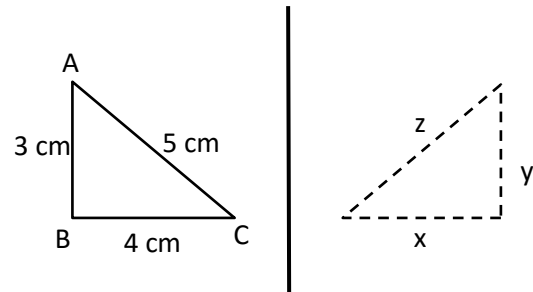
**Alıştırma 10:** Yandaki şekilde tangram parçalarından oluşturulmuş bir gemi modeli vardır. Bu modeldeki eş parçaların hangileri olduğunu yazınız. Öğretmeninizin size dağıttığı tangram parçalarından hangilerinin eş olduğunu bulabilir misiniz?



**Eş şekil nedir?**

.....

**Alıştırma 11:** Yandaki şekilde bir üçgenin aynadaki görüntü verilmiştir. Buna göre  $x$ ,  $y$  ve  $z$  uzunluklarını belirleyiniz ve eş olan açılarını gösteriniz.



**Alıştırma 12:**

Bursa'nın tarihi yerlerinden olan Yeşil Türbe'deki çinilerde bulunan şekillerden hangileri eşit?

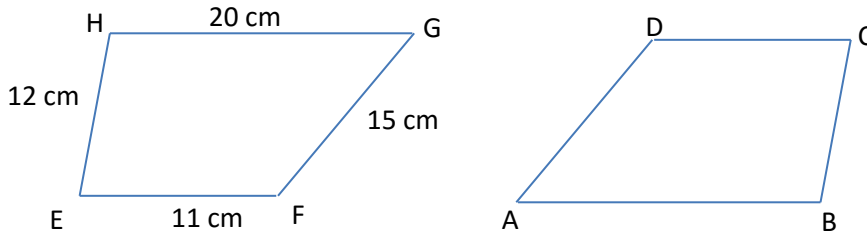
**Neler Öğrendik?**

- Eş çokgenlerin açılarının ve kenar uzunluklarının da eş olduğunu öğrendik. Birbirine eş olan çokgenleri belirleyebildik.
- ABC üçgeni DEF üçgenine eş ise  $ABC \cong DEF$  şeklinde gösterildiğini ve A açısının D açısına, B açısının E açısına, C açısının da F açısına eşit olduğunu AB kenarının DE kenarına, BC kenarının EF kenarına, AC kenarının da DF kenarına eşit olduğunu

gördük. Yani;  $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$  ve  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} = 1$ 'dir.

- Eş çokgenlerin benzerlik oranının 1 olduğu öğrendik.

**Örnek:** EFGH ile CDAB eş dörtgenlerdir. Buna göre CB kenarının uzunluğu kaç cm'dir?



**Çözüm:** Bu iki dörtgen eş olduğuna göre EF kenarı ile CD kenarı, FG kenarı ile DA kenarı, GH kenarı ile AB kenarı, HE kenarı ile de BC kenarı eş olmalıdır. Benzer şekilde E açısı ile C açısı, F açısı ile D açısı, G açısı ile A açısı, H açısı ile B açısı eştir.

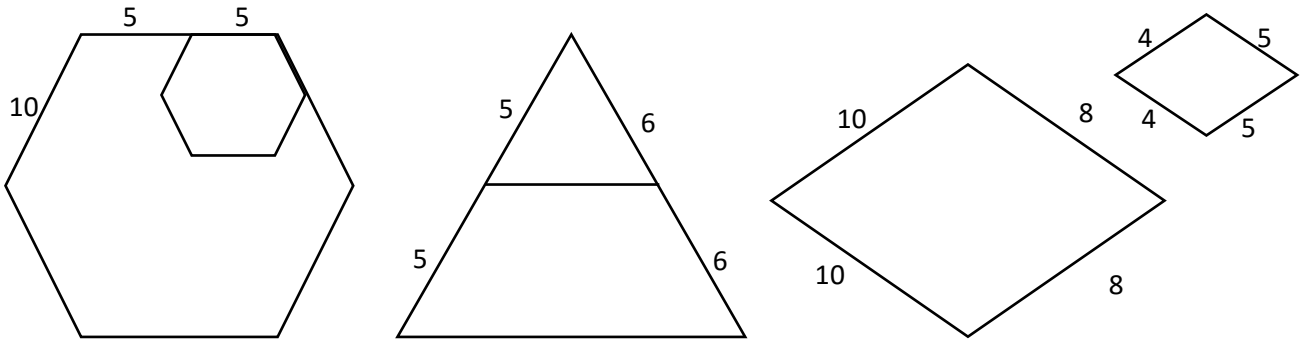
Buna göre; CB kenarının uzunluğu HE kenarına eşit olacağından 12 cm'dir.



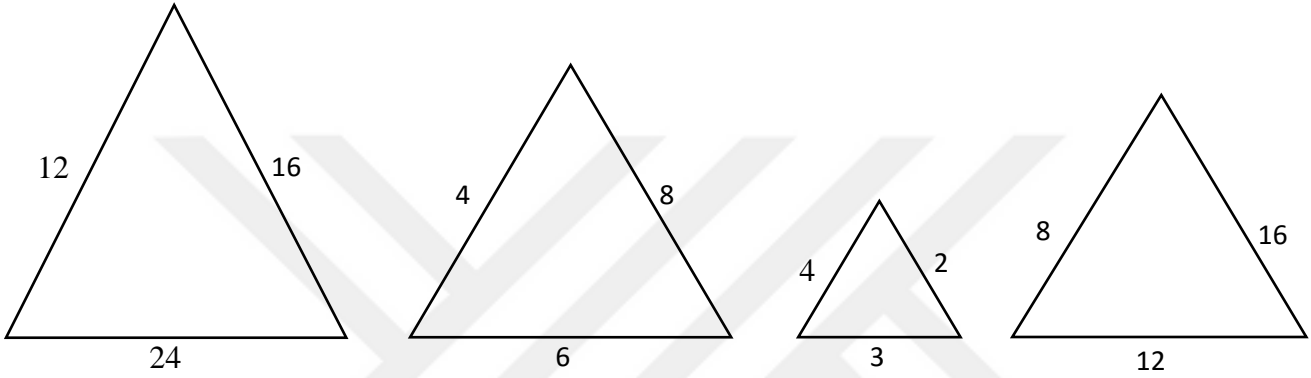




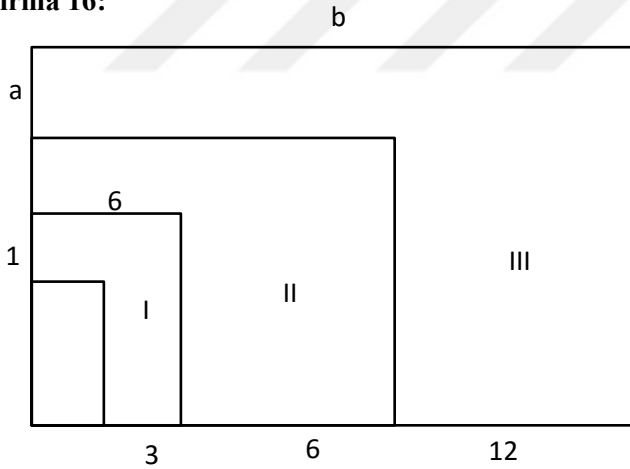
**Alıştırma 14:** Aşağıdaki şekiller benzer midir? Benzer ise benzerlik oranlarını yazınız.



**Alıştırma 15:** Aşağıdaki üçgenlerden hangileri benzerdir?

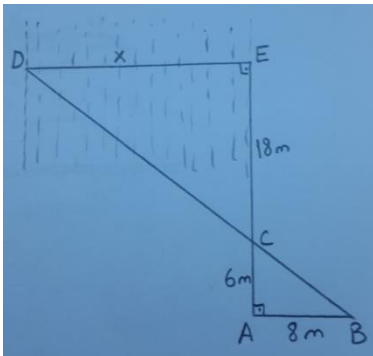


**Alıştırma 16:**

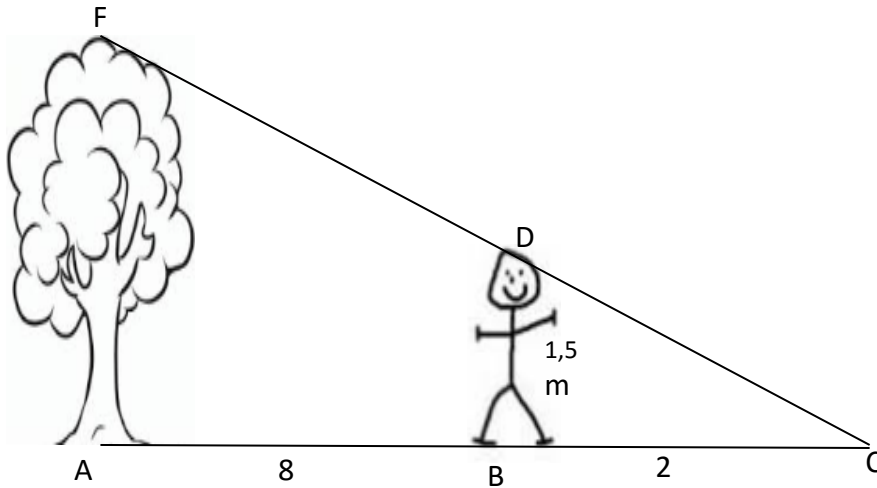


Yandaki şekle göre  $a+b$  kaçtır?

**Alıştırma 17:** Aşağıdaki resimde ABC üçgeni ile EDC üçgeni benzerdir.  $ICEI= 18$  m,  $IACI= 6$  m,  $IABI=8$  olduğuna göre nehrin genişliğini ( $x$ ) bulunuz.



**Alıştırma 18:** Aşağıdaki şekilde ağacın boyunu bulunuz.



**Problem:**

Sınıfta Atatürk resminin çakılı olduğu çivinin yerden yüksekliğini ölçmeden nasıl bulursunuz? Öncelikle bu işlem için bir model tasarlamaya ne dersiniz?

.....

.....

.....

.....

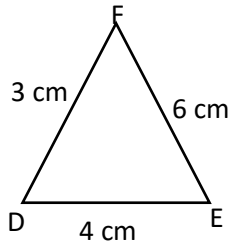
.....

**Neler Öğrendik?**

- Benzer çokgenlerin kenarları arasında sabit bir oran olduğunu öğrendik.
- Fotokopi makinesinde çoğalttığımız kağıtların eş, büyüterek çoğalttıklarımızın benzer olduğunu öğrendik.
- $ABC$  üçgeni  $DEF$  üçgenine benzer ise  $ABC \sim DEF$  şeklinde gösterildiğini ve;
  - A açısının D açısına, B açısının E açısına, C açısının da F açısına eşit olduğunu
  - AB kenarının DE kenarına, BC kenarının EF kenarına, AC kenarının da DF kenarına benzer olduğunu

gördük. Yani;  $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$  ve  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$  'dir.

**Örnek:** Ali aşağıdaki üçgeni 2 kat büyüterek fotokopisini çekiyor. Bu durumda ED kenarı kaç cm olur?



**Çözüm:** 2 kat büyütüldüğüne göre benzer bir DEF üçgenine üçgen elde edilecek demektir. Benzer olacaklarına göre her kenar uzunluğu 2 kat büyüyecektir. Yani iki üçgen arasındaki benzerlik oranı 2'dir. Buna göre ED kenarı  $4 \times 2 = 8$  cm uzunluğunda olur.

### Ek-4: Geometri Başarı Testi

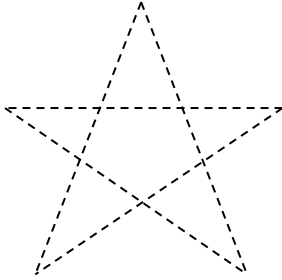
#### Sevgili Öğrenciler,

Bu kağıtta 14 soru bulunmaktadır. Soruları cevaplandırırken hiçbir soruyu boş bırakmadan samimi olarak cevaplandırınız. İşlemlerinizi ilgili sorunun altındaki boşluğa yapınız. Şekiller üzerinde istediğiniz çizim ve karalamaları yapabilirsiniz. Başarılar...

**Ad-Soyad:**

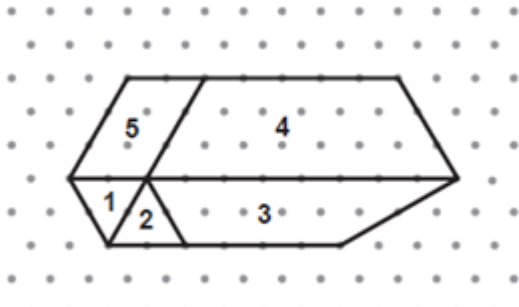
**Sınıf-Numara:**

1.



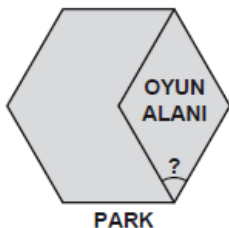
Bir çokgene ait bütün köşegenler çiziliyor. Daha sonra çokgenin kenarları silinerek yukarıdaki şekil elde ediliyor. Silinen kenarları çizip bu çokgenin adını yazınız.

2.

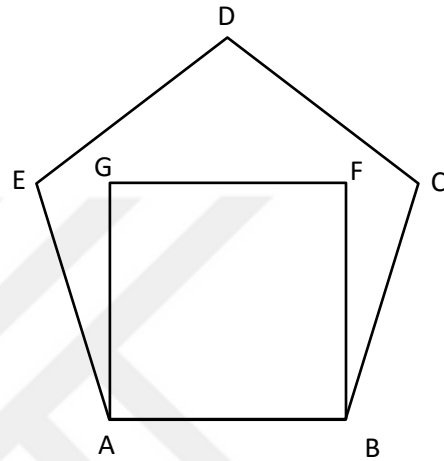


Yukarıda birbirine komşu olan beş tarlanın krokisi verilmiştir. Hangi iki tarla krokiden kaldırılsa kalan tarlaların tümü bir beşgen oluşturur?

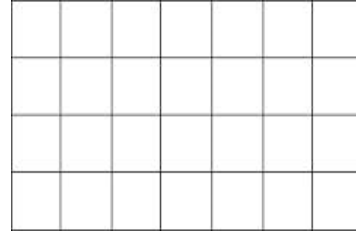
3. Planda verilen düzgün altıgen şeklinde bir parkta bulunan oyun alanı, eşkenar dörtgen şeklindedir. Planda “?” işareti ile belirtilen açı kaç derecedir?



4. Aşağıda görülen düzgün beşgenin içine bir kare yerleştirilmiştir. Buna göre FBC açısı kaç derecedir?



5.



Yukarıdaki kareli kağıdı kullanarak kısa kenarı 2 br, uzun kenarı 4 br olan bir dikdörtgen çizin. Çizdiğiniz dikdörtgenin kenarlarının orta noktalarını köşe kabul eden şekli çiziniz.

a) Oluşan kapalı şekil hangi geometrik şekildir?

b) Oluşan şeklin köşegenlerini çizdiğimizde köşegenlerin arasında oluşan açı kaç derecedir?

6. Dış açıları dar açı olan düzgün çokgen en az kaç kenarlıdır? Hesaplayınız ve cevabınızın nedenini açıklayınız.

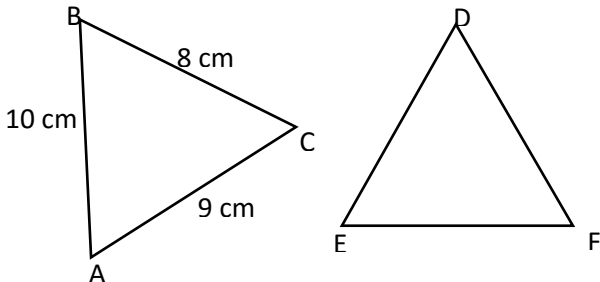
7. Ev sahibi evdeyken ev sahibinin bulunduğu odaya bir hırsız giriyor. Oda bomboş olmasına rağmen ev sahibi hırsız, hırsızda ev sahibini göremiyor.

a) Buldukları odanın çokgen şeklinde olduğu bilindiğine göre bu odayı tasarlayıp çizin ve hırsız ile ev sahibinin bulunabilecekleri yerleri belirleyiniz. Cevabınızı açıklamayı unutmayınız.

b) Çizilebilecek çokgen en az kaç kenarlıdır? Neden?

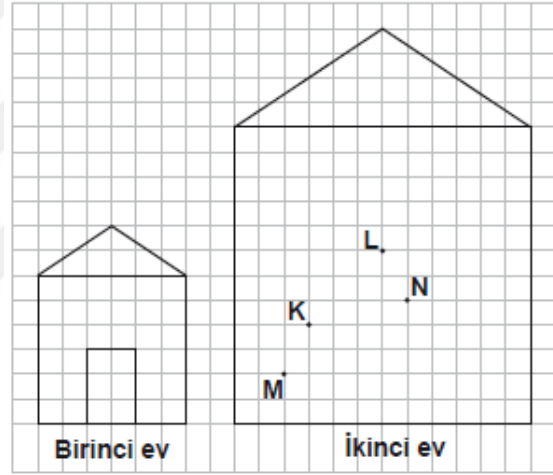
c) Çizilebilecek çokgen en çok kaç kenarlıdır? Neden?

8. ABC ile EFD eş üçgenlerdir. Buna göre DEF üçgeninde eş olan kenarlı belirleyip EF kenarının uzunluğunun kaç cm olduğunu bulunuz.



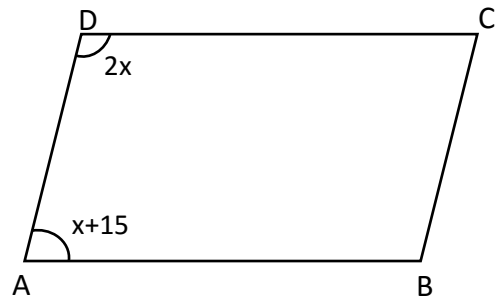
9. Benzerlik oranı  $1/2$  olan iki üçgenin açıları arasındaki oran kaçtır? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

10.



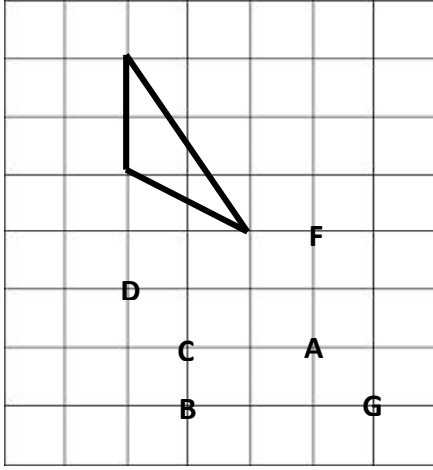
Selen birinci eve benzer olacak şekilde ikinci evi de çiziyor. İkinci evin kapısını çizdiğinde hangi nokta kapının içerisinde yer alır?

11.



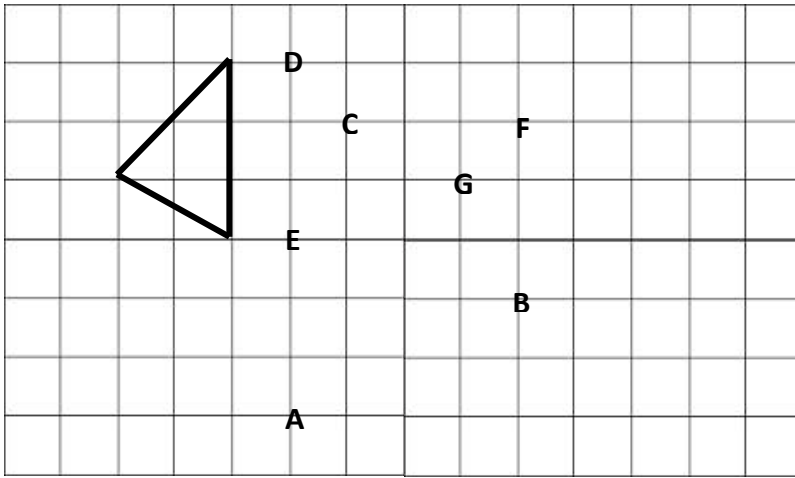
ABCD paralelkenar ise C açısı kaç derecedir?

12.



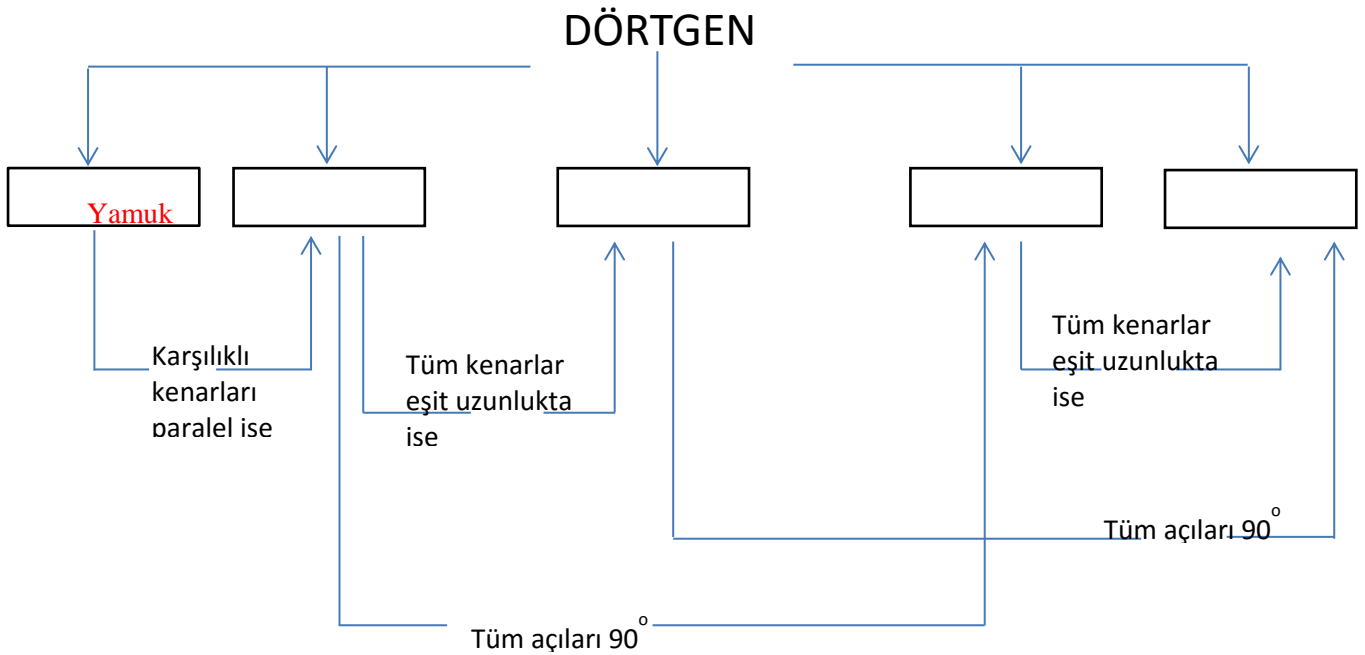
Yanda verilen üçgene eş olan üçgenin iki köşesi A ve B noktaları üzerindeyse diğer köşesi hangi nokta üzerinde olur? Gösteriniz.

13.



Yandaki şekilde verilen üçgene benzer olan üçgenin iki köşesi A ve B noktaları ise diğer köşesi hangi noktadır?

14. Tabloda özel dörtgenlerin birbirileri ile ilişkisi ok yönleri ile ifade edilmiştir. Buna göre “altıgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar, üçgen, eşkenar dörtgen, sekizgen” kavramlardan uygun olanları kutucuklara yazınız.



### **Ek-5: Deneysel Çalışma için Görüşme Formu**

**ÖĞRETMENLER İÇİN;** Amaç: Ders araştırması (lesson study) modelinden ve bu şekilde ders işlenmesinden memnun olup olmadığını ortaya çıkartmak

1. Geçen sene sizleri geometri derslerinizde izledim. Ardından sizlerle yaptığım görüşmeler sonucunda öğretim kuramlarını da harmanlayarak sizin istediğiniz ve uygulayabileceğiniz bir model önerisi geliştirmeye çalıştım. Bu şekilde bir ders planı hazırlanmasını faydalı buluyor musunuz? Beklentilerinizi karşılayabilmiş miyim?
2. Böyle bir uygulama ülke çapında yapılmaya başlansa ve öğretmenler (ve bazen akademisyenler) dönem dönem bir araya gelip beraber ders planları hazırlasalar bu çalışmalara katılmak ister misiniz?  
Sizce bu tür bir uygulamanın sizi katacakları neler olabilir?  
Sizce bu tür bir uygulamanın pratikte ne tür sakıncaları olabilir?  
Bu sakıncaların önüne nasıl geçilebilir?
3. Çokgenlerle ilgili hazırlanan planlara sadık kalarak derslerinizi işlediniz. Sizce bu dersler etkili oldu mu? (Cevaba göre) Bu kaniya nasıl vardınız? Başarı ölçütünüz ne idi?
4. Bu derslerde sizin en beğendiğiniz ve etkili olacağını düşündüğünüz kısımlar nelerdir?
5. Uygun olmadığını düşündüğünüz, sınıfta kullanılması zor veya öğrencilerin öğrenmesine hizmet etmeyeceğini düşündüğünüz kısımlar nelerdir?
6. Yeni planlarla birlikte öğrencilerin derse katılımlarında artış oldu mu?
7. Öğrencilerinizde geliştiğini düşündüğünüz ve gözlemlediğiniz beceriler var mıydı?
8. Her geometri konusunun geliştirilen model önerisine uygun anlatılabileceğini düşünüyor musunuz? Sizce hangi konular uygundur?
9. Diğer geometri konularını da yeni model önerisine uygun anlatmak ister misiniz?

**ÖĞRENCİLER İÇİN;** Amaç: Öğrencilerin bu şekilde ders işlenmesinden memnun olup olmadıklarını ortaya çıkartmak.

1. Sizce çokgenler konusu size öğretilirken diğer konuların öğretiminden farklı mıydı? Eğer farklı olduğunu düşünüyorsanız ne tür farklılıklar vardı?
2. Öğretmeninizin dersi bu şekilde anlatmasından memnun kaldınız mı? Hangi özelliklerinden dolayı memnun kaldınız/kalmadınız?
3. Hangi çalışmalardan etkilendiniz? Hangileri aklınızda kaldı?
4. Size katkı sağlamadığını düşündüğünüz bir çalışma var mı?
5. Çokgenler konusunu bu şekilde öğretilmesinin size neler kattığını düşünüyorsunuz?
6. Sizin veya arkadaşlarınızın derse katılımlarında bir değişiklik olduğunu düşünüyor musunuz? Ne tür değişiklikler oldu?

## EK-6: Araştırma İzni



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125/605.01/725172  
Konu: Hatice Kübra GÜLER  
Araştırma İzni

25/04/2013

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
( Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı )

- İlgi a) M.E.B. Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 07/03/2012 tarihli ve 2012/13 sayılı Genelgesi  
b) 11 Nisan 2013 tarihli ve 774/12229 sayılı yazınız

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Hatice Kübra GÜLER'un, "Geometri Öğretiminde Etkili Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretme-Öğrenme Yaklaşımlarının Analizi" başlıklı araştırma uygulamasını Müdürlüğümüze bağlı Nilüfer ilçesindeki Özel Bursa Ortaokulları, Özel 3 Mart Ortaokulu, Özel 19 Mayıs Ortaokulu, Keleş Ortaokulu'ndaki Matematik Öğretmenlerine uygulanması ile ilgili Valilik Onayı ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Atilla GÜLSAR  
Vali a.  
İl Milli Eğitim Müdürü

EK:  
Valilik Onayı ( 1 Sayfa )

Recep ÇELİK  
Müdür  
Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır.

11 Nisan 2013

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e159-99a3-3f6c-8471-5bee kodu ile yapılabilir.

Yeni Hükümet Konağı A Blok 16050 Osmangazi/BURSA  
Elektronik Ağ: [www.bursameb.gov.tr](http://www.bursameb.gov.tr)  
e-posta: [arge16@meb.gov.tr](mailto:arge16@meb.gov.tr)

Ayrıntılı bilgi için: Halis KORKMAZ Şube Müdürü  
Tel: (0 224) 256 70 00  
Faks: (0 224) 256 66 80



## Özgeçmiş

**Doğum Yeri-Tarihi:** İzmir-1986

### Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İşletme	Anadolu Üniversitesi	2014
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı	Dokuz Eylül Üniversitesi	2008
Y. Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı	Gazi Üniversitesi	2010
Doktora/S.Yeterlik/ Tıpta Uzmanlık	İlköğretim Anabilim Dalı	Uludağ Üniversitesi	2016

### Görevler:

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Araş. Gör.	Eğitim Fakültesi/Uludağ Üniversitesi	2012-devam

### Projeler:

- Altun, M. ve **Güler, H. K.** (2014-2015) Ortaokul Geometri Konularının Öğretimi İçin Model Geliştirme Çalışması. Uludağ Üniversitesi BAP Hızlı Destek Projesi, (Yardımcı Araştırmacı)
- Altun, M., Ezentaş, R., **Güler, H.K.**, Gürbüz, M.Ç., Bozkurt, I., Baştürk-Şahin, B.N., Kozaklı, T. (2015-devam) Matematik Öğretmenlerine Verilen PISA Matematik Okuryazarlık Eğitiminin Öğrencilerin Başarısına Etkisi Uludağ Üniversitesi BAP Küçük Ölçekli Proje (Yardımcı Araştırmacı)

### Burslar:

1. TÜBİTAK yurtiçi yüksek lisans bursu (2008-2010)
2. TÜBİTAK yurt içi doktora bursu (2010-2015)



## ESERLER

### **A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :**

**A1. Güler H.K.,** Çakmak, D. ve Kavak, N. (2013). Karikatürlerle yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 26(1), 149-160. (2 atıf)

**A2. Güler H.K.** (2013). Türk Öğrencilerin PISA'da Karşılaştıkları Güçlüklerin Analizi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(2), 501-522. (1 atıf)

**A3. Güler H.K.** ve Altun M. (2015). Inconsistencies Between Mathematics Teacher's Beliefs on Ideal Geometry Teaching and Their Teaching Practice, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(1), 131-153.

**A4. Güler H.K.** ve Arslan, Ç. (2015). A real Context Problem for Consolidating the Similarity, Prodecia Social and Behavioral Sciences, 197 398-403.

**A5. Güler, H.K.,** Yıldırım, S. G., Gürbüz, M. Ç. ve Koç. D. (2016). Review on Professional Values of Teacher Candidates, Cankiri Karatekin University Journal of Institute of Social Sciences, 7(1), 751-766.

**A6.** Bozyokuş, H., **Güler, H.K.,** Tapan, M. ve Ezentaş R. (2016). Gotik eserlerde matematik: Üçlü yonca örneği. Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi, 1, 43-53.

### **B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler :**

**B1. Güler, H.K.,** Çakmak, D., ve Kavak,N. (2012). Karikatürlerle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Uygulamalı Eğitim Kongresi 13-15 Eylül, ODTÜ, Ankara. (A1 nolu makale)

**B2.** İmir, R., Soylu,D. ve **Güler, H.K.** (2012). Dershanelerin Seviye Belirleme Sınavındaki Başarıya Etkisi. Uygulamalı Eğitim Kongresi, 13-15Eylül. ODTÜ, Ankara.

**B3.** İmir, R., Soylu,D. Ve **Güler, H.K.** (2012). Öğrencilerin Seviye Belirleme Sınavına Hazırlık Sürecinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Uygulamalı Eğitim Kongresi, 13- 15Eylül. ODTÜ, Ankara. (POSTER)

**B4.** Altun, M. ve **Güler, H. K.** (2013). Calculating Area of Circle with Different Integrations. II. Uluslararası Avrasya Matematik Bilimleri ve Uygulamaları Konferansı. 25-29 Ağustos, Saraybosna.

**B5. Güler, H. K.** ve Arslan, Ç. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının cebir öğrenme alanındaki önbilgilerinin belirlenmesinde kavram haritaları. International

Symposium on Changes and New Trends in Education. 22-24 Kasım, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

**B6. Güler, H.K.** ve Arslan, Ç. (2015). A real Context Problem For Consolidating Similarity. 7th WCES. 5-7 February, Athens. (A4 nolu makale)

**B7. Güler, H. K.,** Yıldırım, S.G., Gürbüz, M. Ç. Ve Koç, D. (2015). Review on professional values of teacher candidates. International Congress on Education for the Future: Issues and Challenges (ICEFIC), 13-15 Mayıs, Ankara.

**B8. Güler, H. K.** ve Arslan, Ç. (2016). Consolidating similarity knowledge by the help of pythagorean theorem. 13th International Congress on Mathematics Education. 24-31 July, Hamburg/Germany.

**C. Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar veya kitaplardaki bölümler :**

**C1. Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler :**

**C1.1. Güler, H. K.** (2013). Usibility of Assessment and Evaluation Instruments with the New Elementary Education Mathematics Curriculum in Turkey. (II. Educational Sciences). Ed. Drujinin, A., Kostova, Z., Sharuho, I. and Atasoy, E. The Science and Education at the Beginning of the 21st Century in Turkey. St. Kliment Ohridski University Press, Sofia.

**D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :**

**D1. Aktaş, M. ve Güler, H.K.** (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dörtgenler Kavramına İlişkin Oluşturdukları Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi. Gazi üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 31(2): 605-618. (3 atıf)

**D2. Çakmak, D. ve Güler, H.K.** (2014). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin Belirlenmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.12, 1-16.

**E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiriler:**

**E1. Güler, H.K.** ve Milanova, M.M. (2006). Matematik ve Sanatta Altın Oranın Önemi ve İnsanlığa Faydası. 1. Ulusal Matematik Eğitimi Öğrenci Sempozyumu, 4-6 Eylül, DEÜ, İzmir.

**E2. Güler, H.K.,** Çakmak, D. ve Kavak, N. (2010). Karikatürize Edilmiş Senaryolarla Yapılan Matematik Öğretimine İlişkin Öğrenci Görüşleri, 9. UFBMEK 23-25 Eylül, DEÜ, İzmir.

**E3. Güler, H., K., Çalışkan, Ç. ve Altun, M. (2013).** İki farklı öğrenme ortamının 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi. 1. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, 22-24 Haziran, KTÜ, Trabzon.

**E4. Sezer, N., Güler, H.K. ve Gürbüz, M.Ç. (2014).** Lisansüstü Eğitim Almış Matematik Öğretmenlerinin Sınıflarında Gözlenen Didaktik Değişkenlerin İncelenmesi, 13. Matematik Sempozyumu. 15-17 Mayıs, Karabük Üniversitesi, Karabük.

**E5. Arslan, Ç., Güler, H.K. ve Altun, M. (2014).** Öğretmenlerin Bağlamsal Bir Matematik Problemini Çözümünün PISA yeterlikleri Açısından İncelenmesi. 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 11-14 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana.

#### **F. Diğer yayınlar :**

**F1. Altun, M. ve Güler, H.K. (2013).** Yapılandırmacılık ve Geometri. Çağdaş Bakış. 9, 26-28.

#### **Diğer Faaliyetler:**

**1.** Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Editör Yardımcılığı (Mart 2014'ten itibaren 1 yıl süresince)

**2.** İtalya'nın Siena şehrindeki Siena Üniversitesi'ne 15 Şubat-31 Ağustos 2015 tarihleri arasında Erasmus Programı ile 39. madde uyarınca görevlendirme (Erasmus öğrenci değişimi programı kapsamında)

**3.** 13-14 Mayıs 2016 tarihinde Bursa'da gerçekleştirilen Uludağ Üniversitesi Genç Öğrenci Sempozyumu düzenleme ve bilim kurulu üyeliği.

**4.** 13-14 Mayıs 2016 tarihinde Bursa'da gerçekleştirilen Uludağ Üniversitesi Genç Öğrenci Sempozyumun'da oturum başkanlığı.

Hatice Kübra Güler

12/08/2016

**Uludağ Üniversitesi**  
**Tez Çoğaltma ve Elektronik Yayımlama İzin Formu**

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Hatice Kübra GÜLER
Tez Adı	Etkili Bir Geometri Dersinin Özelliklerinin Belirlenmesi, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	
Tez Türü	Doktora
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Murat ALTUN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum.  <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum.  <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum.
Yayımlama İzni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.  <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum. 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikrî mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih: 12.08.2016

İmza:

