

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**10. SINIFLARDA GEOMETRİ ÖĞRETİMİ ORTAMI TASARIMI:
ÜÇGENLER ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

NURAN KEMANKAŞLI

Balıkesir, Ocak -2010

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

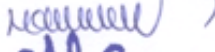


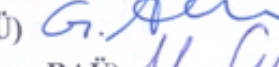

10. SINIFLARDA GEOMETRİ ÖĞRENME ORTAMI TASARIMI:
ÜÇGENLER ÜNİTESİ ÖRNEĞİ

DOKTORA TEZİ

NURAN KEMANKAŞLI

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR

Sınav Tarihi : 29 / 01 / 2010

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Hüseyin ALKAN (DEU) 
Prof. Dr. Aydın OKÇU (BAÜ) 
Prof. Dr. Mehmet SEZER (MÜ) 
Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ (BAÜ) 
Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR (Danışman-BAÜ) 

Balıkesir, Ocak-2010

ÖZET

10. SINIFLARDA GEOMETRİ ÖĞRETİMİ ORTAM TASARIMI: ÜÇGENLER ÜZERİNDEKİ ÖRNEK

Nuran KEMANKA LI

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı,
Matematik Eğitimi

(Doktora Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR)

Balıkesir, 2010

Bu araştırmanın amacı, 10.sınıf geometri dersinde Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımına uygun işbirlikli öğrenme ortamını, bu ortamda kullanılacak uygun öğrenme ve öğrenme etkinliklerinin nasıl olacağını belirlemek, tasarlanan ortam ve seçilen yaklaşımın öğrencinin bilişsel becerileri, psikomotor becerileri, sosyal becerileri, psikolojik özellikleri ve akademik başarı üzerine etkisini incelemektir. Araştırma, yarı deneysel bir çalışmaya olup, 2006-2007 Öğretim yılının II. döneminde, Balıkesir'deki bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 60 onuncu sınıf öğrencisi ile sekiz haftalık sürede yürütülmüştür. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının denklemini belirlemek amacıyla Düzey Belirleme Sınavı (DBS), Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı (OKS)-2005 sonuçları, 9.sınıf matematik başarı durumları incelenmiştir. Kontrol grubu 30 öğrenciden, deney grubu 30 öğrenciden oluşmuştur. Ayrıca, deney grubu altı kişiden oluşan işbirlikli gruba ayrılmıştır. Kontrol grubunda Geleneksel Öğretim, deney grubunda "Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımına Uygun İşbirlikli Öğretim Yöntemi" kullanılmıştır. Veriler, gözlem formları, çalışmaya yaptıkları, öğrenme etkinlikleri, öğrenci notları ve günlükleri, araştırmaya ödevleri, görüşmeler ve Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS) kullanılarak toplanmıştır. Nicel veriler, bağımsız gruplar için t-testi; varyans analizi, frekans, ki-kare ile; nitel veriler ise, betimsel ve içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Araştırmada tasarlanan yapılandırmacı öğrenme ortamının, üçgen kavramının oluşturulması ve öğrenilmesinde olumlu katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Deney grubunun bilişsel özellikler, psikomotor beceriler, sosyal beceriler ve psikolojik özelliklerde kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun ÜÜDS puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı farklılık vardır. Öğrenciler, yapılandırmacı öğrenme ortamındaki grup çalışmalarının dersten zevk almalarını sağladığını ve sosyal ilişkilerini artırdığını ifade etmişlerdir. Bu araştırmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun işbirlikli öğrenme ortamı modelinin, öğretmenler, ders kitabı ve program yazarları tarafından kullanılması önerilmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Geometri öğretimi / üçgen / yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı / öğrenme ortamı / akademik başarı.

ABSTRACT

THE LEARNING ENVIRONMENT DESIGN OF 10TH GRADE GEOMETRY LESSON: THE CASE OF TRIANGLE UNIT

Nuran KEMANKA LI

**Bahkesir University, Institute of Sciences,
Department of Secondary Science and Mathematics Education,
Mathematics Education**

(Ph. D. Thesis / Supervisor: Asst. Prof. Dr Hülya GÜR)

Bahkesir-Turkey, 2010

The purpose of this research was to examine cooperative learning environment based on the constructivist learning approach and how to perform activities in this environment and to examine the effects of this environment and approach method on the academic achievement, cognitive characteristics, psychomotor skills, social skills and psychological characteristics of students' in tenth grade geometry class. This study is a quasi-experimental design. and Participants were 60 tenth-grade students at a high school in Balıkesir. This study took place during the second semester of 2006-2007. Before the experimental process, results of level test (DBS), OKS-2005 results, academic achievement in ninth-grade mathematics were used in order to establish the equivalence of experimental and control groups. Both experimental and control group consists of 30 students. The experimental group was also divided into five cooperative sub-groups consisting of six students. Traditional learning method is conducted in control group and cooperative environment method according to constructivist learning approach is applied in experimental group. The data was collected by observation forms, worksheets, learning activities, students' notes and diaries, research tasks and interviews, test of Triangles Unit (ÜÜDS). The quantitative data were analyzed using t-test, frequency, and chi-square, whereas qualitative data by descriptive and content analysis. This study showed that the constructivist learning environment could provide to positive contributions to acquire and learn the triangle concept. The students were more successful than the control group in cognitive characteristics, psychomotor skills, social skills and psychological characteristics. There was a significant difference in the ÜÜDS scores between the experimental group and the control group, in favor of the experimental group. The students indicated that groupworks in constructivist learning environment enabled them to be satisfied with the class, and increase their. We suggest that teachers, textbook and program authors can use cooperative learning environment model based on the constructivist learning approach applied in this research.

KEY WORDS: Teaching geometry/ triangle / constructivist learning approach / learning environment / academic success.

Ç NDEK LER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
Ç NDEK LER	iv
EK L L STES	vii
TABLO L STES	viii
KISALTMALAR	xii
ÖNSÖZ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	4
1.2 Problem ve Hipotez	6
1.2.1 Alt Problemler	6
1.2.1 Hipotez	7
1.2.2 Sayıtlar	8
1.2.3 Sınırlılıklar	8
1.3 Ara tırmanın Amacı ve Önemi	9
1.4 Tanımlar	10
2. Kuramsal Açıklamalar ve İlgili Ara tırmalar	13
2.1 Matematik Ö retimi	13
2.2 Geometri Ö renme ve Ö retiminde Temel Fikirler	15
2.3 Ö renme Ortamı	19
2.3.1 Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımı (YÖY)	20
2.3.2 Yapılandırmacı Ö renme Ortamı (YÖO)	28
2.4 Yurtiçi ve Yurt Dı ında Yapılan Ara tırmalar	40
3. YÖNTEM	60
3.1 Ara tırma Modeli	60
3.2 Ö renme Etkinliklerinin Örneklenmesi	65
3.2.1 Ö renme Etkinlik Örnekleri	66
3.3 Evren ve Örneklem	72
3.4 Veri Toplama Araçları	76
3.4.1 Uygulama Süresince Kullanılan Veri Toplama Araçları	77
3.4.1.1 Gözlem	77
3.4.1.2 Üçgenler Ünitesi Kavramlarına Yönelik Çalı ma Yaprakları	77
3.4.1.3 Ö renci Günlükleri ve Ara tırma Ödevleri	79
3.4.2 Uygulama Sonunda Kullanılan Veri Toplama Araçları	81
3.4.2.1 Görü meler	81
3.4.2.2 Üçgenler Ünitesi De erlendirme Sınavı (ÜÜDS)	82
3.5 Veri Analizi	84
3.5.1 Nicel Veri Analizi	84
3.5.1.1 Gözlem Ölçeklerinin Veri Analizi	84
3.5.1.2 Çalı ma Yaprakları Veri Analizi	85

3.5.1.3 Ara tırma Ödevlerinin Veri Analizi	87
3.5.1.4 ÜÜDS Veri Analizi	88
3.6 Ara tırmanın Geçerli i	92
3.6.1 ç geçerlik	92
3.6.2 Ara tırmanın Dı Geçerli i	93
3.6.3 ç ve Dı Geçerlik Dengesi	94
4. BULGULAR	95
4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	95
4.1.1 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe inin “Bili sel Özellikler” Alt Boyutuna ait Bulgular	97
4.1.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe inde 3 Maddeyi içeren “Psikomotor Beceriler” Alt Boyutuna ait Bulgular	102
4.1.3 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe inde 4 Maddeyi çeren “Sosyal Beceriler” Alt Boyutuna ait Bulgular	103
4.1.4 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin G F ölçe indeki 13 Maddeyi çeren “Psikolojik Özellikler” Alt Boyutuna ait Bulgular	105
4.2 İkinci Alt Probleme ait Bulgular	107
4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Verileri Anlama”ya ait Bulgular	110
4.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Strateji Belirleme”ye ait Bulgular	112
4.2.3 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Stratejiyi Uygulama”ya ait Bulgular	112
4.2.4 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Çözümü De erlendirme”lerine ait Bulgular	113
4.3 Üçüncü Alt Probleme ait Bulgular	114
4.4 Dördüncü Alt Probleme ait Bulgular	117
4.5 Be inci Alt Probleme ait Bulgular	120
4.6 Altıncı Alt Probleme ait Bulgular	122
5. TARTI MA, SONUÇLAR ve ÖNER LER	128
5.1 Tartı ma	128
5.2 Sonuçlar	132
5.3 Öneriler	137
5.3.1 Ara tırmanın Sonuçlarına Göre Yapılan Öneriler	137
5.3.2 Ara tırmacının Kendi Deneyimlerine Göre Di er Ara tırmacılar çin Öneriler	138
EKLER	140
EK-A İnternet Ortamında Üçgenler Ünitesi ile ilgili Java Örnekleri	140
EK-B 10. Sınıf Üçgenler Ünitesi Öncesi Düzey Belirleme Sınavı (DBS)	141
EK-C Gözlem Formları	146
EK-D Çalı ma Yaprakları	149
EK-E MEB Talim ve Terbiye Kurulu’nun 29.1.1992 tarih ve 14 sayılı 10. Sınıf Geometri Dersi Ö retim Programından Bir Bölüm	153
EK-F Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Bili sel Özellikler” alt boyutundan Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları	155
EK-G Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikomotor Beceriler” alt	

boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları	156
EK-H Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Sosyal Beceriler” alt boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları	157
EK- Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikolojik Özellikler”alt boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları	158
EK-J Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Maddelerinden Aldıkları Puanlara li kin t-testi Sonuçları	159
EK-K Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin Çalışma Yapra 1 3.sorusu (ÇY-3)nu De erlendirme Rubrik Kriterleri Puanlarına ait t- testi Sonuçları	160
EK-L Balıkesir Milli E itim Müdürlü ü’nden Alınan izin Belgesi	161
KAYNAKÇA	162

EK L L STES

ekil

Numarası Adı

Sayfa

ekil 1.1 Dü ünme türleri ve ba lantıları	1
ekil 2.1 Matematik E itiminin Temel Ö eleri	14
ekil 2.2 Ö renme Ortamları ile lgili Perspektifler	19
ekil 2.3 Yapılandırmacı Ö renmenin Dayanakları	21
ekil 2.4 Yapılandırmacılık	25
ekil 2.5 Yapılandırmacılı ın Ö retimsel Uygulamaları	26
ekil 2.6 birlikli Ö retimde Uygulama Süreci	27
ekil 2.7 Grup Çalı ması Etkinliklerinin Yararları	28
ekil 2.8 Bhattacharya (2003)'nın Ö renme Ortamı Bile enleri	29
ekil 2.10 Matematiksel Problemlerin Çözümü çin Kavramsal Çerçeve	35
ekil 2.11 YÖY'e Uygun birlikli Ö renme Ortamı	39
ekil 3.1 Deney Grubu Ö rencisi (III-1)'nin Ödev Örne i	79
ekil 3.2 Kontrol Grubu Ö rencisi(K-28)'nin Ödev Örne i	80
ekil 3.3 Deney Grubu Ö rencisinin Ders Notlarından Bir Örnek	80
ekil 3.4 Kontrol Grubu Ö rencisinin Ders Notlarından Bir Örnek	80
ekil 3.5 Çalı ma yapra ı-1'in 1.Sorusu	85
ekil 3.6 ÜÜDS 3.Sorusu	88
ekil 3.7 Deney Grubu Ö rencisi (III-1)'nin Tuttu u Not Örne i	90
ekil 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Ortalama GIF Puanları Grafi i	95
ekil 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe i alt Boyutlarına Ait Ortalama Puanları	97
ekil 4.3 Deney grubu ö rencisi (III-2)'nin Etkinlik-6'ya ait Cevap Örne i	100
ekil 4.4 Kontrol grubu ö rencisi (K-4)'nin Etkinlik-6'ya ait Cevap Örne i	100
ekil 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Puanlarının Da ılımı	108
ekil 4.6 Deney Grubu Ö rencisi (I-6)nin ÜÜDS 2.Sorusuna ait Cevap Örne i	110
ekil 4.7 Kontrol Grubu Ö rencisi (K-10)nin ÜÜDS 2.Sorusuna ait Cevap Örne i	111
ekil 4.8 Deney Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre Da ılım Grafi i	115
ekil 4.9 Kontrol Grubu Ö rencilerinin Cinsiyete Göre ÜÜDS Puanlarının Da ılım Grafi i	115
ekil 4.10 Deney Grubundaki Ö Gruplarına Göre GDF Puanlarının Grafi i	120
ekil 4.11 Deney Grubu Ö rencilerinin Gruplara Göre Çalı ma Yaprakları Ortalama Puanlarının Grafi i	122
ekil 4.12 Deney Grubu Ö rencisi (III-1)nin ÇY3'ün kinci Sorusuna Ait Cevap Örne i	125
ekil 4.13 Kontrol Grubu Ö renci (K-8)'nin ÇY3'ün kinci Sorusuna Ait Cevap Örne i	125

TABLO LİSTESİ

Tablo

Numarası Adı

Sayfa

Tablo 2.1 Matematik Öğretiminin Genel Amaçları	14
Tablo 2.2 Ortaöğretimde Sınıflara Göre Geometri Dersi Konuları	19
Tablo 2.3 Problem Çözme Adımları ve Kritik Davranışlar	36
Tablo 3.1 Araştırma Deseni	61
Tablo 3.2 Çalışma Gruplarının Sınıf Oturma Düzenleri	63
Tablo 3.3 Üçgen Kavramına Yönelik Bazı Ön Öğrenmeler	63
Tablo 3.4 Düzlemsel Üçgen Kavramı ile İlgili Kritik Noktalar	64
Tablo 3.5 Üçgenler Ünitesi Kavramları ile İlgili Kazanımlar	64
Tablo 3.6 Üçgen Analizinde Kullanılan Etkinlik-1	67
Tablo 3.7 Üçgen Analizinde Kullanılan Etkinlik-2	67
Tablo 3.8 Üçgenin Açılımları ile İlgili Öğrenme Etkinliği	68
Tablo 3.9 Üçgenin Kenarortayları ile İlgili Öğrenme Etkinliği	69
Tablo 3.10 E Üçgenler ile İlgili Öğrenme Etkinliği	70
Tablo 3.11 Benzer Üçgenler ile İlgili Öğrenme Etkinliği	71
Tablo 3.12 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı	72
Tablo 3.13 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin OKS-2005 Puan Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	73
Tablo 3.14 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9.Sınıf Matematik Dersi Not Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	73
Tablo 3.15 DBS Üçgenler Ünitesi Ön Öğrenme Kavramları	74
Tablo 3.16 DBS Sorularını Değerlendirmeye Yönelik Rubrik	74
Tablo 3.17 DBS Puan Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	75
Tablo 3.18 Çalışma Yaprağı-1	78
Tablo 3.19 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları	82
Tablo 3.20 ÜÜDS Sorularının Konulara Göre Dağılımı	83
Tablo 3.21 Çalışma Yaprağı-1'in Birinci Sorusunu Değerlendirmeye Yönelik Rubrik	86
Tablo 3.22 Araştırma Ödevini Değerlendirmeye Yönelik Rubrik	87
Tablo 3.23 ÜÜDS 3.Soru'yu Değerlendirmeye Yönelik Rubrik	89
Tablo 3.24 Öğrencilerin Tuttuğu Notların Kod Tablosu	90
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ortalama GIF Puanlarına Ait t-testi Sonuçları	96
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin "Bilişsel Özellikler" alt Boyutuna Ait t-testi Sonuçları	98
Tablo 4.3 Öğrencilerin Ödevlerini Araştırdıkları Kaynaklar	101
Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin "Psikomotor Beceriler" alt Boyutuna Ait t-testi Sonuçları	103
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin "Sosyal Beceriler" alt Boyutuna Ait t-testi Sonuçları	104

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo</u> <u>Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.6	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Psikolojik Özellikler” Alt Boyutuna ait t-testi Sonuçları	105
Tablo 4.7	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS Ortalama Puanlarına ait t-testi Sonuçları	108
Tablo 4.8	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS’nin 6.Sorusundan Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları	109
Tablo 4.9	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS’nin 9.Sorusundan Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları	109
Tablo 4.10	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS Sorularında “Verileri Anlama”dan Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları	110
Tablo 4.11	Problem Çözümünde Verileri Anlama Aşaması ile İlgili Öğrenci İfadeleri	111
Tablo 4.12	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS Sorularında “Strateji Belirleme”den Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları	112
Tablo 4.13	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS Sorularında “Stratejiyi Uygulama”dan Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları	113
Tablo 4.14	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÜÜDS Sorularında “Çözümü Değerlendirme”den Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları	113
Tablo 4.15	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğretim Yöntemi ve Cinsiyete Göre ÜÜDS Toplam Puanları ve Standart Sapma Değerleri	114
Tablo 4.16	Deney Grubu Öğrencilerinin Ortalama ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları	116
Tablo 4.17	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ortalama ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları	116
Tablo 4.18	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Dersinde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı ile İlgili Ortak İfadeleri	118
Tablo 4.19	Deney Grubu Öğrencilerinin Birlikli Öğrenme ile İlgili Olumlu ve Olumsuz Görüşlerinden Örnekler	121
Tablo 4.20	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çalışma Yaprakları Ortalama Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	123
Tablo 4.21	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÇY-1 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	123
Tablo 4.22	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÇY-2 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	124
Tablo 4.23	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÇY-3 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	124
Tablo 4.24	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÇY-4 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	126
Tablo 4.25	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ÇY-5 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları	126

KISALTMALAR

YÖY: Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

YÖO: Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı

GÖY: Geleneksel Öğrenme Yaklaşımı

ÖY: Birlikli Öğrenme Yöntemi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü

NAEP: Ulusal Eğitim Değerlendirme Birimi

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

NRC: Uluslararası Araştırma Konseyi

OECD: Ekonomik İşbirliği Ve Kalkınma Teşkilâtı

EARGED: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
Başkanlığı

OKS: Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme Sınavı

GİF: Geometri Dersi Öğrenci İzleme Formu

GDF: Grup Değerlendirme Formu

DBS: Düzey Belirleme Sınavı

ÜÜDS: Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı

YYG: Yarı yapılandırılmış Görüşme

TIMMS: Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması

PISA: Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı (PISA)

ÖNSÖZ

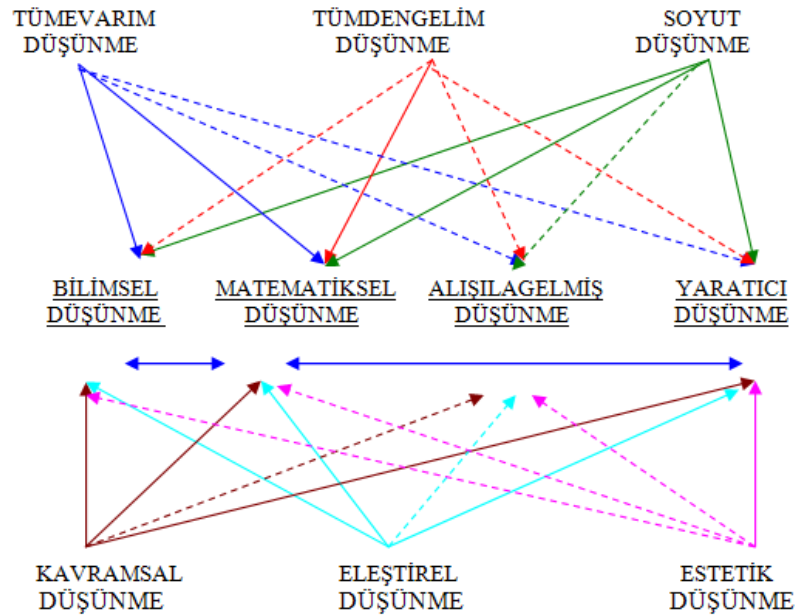
Türkiye’de ortaö retimde geometri ö retimi alanında e itimcilere ve ö retmenlere bir kaynak olaca ı dü ünülen bu tezin ortaya çıkarılmasında birçok insanın eme i ve sabrının oldu u a ikârdır. Bundan dolayı ara tırmalarımnda bilgi ve deneyimleriyle deste ini esirgemeyen, yapıcı bir tutum sergileyerek güven veren hocam sayın Prof. Dr. Hüseyin ALKAN’a, deste ini esirgemeyen hocalarım sayın Prof. Dr. Aydın OKÇU’ya, Prof. Dr. Mehmet Sezer’e, yardımlarını esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Gözde AKYÜZ’e ve Yrd. Doç. Dr. Ay en KARAMETE’ye, öneri ve ele tirileriyle katkı sa layan danı man hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Hülya GÜR’e te ekkür eder, sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım. Ara tırmanın yürütüldü ü okulun idarecilerine, uygulamalarımnda gayretli olan ö rencilerime te ekkür ederim. Ayrıca, her zaman beni destekleyen ve bana moral veren ö retmen arkadaşım Özden DO AN’a ve tüm ö retmen arkadaşlarıma te ekkür ederim. Sadece doktora sürecinde de il her zaman yanımda olan, tüm sıkıntılarımı paylaşan ve bana moral veren anneme, babama ve karde ime çok te ekkür ederim.

Balıkesir, 2010

Nuran KEMANKA LI

1.G R

"Ö renme" ile "dü ünme" arasında yadsınamayacak ölçüde güçlü bire-bir bir ilişki vardır. Ö renme duyu organları, sinir sistemi ve onun düzenleyici merkezi olan beyin yardımıyla gerçekleşmektedir. İnsanın canlılar içerisinde sinir sistemi en gelişmiş varlık olması algılamayı dolayısıyla ö renmeyi olumlu etkilemektedir. Dü ünme ve ö renme sürekli etkileşim halinde bulunarak bireyin bulunduğu, i ortamına, çalıştığı gruba, sosyal yapıya uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır. Ancak tüm bu söylenenlerin gerçekleşebilmesi için bireyin düşünce üretme alışkanlığını geliştirmesi kaçınılmazdır. Düşünce bir üründür ve her ürünün oluşması gibi düşünce süreci gerektirmektedir [1]. Bu süreçte birçok ara tırmacı, düşünme türlerini farklı şekillerde gruplandırmaktadır [2], [3]. Yedi tür düşünme ile bu düşünme türleri arasındaki ilişkiler şekil 1.1'de verilmektedir [1].



ekil 1.1 Düşünme türleri ve bağlantıları [1]

ekil1.1’de bulunan düz çizgiler dü ünme türlerinin aralarındaki mutlak ili kiyi ve yadsınamaz ba lantıları; kesik çizgiler ise dü ünme biçimlerinde kimi zamanlarda gözlenebilen ili kileri belirtmektedir. De Bono (1985) ve Browning, (1996), dü ünme türlerini bilimsel dü ünme, matematiksel dü ünme, alı ılagelmi dü ünme ve yaratıcı dü ünme ba lıkları altında toplamaktadır [2], [3]. Bununla birlikte, dü ünme üretimi ile e itim sistemi arasında sıkı bir ili ki vardır. E itimin ana amacı dü ünme yetene i iyi geli mi bireyler yeti irip topluma kazandırmaktır [1]. Bu amaçla ö renme modelleri geli tirilmi tir. Örne in, Amerikan Ulusal Matematik Ö retmenleri Konseyi (NCTM, 1989)’nin standartlarına, ya anılan çevreye ve bireye uygun bir ö renme modeli geli tirilmi tir [4]. Bu model,

- Kavramları çok yönlü tanımlamaya,
- Matematiksel örneklemeyi zenginle tirmeye,
- Ö rencilerin sınıfta konu malarına izin vermeye,
- Çevreye uygun davranı stratejileri geli tirmeye,
- Açıklama yapabilme ve geli tirmeyi desteklemeye dayandırmaktadır [4].

“Kavramı çok yönlü tanımlama” ve “matematiksel örneklemeyi zenginle tirme” yakla ımı, ö rencinin matematiksel ba ıntıları de i ik biçimde tanımlaması, genelleme yapması, onların de i ik boyutlarını dü ünmesi, ö rendi ini bilinmeyenleri bulmada kullanması ve onu görsel ve sembollerle tanımlaması ile ilgilidir. Di er yandan bu durum, davranı ların kazanımı ile geli tirilebilirler. “Sınıfta konu ma” ise, ö rencinin kavramlar arasında ili ki kurması, sesli dü ünme, alternatif açıklamaları anlama, dü ünmesini de i tirme, farklı dü ünçeleri kar ıla tırma, onların benzerlik ve ayrıklıklarını tartı arak ö renme ansını artırır [1]. Bunun yanısıra, Alkan ve Ceylan (2008)’a göre çevre, ö renciye tartı maya ba lama, do ru ile e riği ayıklayabilme, çalı malarını sürdürme ve yeni bir dü ünme ile kar ıla tı ında onu ekillendirme yönünde olumlu katkılar sa lamaktadır. Ö retmenin ö rencinin ya adı ı çevreyi bilmesi, günlük hayatını görmesi, gördüklerini not etmesi ve ona göre stratejiler geli tirmesi kaçınılmazdır. Tüm bu yakla ımlar, ö rencilerin istenen yönde geli iminin sa laması için ö retmen ve di er üçüncü kişiler tarafından desteklenmesini gerektirmektedir [1].

Ö renme ve dü ünmeyi temel alan model kullanılarak ö renme ortamı tasarlanmaktadır. Matematiksel dü ünme ve geli me ele alındı ında okul sürecinde uygun ö renme programı tasarımı, ça da ö renme yakla ımı kullanımı ve bireyin dü ünçe üretimine katkı sa layabilecek uygun bir ö renme ortamının geli tirilmesi kaçınılmazdır [1]. Acaba u anki e itim sistemimiz bu amacı ne derece gerçekle tirmektedir? Günümüz e itim sistemlerinde tasarlanan ö renme ortamları, geleneksel ö renme ortamlarına göre önemli farklılıklar içermektedir. Bunun için özgür dü ünme ve ö renme ortamının varlı ı gereklidir. Böyle bir ortamda; sorgulamaya uygunluk, dü ündü ünü söyleme rahatlı ı ve kar ı çıkma güvencesi önemli unsurlardır [7]. Uygun ö renme ortamının yanısıra, bireyin ön ö renmelerinin-bili sel geli imin de istenen düzeyde olması gerekmektedir. Günümüz e itim sistemlerinde tasarlanan ö renme ortamları ile farklılıkları incelendi inde,

- Ö renme ortamının sınıfla sınırlı olmaktan çıkarılması,
- Birlikte çalı maya uygun sınıf düzeninin kurulması,
- Ö renme ortamının bilgisayar gibi teknolojik donanımı,
- Ö renme ortamında kavram olu turma etkinlikleri, çalı ma yaprakları gibi çok yönlü etkinliklerin kullanımı,
- Ölçme-de erlendirmenin de i tirilmesi gelmektedir [1].

Di er yandan Wilson(1996), ö renme ortamını "ö renenlerin bir rehber e li inde kendi ö renme amaçlarını sa lamada, problem çözme etkinliklerinde, bilgi kaynaklarını ve çe itli araçları kullanmada birbirlerini destekledikleri ve gerekti inde çalı malarını beraber yürüttükleri ö renmeye yönelik etkinlikler serisini kapsayan yerler" olarak tanımlamaktadır [11].

Bu ara tırmalardan yola çıkılarak, ortaö retim ö rencileri için yapılandırmacı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme yakla ımını sa layacak ö renme ortamı tasarımı ve bu ortamın bireye sa ladı ı faydaları ortaya çıkarmak amacı ile bir ara tırmanın yapılması kararla tırılmı tır. Amacımız, bu yolla ortaö retim ö rencilerinin sürekli geli imini sa layacak bir ö renme çerçevesi olu turmaktır.

Varsayımımıza göre amaca ula tı mızda orta ö retim ö rencilerinin kendi ki isel geli imlerini, özellikle problem çö zme becerilerini, grupla çalı ma becerilerini geli tirecekleri yönündedir. Bu ara tırma ile, ülkemizde ortaö retim ö rencileri için *Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımına Uygun Birlikli Ö renme Ortamı Tasarımı* olu turulacaktır. Tasarım ve uygulama sürecinin her a amasında, ö retmen ve ö renciler i birli i içerisinde bulunulacaktır. Böylece, uygulama ile kuramın her adımında ve olabildi ince uyu umu sa lanma a çalı ılarak, yakla ım hatasından kaçınma sa lanacaktır.

1.1 Problem Durumu

Dünyada birçok ülkedeki ö rencilerin matematik ve geometri alanındaki ba arı durumları uluslararası kurulu ların yapmı oldukları proje veya çalı malarla belirlenmektedir. Örne in, Millî E itim Bakanlığı E itimi Ara tırma ve Geli tirme Dairesi Ba kanlı ı (EARGED), 1999 yılında uygulanan “Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalı masını (TIMSS) de erlendirmi tir. 38 ülkeden 8.sınıf ö rencilerini kapsayan ara tırma sonunda Türkiye’deki ö renciler matematikte 31., Geometri alanında ise 34. sırada yer almaktadır. Bu sonuca göre Türkiye’deki ilkö retim ö rencilerinin en çok geometri konularında zorlandıkları belirlenmektedir [12].

Bunun yanısıra, 2003 yılında Uluslararası Ö renci Ba arısını Belirleme Programı (PISA) projesine, Türkiye dâhil 41 ülkeden 15 ya grubu ö renciler katılmı tır. PISA projesinde matematik okuryazarlı ı, fen bilimleri okuryazarlı ı, okuma becerileri konu alanları ve ö rencilerin motivasyonları, ö rencilerin kendileri hakkındaki görü leri, ö renme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmı tır. Proje sonunda Türkiye’nin matematik, okuma, fen bilimleri ve problem çö zme açısından 28. sırada oldu unu açıklamaktadır [12]. Ekonomik Birli i ve Kalkınma Te kilâtı (OECD) ise, “Ulusal e itim politikaları incelemesi: Türkiye’deki temel e itim sisteminin incelenmesi” ba lıklı çalı masında PISA (2003) projesi ile ilgili a a ıdaki sonuçlara yer vermektedir:

- Matematik ba arısı a ısından, OECD ortalaması olan 500'e kar ılık Türkiye 434 puan almı tır..
- Problem çö zme a ısından, 500 olan OECD ortalamasına göre Türkiye'deki ö rencilerin puanı 408'dir [13].

Matematikte ö renme güçlüklerinin sebepleri çe itli olmakla beraber en önemlileri ö rencinin temel kavramları yetersiz bir ekilde kavraması, sözel problemleri matematiksel olarak formülize etmedeki yetersizlikleri, cebirsel, geometrik ve trigonometrik becerilerdeki eksiklikleridir [14]. Geometri ö retimi üzerine yapılan ara tırmalar ise, birçok ö rencinin geometriyi ö renmede zorlandı mı göstermektedir [15]. Türkiye'deki ö rencilerin geometri akademik ba arılarının matemati in di er alanlarındaki ba arılarından daha dü ük oldu u [18], ö renciler geometrinin zor oldu unu dü ünerek derse kar ı olumsuz tutum geli tirdikleri belirtilmektedir [19].

Ara tırmalar ö rencilerin geometri dersindeki ba arısızlıklarının birçok sebepleri oldu unu göstermektedir. Bunlardan biri, ö retmenlerin ö rencileri geometrik bilgi ve beceri kazanım sürecinde yanlı yönlendirerek ezbere yöneltmeleridir [20]. Di er bir neden ise, ö retim programında geometri konularının yo un olarak yer almasıdır [21].

Bu açıklamalar ı ı nda, Türkiye'deki ilkö retim ve ortaö retim ö rencilerinin ulusal ve uluslararası projelerde özellikle geometri ba arılarının dü ük oldu u, ö rencilerin geometri ö reniminde zorluklar ya adıkları için geometriye kar ı olumsuz tutum geli tirdikleri ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, ülkemizde Ortaö retim Matematik Ö retim programında yeni yakla ımların yeri belirtilmekte ve kavramsal ö renmeye dayalı,

Problem→Ke fetme→Hipotez Kurma→Do rulama→Genelleme→ li kilendirme

yakla ımı ö ne çıkarılmaktadır. Ayrıca, matematik ö retim programında ö rencilerin kendi bireysel anlamalarını sa layacak ortamların olu turulması, sınıf ortamında yapılandırılmı etkinliklerin, ö rencilerin analiz, sentez, de erlendirme,

ili kilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel dü ünme becerileri kazanmalarına yönelik olması gerekti i yer almaktadır [22]. Ancak, ortaö retim geometri ö retim programında belirtilen etkinliklere yer verilmemektedir. Bu nedenle, ortaö retim geometri dersinde yapılandırıcı yakla ıma uygun bir ortam tasarımının ve bu ortamda kullanılacak etkinliklerin nasıl olması gerekti inin, tasarımın ö rencinin bili sel özelliklerini, sosyal becerilerini, psikomotor becerilerini, psikolojik özellikleri ve akademik ba arısına etkisinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ara tırmanın temel problemi ve alt problemler a a ıda açıklanmıştır.

1.2 Problem ve Hipotez

10.sınıf geometri dersinde tasarlanan Yapılandırıcı Ö renme ortamı ö rencilerin bili sel özelliklerini, sosyal becerilerini, psikomotor becerilerini, psikolojik özelliklerini, akademik ba arılarını, teknoloji kullanımını nasıl etkilemektedir? Ö rencilerin yapılandırıcı ö renme ortamı tasarımı ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.2.1 Alt Problemler

1) Yapılandırıcı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamı ö rencilerin Geometri Dersi Ö renci zleme Formu (GIF)” puanlarına etkisi nedir?

- a) Yapılandırıcı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamı ö rencilerin “*bili sel özelliklerini*” nasıl etkilemektedir?
- b) Yapılandırıcı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamı ö rencilerin “*psikomotor becerilerini*” nasıl etkilemektedir?
- c) Yapılandırıcı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamı ö rencilerin “*sosyal becerilerini*” nasıl etkilemektedir?
- d) Yapılandırıcı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamı ö rencilerin “*psikolojik özelliklerini*” nasıl etkilemektedir?

- 2) Yapılandırmacı öğrenme ortamına uygun işbirlikli öğrenme ortamının öğrencilerin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” puanlarına etkisi nedir?
- 3) Öğrencilerin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” ortalama puanlarının cinsiyet üzerine etkisi var mıdır?
 - a) Deney grubu öğrencilerinin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” ortalama puanları arasında cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?
 - b) Kontrol grubu öğrencilerinin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” ortalama puanları arasında cinsiyetin göre anlamlı fark var mıdır?
- 4) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçgen kavramını öğrenmelerini teknoloji kullanımı nasıl etkilemektedir?
- 5) Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğrencilerin işbirlikli çalışmalarını üçgenler ünitesi kavramlarını öğrenmelerini nasıl etkilemektedir?
 - a) Yapılandırmacı öğrenme ortamı işbirlikli öğrenme gruplarının “Grup Değerlendirme Formu (GDF)” puanları arasında farklar var mıdır?
 - b) Yapılandırmacı öğrenme ortamı Öğrencilerin işbirlikli öğrenme ve grup çalışmalarını ile ilgili görüşleri nelerdir?
- 6) Yapılandırmacı öğrenme ortamına uygun işbirlikli öğrenme ortamının öğrencilerin çalışma yapraklarından aldıkları puanlarına etkisi nedir?

1.2.1 Hipotez

Araştırmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H₀₁: Yapılandırmacı öğrenme ortamına uygun işbirlikli öğrenme ortamı öğrencilerin Geometri Dersi Öğrenci Değerlendirme Formu (GDF)” puanlarına etkisi yoktur.

H₀₂: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” ortalama puanları arasında anlamlı fark yoktur.

H₀₃: Öğrencilerinin “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” puanlarının cinsiyet üzerine etkisi yoktur.

H₀₄: Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin üçgen kavramını ö renmelerinde teknoloji kullanımının etkisi yoktur.

H₀₅: Yapılandırmacı ö renme ortamında ö rencilerin i birlikli çalı maları üçgenler ünitesi kavramlarını ö renmelerinde etkisi yoktur.

H₀₆: Yapılandırmacı ö renme yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamının ö rencilerin çalı ma yapraklarından aldıkları puanları üzerine etkisi fark yoktur.

1.2.2 Sayıtlar

1) Ara tırmada deney ve kontrol gruplarının olu turulmasında, ö rencilerin OKS-2005 sonuçları, 9.sınıf matematik not ortalamaları ve üçgenler ünitesi öncesi Düzey Belirleme Sınavı (DBS) puanları alınarak yapılan e itlemenin yansızlık açısından yeterli oldu u,

2) Seçilen ara tırma yöntemi ve ara tırma tekniklerinin, bu ara tırmanın konusuna, amacına ve olası problemlerin çözümüne uygun oldu u,

3) Ara tırmada kullanılan istatistiksel çözümlene yöntemlerinin, ara tırma problemine ve alt problemlerine uygun oldu u,

4) Deneklerin görü me sorularına verdikleri cevaplarda samimi ve objektif davrandıkları,

5) Ara tırmacının kullandı ı ölçme araçlarının kapsam geçerlili i için alınan uzman görü lerinin yeterli oldu u varsayıldı ır.

1.2.3 Sınırlılıklar

1) Ara tırma, Balıkesir ili bir Anadolu Lisesi 2006-2007 E itim-Ö retim Yılı II. Dönem fen bölümü ö rencileri,

2) Ara tırmanın uygulama süreci, 2007–2008 E itim-Ö retim yılı II. Dönemi,

3) Ara tırma, Talim ve Terbiye Kurulu'nun 29.1.1992 tarih ve 14 sayılı Geometri Ö retim programındaki üçgenler ünitesi ile sınırlıdır.

1.3 Ara tırmanın Amacı ve Önemi

Geleneksel ö retim yöntemlerinin matematik ö retiminde yetersiz kaldığı, çağımızın ihtiyaçlarına cevap veremediği, eğitim ortamında öğrenme ve öğretme süreciyle amaçlanan hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için yeterli olmadığı ifade edilmektedir [23]. Günümüzde bilginin hızla yenilenerek üretilmesi, bu nedenle birey ve toplumun geleceğinin, bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretme becerilerine bağlı olduğu, bu becerilerin kazanılması ve hayat boyu sürdürülmesinin ezberlemeyi değil, bilgi üretimine dayalı çağda bir eğitimi gerektirmektedir [24]. Bununla birlikte, öğrenmeyi kolaylaştırmada gerçek hayat ortamı, birinci derecede zengin öğrenme kaynakları ve işbirlikçi halinde sorunların birlikte çözülebileceği ortamlara ihtiyaç vardır [25].

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY), Amerika, İngiltere, Almanya, Tayvan, İspanya, Avustralya, Kanada, Fransa, Yeni Zelanda gibi birçok ülkenin öğretim programlarında yer almaktadır [26]. Ara tırmacılar YÖY'ün geleneksel öğretimden daha etkili olduğu ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olduğunu açıklamaktadır [28]. Diğer yandan, yapılandırmacı yaklaşımın öğrenciyi düşünmeye, farklı bilgilerle bağlantı kurmaya ve yorum yapmaya yönelttiği için öğretimde başarıyı artırdığı ifade edilmektedir [29]. Türkiye'de ise ortaöğretim matematik öğretim programında YÖY ile ilgili aşağıdaki ifadelere yer verilmektedir [22]:

- ✓ Yapılandırmacı öğrenme sürecinde, öğrencinin sahip olduğu bilgi ve düşüncelerin, yeni deneyim ve durumlara anlam yüklemek için kullanılmalı,
- ✓ Öğrencilerin kazandıkları bilgiyi, eski ve yeni bilgiler arasında ilişki kurarak zihinde algoritmik düzen içine yapılandırılması esas alınmalı

Matematik e itimi ile ilgili birçok ara tırmanın ö rencinin akademik ba arısı üzerine odaklanılmakta ancak bu ara tırmalardan çok az bir bölümü ö renme ortamı çalı maları ile ilgilidir. Bununla birlikte, son otuz yılda ö renme ortamını kavramsalla tırma, de erlendirme ve ara tırma çalı malarının dikkate de er biçimde arttı ı ifade edilmektedir [30]. Bunun yanısıra,, yapılandırmacı yakla ıma dayalı bilgisayar destekli ö retim, ö rencilerin geometri ba arılarını artırmakta, geli tirilen materyallerin soyut kavramları somutla tırdı ı için ö rencilerin motivasyonlarını ve kendilerine olan güvenlerini sa lamakta, temel geometri kavramlarını ö renmelerine yardım etmektedir [31].

Yukarıdaki açıklamalardan ö rencilerin Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımına uygun i birlikli ö renme ortamında çalı malarının ve ö renme ortamında teknolojik araçların kullanılmasının önemi anla ılmaktadır. Ayrıca, Türkiye’de ortaö retim geometri dersinde ö renme ortamı tasarımı ile ilgili çalı maların olmadığı, Milli E itim Bakanlı ı’nın Geometri Ö retim Programında yapılandırmacı ö renme etkinliklerinin yer almadı ı tespit edilmiştir. Bu nedenle ara tırmada, yapılandırmacı ö renme yakla ımına uygun ö renme ortamı tasarımı 10.sınıf geometri dersinde uygulama sürecine aktarılmı ve bu yakla ımın ö rencilerin bili sel özelliklerini, sosyal becerilerini, psikomotor becerilerini, psikolojik özellikleri ve akademik ba arılarına etkisi incelenmiştir.

Buna göre, çalı manın amacı, geometri ö retiminde, Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımına (YÖY) uygun i birlikli ö renme ortamını ve bu ortamda kullanılacak uygun ö retme ve ö renme etkinliklerinin nasıl olaca ının tasarlamak, ortam ve seçilen yakla ımın ö rencinin bili sel özelliklerini, sosyal becerilerini, psikomotor becerilerini, psikolojik özellikleri ve akademik ba arılarına etkisini belirlemektir.

1.4 Tanımlar

Geleneksel Ö retim Yöntemi (GÖY): GÖY, ö retmenin liderli inde bütün ö rencilere düz anlatım, soru-yanıt ve tartı ma teknikleri kullanılarak uygulanan ö retim sürecidir[32].

Yapılandırıcı Ö renme Yaklaşımı (YÖY): YÖY, öğrencilerin sahip oldukları beceri ve kavramları kullanarak, bireysel olarak ya da birlikte çalışarak, kendilerine sunulan problemleri çözmelerini ve kendi bilgilerini oluşturmalarını gerektiren bir öğrenme kuramıdır [33].

birlikli Öğrenme Yöntemi (ÖY): ÖY, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir öğrenme probleminin çözümünde ya da bir öğrenme projesinin yürütülmesinde beraber çalıştıkları bir öğrenme yöntemidir [34].

Öğrenme Ortamı: Öğrenme ortamı, sınıf ortamı gibi dört duvarla çevrili bir yer olmaktan çıkarılarak devlet, bilim ve teknoloji ile bağlantılı bir ortama dönüştürülen [9], öğrencilerin aktif olmalarında, kendi bilgilerini yapılandırmada ve bilişsel becerileri kazanabilmelerinde önemli bir yerdir [35].

Çalışma Yaprakları: Kavramların pekiştirilmesinde ya da ölçme ve değerlendirilmede kullanılabilen [36], öğrencilerin ne yapması gerektiğini belirten işlem basamaklarını içeren ve aynı anda tüm sınıfa verilen etkinliğe katılımı sağlayan araçlardır [37], 38].

Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik): Her bir çalışma için ölçülecek boyutları listeleyen ve araştırmada nelerin yapılacağını gösteren bir puanlama aracı olduğu belirtilmektedir [39].

Bu ara tırmanın birinci bölümünde ö renme ile dü ünme arasındaki ili ki, matematiksel dü ünme, ö renme ortamı, matematik e itiminde uluslararası organizasyonların ara tırmaları ve reform çalı maları, problem durumu, ara tırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmi tir.

İkinci bölümde, kuramsal açıklamalar ve literatür a aması incelenmi , matematik ö retimi, Geometri ö renimi ve ö retiminde temel fikirler, ö renme ortamı, yapılandırmacı Ö renme Yakla ımı, yapılandırmacı ö renme ortamı, yurt içi ve yurt dı ında konu ile ilgili ara tırmalara yer verilmi tir.

Üçüncü bölümde, ara tırmanın yöntemi ele alınmı ; ara tırma modeli, ara tırmanın deneysel uygulama süreci, ö renme ortamının olu turulması, ö renme etkinlikleri, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve veri analizine yer verilmi tir.

Dördüncü bölümde, ara tırmanın ana problemi ve her bir alt probleme ait nitel ve nicel bulgulara yer verilmi tir. Elde edilen bulgular, tablo ve grafikler yardımı ile yorumlanmı tır.

Son bölümde ise, ara tırma bulguları tartı ılarak yorumlanmı , ara tırma sonuçlarına göre yapılan önerilere yer verilmi tir.

2. Kuramsal Açıklamalar ve İlgili Ara tırmalar

Bu bölümde konu ile ilgili ara tırmaya yön veren, katkı sa layan kuramsal açıklamalara ve çalı ma ile do rudan ya da dolaylı olarak ba lı ara tırma sonuçlarına yer verilmektedir. Ara tırma konusu ile ilgili e itim alanındaki önemli geli meler, bu geli melerin geometri ö renimine sa ladı ı katkılar incelenmi ve ara tırma sonuçları de erlendirilmektedir. Bunlar a a ıdaki sırayla irdelenmektedir:

- Matematik ö retimi,
- Geometri ö renme ve ö retiminde temel fikirler,
 - * Ö renme ortamı:
 - Yapılandırıcı ö renme yakla ımı (YÖY)
 - Yapılandırıcı ö renme ortamı (YÖÖ),
- Yurtiçi ve yurt dı ında konu ile ilgili yapılan çalı malar.

2.1 Matematik Ö retimi

Türkiye'deki Ortaö retim Matematik Ö retim Programı'nda a a ıda verilen iki soruya cevap aranmaktadır [22]:

Matematik, ö renme ve ö retme programlarında niçin vardır?

Matematik, çocukların ve gençlerin hayatında neden hep önemli bir ders olmu tur?

Bu soruların cevapları matematik ö retiminin amacını olu turmaktadır. Türkiye'deki ortaö retim matematik ö retiminin genel amaçları Tablo2.1'de verilmektedir [22]. Tablo2.1'de görüldü ü matemati in günlük hayat ile olan ili kisi, problem çözme yardımı ile ö rencilerin kendi matematiksel dü üncelerini olu turmaları önem kazanmaktadır.

Tablo 2.1 Matematik Öğretiminin Genel Amaçları [22]

- * Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilme, bunlar arasında ilişkiler kurabilme, bunları günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilme.
- * Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilme.
- * Mantıksal tümevarım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilme
- * Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilme.
- * Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dilin doğru kullanabilme.
- * Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilme
- * Problem çözme stratejileri geliştirmek bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilme.
- * Model kurma, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilme.
- * Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilme, özgüven duyabilme.
- * Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilme.
- * Entelektüel merakı iletme ve geliştirebilme.
- * Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilme.
- * Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilme.
- * Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilme.
- * Matematik ve sanat ilişkisini kurabilme, estetik duygular geliştirebilme.

Diğer yandan, öğretim programında matematik eğitiminin temel öğelerinin yapısı ekil 2.1'deki şema ile gösterilmektedir. Buna göre; matematik, bilimsel düşüncenin temelidir ve içinde yaşadığımız çevreyi algılamamıza katkı sağlar. Matematik öğretiminde amaç, matematiksel düşünce sistemini öğrenmek ve öğretmektir [22].



ekil 2.1 Matematik Eğitiminin Temel Öğeleri [22]

Ayrıca, ortaöğretim programında matematiksel çalışmanın esasları;

- Mantıksal ilişkileri bulma ve bu ilişkileri anlama,
- Bulunan bu ilişkileri sınıflandırma ve bu ilişkilerin doğruluğunu kanıtlama,
- Doğruluğu kanıtlanan bu ilişkileri genellemek ve hayata taşıyıp uygulayabilmedir [22].

Matematik dersinde sınıf ortamında yapılacak etkinliklerin, öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmalarına yönelik olması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca, ortaöğretim matematik ortaöğretim programında problem çözmede, kavramsal anlamada ve anlamlandırmada yapısalçı yaklaşımların matematik öğretimini dramatik biçimde desteklediği, bu destek sürecinin hızlanmasında bilişim teknolojilerinin önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Bilişim teknolojisi ise; sistematik bilgiye dayalı, insana özgü alt davranışları ve yetenekleri kazandırma çabalarına yönelik yazılımlarla ilişkili kazanan bilgisayar ve iletişim alt yapılarından oluşmaktadır [22].

2.2 Geometri Öğrenme ve Öğretiminde Temel Fikirler

Geometri kelimesi, eski Yunancada “yer” ve “ölçüm” kelimelerinden oluşmaktadır. Geometrinin temeli, fiziksel nesnelerin uzunlukları, alanları ve hacimleri arasındaki ilişkileri geliştiren Hindistan, Babil, Mısır, Çin, Yunan gibi eski kültürlerle dayanmaktadır [40]. Üçgenin tarihçesi ise, milattan önce yaşamı olan Yunan matematikçilerin (Tales, Pisagor ve Öklid) dönemine kadar uzanmaktadır. M.Ö. 624-547 yıllarında yaşamı olan Yunan matematikçilerden Tales’in, Mısır’dayken, büyük piramidin gölgesinin uzunluğunu ölçerek, bu sayıyı, kendi boyunun o andaki gölgesinin boyuna olan oranıyla çarpmak suretiyle (Tales Teoremi’ni kullanmak), büyük piramidin yüksekliğini hesaplamıştır. Pisagor (M.Ö. 569-475) ise, dik üçgen ile ilgili teoremi ortaya atmıştır. Öklid (M.Ö.330-270) ise “Öklid Elementleri” olarak bilinen on üç kitaplık matematik dizisini ortaya atmıştır. Bu eserin önemi Öklid’in geometriye yaklaşımında ve konuları sunduğundadır. Öklid, geometride, önce evrensel geçerliliği olan beş aksiyom ve düzlem geometride nokta,

do ru, düzlem gibi kavramları açıklanan otuzbir tanımı açıklamaktadır [41]. Bununla birlikte, geometri 19.yüzyılda, birçok akademik disiplinler gibi büyüme göstermiştir [40]. Günümüzde geometrinin, Öklid Geometrisi, Projektif Geometri, Cebir Geometrisi, Uzay Geometri, Analitik Geometri, Ekliptik Geometri, Hiperbolik Geometri, Riemannian Geometrisi, Koordinat Geometri gibi birçok yan dalı vardır [42].

Geometri, matemati i olu turan içeri e kültürel ve tarihsel bir zenginlik sa lar. Ö rencilerin geometriyi neden ve niçin sorularını sormadan anlamaya çalı tıklarını gösteren birçok ilginç sonuç vardır. Merak uyandıran ve açıklamaya cesaretlendiren bir yolla geometri sunumu, ö rencilerin ö renme ve matemati e yönelik tutumlarını arttırabilir. Geometri, ö rencilerin problemleri tartı mak, dü üncelerini ifade etmek, onların kanıtlarını destekleyecek ekilde yapılandırılmı tartı malarını desteklemek, onların ispatın önemini anlamalarına ve ileti im becerilerini geli tirmelerine yol gösterir. Ö rencinin matemati e katılımı, sosyal ve kültürel geli imi, geometriyi etkili ekilde anlamasını sa lar [40].

Amerikan Ulusal Matematik Ö retmenleri Konseyi (NCTM) ise, geometrinin ö rencilerin usavurma ve yargılama becerilerini geli tirecekleri do al bir alan oldu unu, problem çözüme a masında da geometriden yararlanıldı nı açıklamaktadır. Geometri ö retimi için önerilen standartlar unlardır:

- ✓ İki ve üç boyutlu geometrik ekillerin özelliklerini çözümlene ve geometrik ilişkilerle ilgili matematiksel kanıtlar geli tirmek,
- ✓ Koordinat geometri ve gösterim sistemleri aracılı ıyla konumsal ilişkileri tanımlama ve yer göstermek,
- ✓ Matematiksel durumları çözümlene amacıyla dönü ümleri uygulayıp simetriyi kullanmak,
- ✓ Problemleri çözmek için görselle tirme, usavurma ve geometrik modellemeyi kullanmaktır [6].

Geometri öğrenme teorileri alanında yapılan çalışmaların en çok bilinenleri Piaget ve arkadaşlarının, Van Hiele'in, Clements ve Battista'nın araştırmalarıdır [40]. Piaget ve Inhelder (1967), öğrencilerin sınıf ortamında okuyarak geometriyi öğrenmediklerini ancak etkileşim yolu ile öğreneceklerini ifade etmektedir. Ayrıca, Piaget, bilişsel gelişim dönemlerine göre ortaöğretim öğrencisinin soyut düşünme, bilimsel yöntemle problem çözme, fikir dünyası ile aktif olarak ilgilenme ve düşüncesini etkinliklere yansıtma özelliklerine sahip olması gerektiğini açıklamaktadır [47]. Diğer yandan, öğrencilerin nesnelere hareket katan hem dönüşüm hem de ölçmeyi kullanarak geometrik düşünmeyi geliştirmeleri gerektiğini önerilmektedir [15]. Geometrik anlamaya başlayan ve geometrik anlamayı geliştiren Hollandalı matematik öğretmeni ve eğitimcisi Pierre Van Hiele ile eşi Gina Geldof'un 1986'da birlikte ortaya attıkları modeldeki düzeyler aşağıda verilmektedir:

I. Düzey (Görsel Dönem): Öğrenci, bu başlangıç seviyesinde geometrik şekilleri görünüşleri açısından ele almaktadır.

II. Düzey (Analitik Dönem): Öğrenci, geometrik şekillerin özelliklerini ayırt etmekte ancak bu özellikleri birbiri ile ilişkilendirememektedir. Örneğin, "karşılıklı kenarlar paralel ise aynı zamanda eşittir" çıkarımına ulaşamamaktadır.

III. Düzey (Deneysel Çıkarım): Öğrenci, bu düzeyde geometrik şekilleri özelliklerine göre sıralamakta ve gruplandırmaktadır.

IV. Düzey (Mantıksal Çıkarım): Öğrenciler için bu düzeyde, geometrik ispatları yaparken, teorem, aksiyom ve tanımları kullanabilmektedir.

V. Düzey (En Üst Düzey): Öğrenci, farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve ayrılıkları görebilmekte, soyut çıkarımlar yapabilmekte ve Öklid-olmayan geometriyi en yüksek seviyede anlayabilmektedir [43], [44], [45].

Jones (2002)'a göre, “*Geometri dersi okullardaki matematik öğrenim programlarında niçin yer almaktadır?*” sorusuna cevap aramak için, geometri ile uğraşmanın yararları incelenmelidir. Geometri ile uğraşmak, öğrencilerin görselleştirme, kritik düşünme, kanıtlama, perspektif alma, problem çözme, tümdengelimci akıl yürütme, mantıksal tartışma ve ispat etme becerilerini geliştirir. Geometrik gösterimler, öğrencilerin matematik derslerinde cebirde kesirler ve toplama, fonksiyonların grafikleri arasında ve istatistikte verileri grafiklerle gösterme gibi birçok alanlarını anlamalarına yardımcı eder. Uzamsal muhakeme etme, matematikte olduğu kadar, fen bilimleri, coğrafya, sanat, teknoloji ve tasarım alanlarında da önemlidir [40].

Öğrencilere geometriyi öğretirken, düzlem ve üç boyutlu şekillerin özelliklerini sonrasında onların öğrendiklerini gösteren alıştırmalar verilir. Böyle bir yaklaşım, öğrencilerin mantıksal ilişkiler kurma ve öğrendiklerini açıklamada cesaretli olmalarını sağlar. Bu nedenle, geometriyi etkili şekilde öğretmek için sadece öğrenme kurallarını vermek yerine belirli süreçleri içeren adımları öğrenecekleri kavramları anlamaları sağlanmalıdır. Geometri öğrenme ve öğretiminde üç temel özellik vardır: Düzlemsellik, simetri ve dönüşüm. Düzlemsellik, düzlemde açılar ile ilgili ve üçgenleri içeren teoremler; simetri kavramı, bir matematiksel nesnenin birtakım özelliklerini değiştirmeden yapılan dönüşümleri içerir. Dönüşüm ise, tüm geometrik şekillere benzerlik ve eşlik kavramlarını uygulamaları sağlar [40].

Türkiye’de 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılında geometri öğrenim programı MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 1992 yılı 2358 sayılı yönetmeliğine göre uygulanmakta [46], sınıflara göre geometri ünite konuları Tablo2.2’de verilmektedir. Tablo2.2 incelendiğinde öğrencilerin, ilköğretim ikinci kademe geometri bilgileri ile 10. sınıfa başladıkları anlaşılmaktadır.

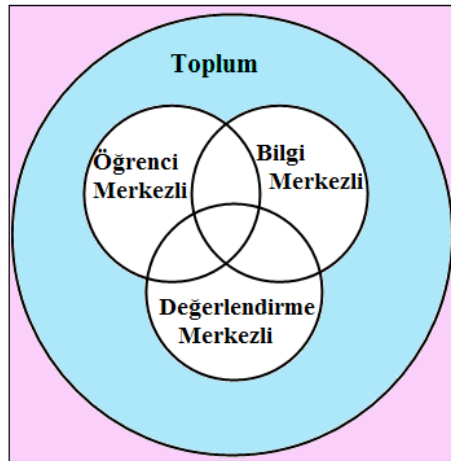
Tablo 2.2 Ortaö retimde Sınıflara Göre Geometri Dersi Konuları [46].

Sınıf	Üniteler
10. Sınıf	Geometrik kavramlar, Açılar, Üçgenler, Üçgenlerde Benzerlik
11. Sınıf	Çokgenler, çember, geometrik yer, çokgensel bölgelerin alanları
12. Sınıf	Uzay kavramı ve uzay aksiyomları, katı cisimlerin alan ve hacimleri

2.3 Ö renme Ortamı

Sınıf ö renme ortamı, ö renenlerin aktif oldu u, araç ve materyalleri kullandı 1, bilgileri topladı 1 ve bu bilgileri kullandı 1, di erleriyle etkile im içinde oldu u bir ortamdır [10]. Son yıllarda önemi artmakta olan ö renme ortamı, sınıf ortamı gibi dört duvarla çevrili bir yer olmaktan çıkarılarak devlet, bilim ve teknoloji ile ba lantılı bir ortama dönü türülmelidir [9]. Ö renme ortamları, ö rencilerin aktif olmalarında, kendi bilgilerini yapılandırırma ve bili sel becerileri kazanabilmelerinde önemli bir yer tutmaktadır [35].

Amerikan Ulusal Ara tırma Konseyi (NRC), “Ö renciler nasıl ö renir” adlı çalı masında ö renme ortamları ile ilgili perspektifleri ekil2.9’daki emada verilmektedir [48].



ekil 2.2 Ö renme Ortamları ile lgili Perspektifler [48].

Yukarıdaki öğrenme ortamını içeren alt alanlar incelendiğinde öğrencilerin:

- ✓ Öğrenci-merkezli öğrenme ortamlarında, önyargıları dikkate alınarak, öğrencinin ne düşündükleri ve ne bildikleri konusu ile öğretime başlanıldı,
- ✓ Bilgi-merkezli öğrenme ortamlarında öğrencinin neyi niçin düşündüğü üzerine odaklanıldı,
- ✓ Değerlendirme-merkezli öğrenme ortamlarında, öğrencinin öğrenme ve öğrenmesine fırsatlar sağlamanın gerekliliği,
- ✓ Toplum-merkezli öğrenme ortamlarında soru sorma, dürüst olma ve risk alma konularında cesaretlendirdiği ifade edilmektedir [48].

Öğrenme ortamı tasarımı ise, öğrenmeyi sağlayacak öğretim yönteminin seçilmesi ve buna uygun öğretim çevresinin planlanmasıdır [49]. Bu amaçla öğrenci öğretmeni, öğrencilerin zihinsel kapasitesi ve fiziksel çevreden kaynaklanan sınırlılıklarla karşılaşmaktadır. Bu fiziksel ortamda öğrencinin, görsel materyallerle, elektronik araçlarla, sınıf arkadaşlarıyla ya da öğretmeni ile etkileşime girerek kendi bilgisini yapılandırması gerekmektedir [35]. Öğrenme ortamı kavramı ile ilgili araştırmaların yanı sıra, bu ortamın oluşturulmasındaki teoriler aşağıda açıklanmaktadır.

2.3.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY)

Yapılandırmacı yaklaşımın öncülerinden biri olan Piaget, bilginin bireyin çevresi ile aktif etkileşimi sırasında kurulduğunu varsaymaktadır. Piaget bu varsayımını uyuşma ve özümseme süreçlerinden oluşan adaptasyon ile açıklamaktadır. Bu süreçte birey karşılaşmış olduğu yeni durumu eski bilgi ve deneyimleri yardımıyla tanımaya çalışır ve bu tanıma sürecinin arkasından yeni durumu özümser. Bu süreç tamamlandığında birey yeni durumla ilgili bilgisini edinmiş olur [50].

Fosnot (1996)'a göre yapılandırmacılık, bir öğrenme teorisidir [51]. 20. yüzyılın ikinci yarısında yaygınlaşan teorisinin zeminini, Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner ve Von Glasersfeld'in bilimsel çalışmaları hazırlamıştır [52]. Bununla birlikte, yapılandırmacılığın farklı tanımları ele alınmaktadır. Yapılandırmacılık;

ö renme a amasında bireyin kendi çabaları yardımıyla var olan modeller ile yeni görü ler arasındaki ili kileri düzenleme süreci[51], bilginin yapılandırılması hakkında bir teori ve bilginin olu umu hakkında bir dü ünme ekli [53], ö renenin bilgiyi, bireysel ve sosyal olarak kendisinin yapılandırdı nı kabul eden bir yakla ımdır [54]. Bu tanımlar ı ında yapılandırmacılı ın, bilginin sadece birey tarafından de il aynı zamanda bireyin sosyal çevresi yardımı ile yapılandırdı ı anla ılmaktadır. Bununla birlikte, YÖY'ün ö renme ve bilgi açısından birtakım dayanakları oldu unu açıklamakta[55] ve ayrıntılı olarak ekil2.3'teki emada gösterilmektedir.



ekil 2.3 Yapılandırmacı Ö renmenin Dayanakları [55].

YÖY'ün muhakeme etme, kritik dü ünme, problem çözmeye, çıkarım yapma, anlama ve kullanma, bili sel esneklik, yansıma gibi hedefleri vardır [56]. Ayrıca, bu yakla ıma göre ö renmede a a ıdaki a amalar önem kazanmaktadır:

1. Özümleme: Ö renenin yeni kazandı ı bilgiler önceden sahip oldu u bilgiler ile çeli medi inde, ö renen bu yeni bilgileri kolayca benimser.
2. Yerle tirme (Düzenleme): Yeni kazanılan bilgilerle önceki bilgiler çeli irse, zihinde meydana gelen dengesizli i ortadan kaldırılmak için, zihin yeniden yapılandırılır.

3. Zihinde Yapılanma: Yerle tirme i lemi ba arıldı ında birey, zihni yeniden yapılandırır ve kendi çabası ile bilgilerini geni letir.
4. Sürekli Özümleme: Birey, dı arıdan bilgiler aldı ı müddetçe özümleme ve dengeleme i lemi hayat boyu devam eder.
5. Yaratıcılık: Birey, dı arıdan bilgi almadan zihninde çe itli sorular üretir ve bu sorulara cevap bularak yeni bilgiler edinir [57], [58].

Di er yandan, ara tırmalar YÖY'ün Bili sel, Sosyal ve Radikal Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımı olmak üzere üç türü oldu unu göstermektedir:

Bili sel yapılandırmacılı a göre, bilginin nasıl olu turuldu unu açıklamak için Piaget'in teorisi kullanılmakta, ö renme kavramı ise özümleme, uyma ve denge kavramları ile açıklanmaktadır [54]. Piaget'in yakla ımı ile ö rencinin bilgisi yapılandırma sürecine odaklanmaktadır [53]. Özümleme; çocu un yeni bilgiyi anlamak için bili sel yapısını de i tirmeyi denemesiyle olu ur [59]. Piaget'e göre, bili sel geli im denge sonucunda olu maktaki, bilginin örgütlenmesi ise, bilinçli bir zekâya sahip olan organizma ile çevre arasındaki etkile im sonucunda gerçekleşir [60].

Ayrıca, bili sel ö renme yakla ımına göre, ö rencinin yeni kar ıla tı ı bilgiyi var olan bilgileri ile ili kilendirmede çeli ki ya adı ında yeni bilgiyi özümleyemedi i için bili sel dengesizlik ya amaktadır. Bu nedenle, ö renci yeni bilgiye anlam verme ve onu özümlemede var olan bili sel yapıda de i ikliklere giderek düzenlemeler yaparak yeni bir bili sel dengeye ula maktadır. Böylece bili sel yapılanma ve anlamlı ö renme gerçekleşir [27].

Sosyal Yapılandırmacılı ın ise, Vygotsky'nin görüşleri do rultusunda geli ti i, toplumsallı ın bireyin ö renmesine ve geli imine etkisini ve toplumun bilgi olu umundaki rolünü merkeze aldı ı ifade edilmektedir [61]. Vygotsky'e göre, ö renen sosyo-kültürel çevreye dahil edilmekte ve ö renme, dili etkin bir ekilde kullanarak etkile im sa layan sosyal bir süreç olarak kabul edilmektedir [53].

Ayrıca, Vygotsky, sosyal yapılandırmayı görüşlerini üç ana başlık altında toplamaktadır:

- a) Anlamlandırma: Toplum ve kültür, bireyin olayları algılama ve anlamlandırmasını etkileyerek bilgiyi oluşturmaya yardımcı olur.
- b) Bilişsel Gelişim Araçları: Kültür, dil ve çevredeki önemli kişiler, bireyin bilişsel gelişimini sağlayan araçlardır. Bu araçların yapısı ve niteliği, çocuğun bilişsel gelişimini biçimlendirirken bilişsel gelişimin hızını da etkiler.
- c) Yakınsak Gelişim Alanı (ZPD): Vygotsky, ZPD'yi bireyin gelişimi sonu olmayan bir silindire benzetmektedir. Silindir üzerinde bireyin problem çözme becerileri geliştikçe yukarı doğru kayan bir yakınsak gelişim alanı olur, bu alanın tabanını, bireyin yardım almadan çözebileceği problemler, tavanını kişinin yardım alsa bile çözemeyeceği problemler, ZPD'nin tabanı ile tavanı arasındaki bölgeyi ise bireyin yardım alarak çözebileceği problemler oluşturur [62].

Vygotsky'nin ZPD ve yönlendirici yardımı, öğrenenin gelişimini destekleyen bir öğrenme çevresidir[63]. Vygotsky'nin görüşlerine göre gerçekleştirilen bir öğrenme ortamında dört temel ilkeye dikkat edilmesi gerekmektedir [64]:

1. Öğrenme ve bilişsel gelişim sosyal, işbirlikli bir etkinliktir.
2. ZPD, program hazırlama ve ders planlaması için bir kılavuздur.
3. Öğrenme ve bilgi, çocukların “gerçek dünya” gelişimlerinden ayrı düşünülemez.
4. Okul-içi deneyimler çocuğun okul-dışı deneyimleriyle ilişkili olmalıdır.

Radikal Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Bu yaklaşımın temel uygulama alanı epistemolojik konular ile bilgi ve bilene ilişkin tartışmalar, diğer uygulama alanı ise psikolojik yönü ve bireysel öğrenmenin ortaya çıkışı ile ilgili konulardır [53]. İlk olarak Von Glasersfeld tarafından ortaya atılan radikal yapılandırmacılığın

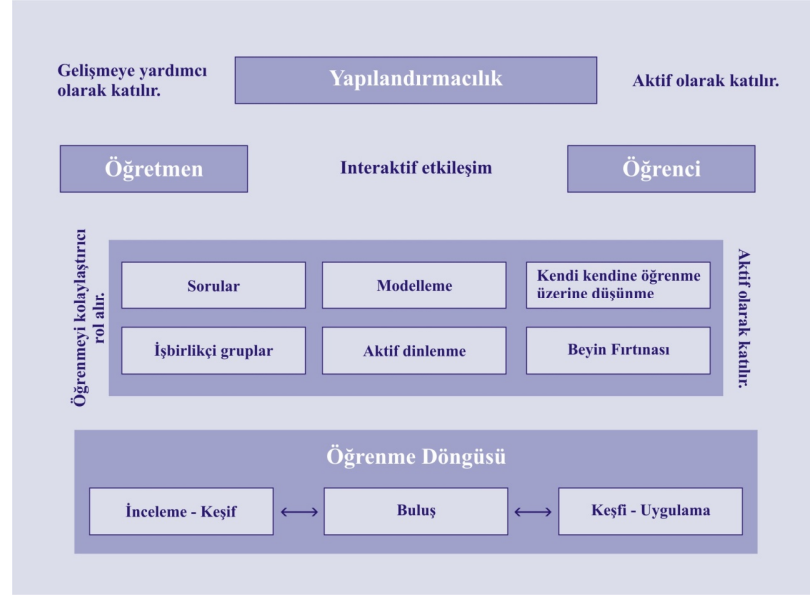
temeli Piaget'in bili sel yapılandırmacı yaklaşıma dayanır [26]. Bu yaklaşımda, bilginin kefedilmedi i bireyler tarafından yaratıldığına inanıldığı ve bilginin referansının dı dünya de il bireyin ya antıları oldu unu vurgulanmaktadır [52]. Belirtilen YÖY'ün türlerinden yola çıkılarak, yapılandırmacı yaklaşımın ö rencinin sosyal ve bili sel becerileri üzerinde etkisi ortaya çıkmaktadır.

Di er yandan, YÖY'e göre öğrenme, öğrenenlerin var olan bilgileri ile yeni dü ünçe ve görü leri ili kilendirmesi yoluyla gerçekleşmektedir [65]. Öğrenen ise bilgiyi kendi çalı malarını da kullanarak grup arkadaşları ile birlikte oluşturma, yapılandırma, yorumlama ve geli tirmesine imkân sa lamaktadır [66]. Bu yaklaşıma göre, sosyal etkile im ve ileti im öğrenmenin bir parçasıdır [67]. Ayrıca, yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenen, neyi, ne zaman öğrenece ine karar veren, kendi öğrenme ihtiyacını belirleyendir [68].

Marlowe ve Page (1998)'e göre, YÖY'ün ilkelerini aşağıdaki ifadelerle özetlemektedir:

- Bilgi aktarılmaz, etkin olarak yapılandırılır.
- Bilgi uyum sa lamaya yardımcı olur.
- Önceki bilgiler ve ya antılar yeni öğrenmeler için temeldir.
- Bilgi, öğrenme etkinli inin oluşturma ba lamında gerçekleşir.
- Öğrenme anlamlı, özgün ve karma ık ortamlarda gerçekleşir.
- Dünyada çoklu bakı açıları vardır.
- Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
- Bilgiyi yapılandırma ve dü ünme; araçlar, kültür ve toplumlara göre de i ir.
- Öğretmenler bilgiyi aktaran de il, bilgiyi yapılandırmaya yardımcı olan ki ilerdir [69].

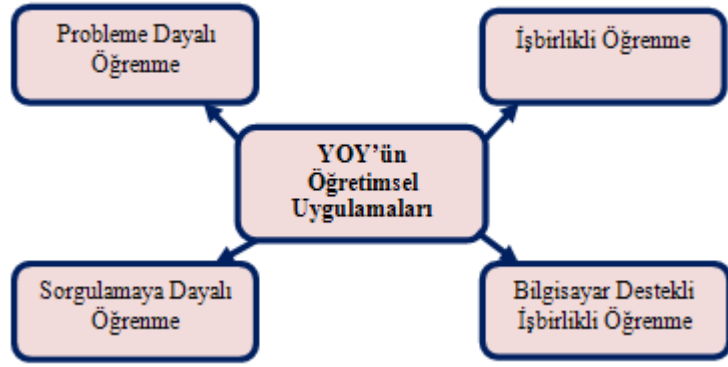
1980'li yıllardan beri matematik öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı önem kazanmaktadır [5]. YÖY, öğrenciyi dü ünmeye, farklı bilgilerle bağlantı kurmaya ve yorum yapmaya yöneltti i için öğretimde başarıyı artırmaktadır [29]. Türkiye'deki Matematik Ortaö retim programında yapılandırmacı yaklaşımın yeri ekil2.4'teki ema ile verilmektedir [22].



ekil 2.4 Yapılandırmacılık [22].

Matematik öğrenme programında öğrencinin yeni kavramları öğrenirken kendi bilişsel yapılarını kullanarak mantıksal ilişkilendirme yapabildiğinde öğrenme sürecinin gerçekleştiği açıklanmaktadır [22]. Ayrıca, bu süreçte öğretmenin, öğrencilerin kavramları deneyimsel olarak keşfedip geliştirebileceği ortamı hazırlayarak rehberlik etmesi gerektiği açıklanmakta ve öğrencilerin üst düzeyde becerilerini geliştirebilecekleri biçimde aktif katılımlarının sağlanması gerektiği belirtilmektedir [22]. Bunların yanı sıra, öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmesi gerektiği, bu etkinliklerin, öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmasına yönelik olması gerektiği vurgulanmaktadır [22].

YÖY'ün işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme gibi birçok öğretimsel uygulamaları vardır. Bu öğretimsel uygulamalar ekil2.5'te gösterilmektedir [70].



ekil 2.5 Yapılandırmacılığın Öğretimsel Uygulamaları [70].

Yapılandırma yaklaşımının öğretimsel uygulamalarından biri olan işbirlikli öğrenmenin beş temel özelliği vardır:

- Pozitif Dayanışma (Pozitif Bağımlılık):** Grup üyelerinin her birinin, gruptaki diğerlerinin öğrenmesinden sorumlu oldukları bilincine sahip olma durumudur.
- Yüz yüze etkileşim:** Grup üyeleri yüz yüze yapacakları konular ve tartışmalarla birbiriyle yardımlaşarak düşüncelerini paylaşarak başarıya ulaşırlar.
- Bireysel Değerlendirme:** Öğrenci performansını bireysel olarak değerlendirilmesi, grup üyelerinin bireysel beceri ve davranışlarının geliştirilerek bu gelişimin grup performansına da yansıtılması önemlidir.
- Sosyal Beceriler:** Bu beceriler, grup üyelerinin etkili liderliği, güven ortamı sağlamayı, iletişimi, önceki becerilerini kullanmada motive olabilmeyi, anlaşmazlıkları kontrol altına almayı nasıl yapacaklarını bilmeleridir.
- Grubun Kendini Değerlendirmesi:** Dersin öğretmeni, grup üyelerinin amaçlarına nasıl ulaştıklarını ve etkili çalışma yöntemlerini nasıl geliştirdiklerini tartışmalarına imkân tanınmalıdır [71], [72], [73], [74].

İşbirlikli öğrenme yöntemine göre, öğretmenin sınıf ortamında farklı yetenek ve kişisel özelliklere sahip öğrenci gruplarını oluşturması, başlangıçta heterojen yapıda olan grupların öğrenme düzeyi açısından homojen hale getirmesi, öğrencileri yönlendirmesi, gruplar arası ilişkileri düzenlemesi ve grup içindeki etkileşimi

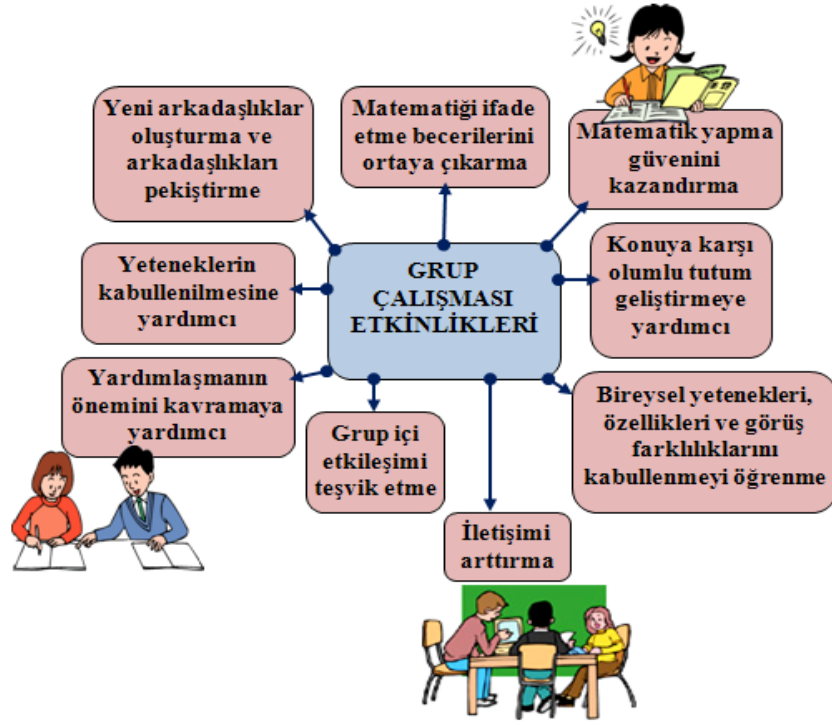
sa laması gerekmektedir [75]. birlikli ö retim stratejisine göre uygulama süreci ise, ekil2.6'da verilmektedir [76].



ekil 2.6 birlikli Ö retimde Uygulama Süreci

birlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme, grup ara tırma teknikleri gibi birçok tekni i vardır [77]. Örne in, birlikte öğrenme tekni inin uygulama sürecinde; öğretimsel hedeflerini belirleme, grupların olu turularak görevlerin açıklanması, olumlu hedeflere olan ba ımlılı ının yaratılması, öğrenici davranı larının yönlendirilmesi, grup çalı malarının de erlendirilmesi yer almaktadır [78]. Ayrıca, Johnson ve Johnson (1991)'a göre, birlikte öğrenme gruplarında dü ünçe ve malzemeler payla ılır [78]. Birlikte öğrenme tekni inde grup üyeleri öğretmenlerinden bir yardım almadan önce, kendi içlerinde konuları tartı ırlar [79].

Di er yandan, i birlikli öğrenmenin öğrenen açısından birçok yararı oldu u ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin i birli i içerisinde çalı malarının öğrenme güçlü ü olan/olmayan öğrencilerin öğrenme düzeylerini arttırdı ı açıklanmaktadır [50]. Ayrıca, i birlikli gruplarındaki öğrencilerin belirlenen hedefleri gerçekle tirme çabaları ve grup faaliyetlerine katılmaları, onların ileti im becerilerini güçlendirmektedir [82]. Slavin (1990, 1991) ve Mulryan (1995)'ın belirtti i gibi, i birlikli öğretimde grup çalı ması etkinliklerinin matematik öğretimi getirdi i yararları ekil2.8'de verilmektedir [83].



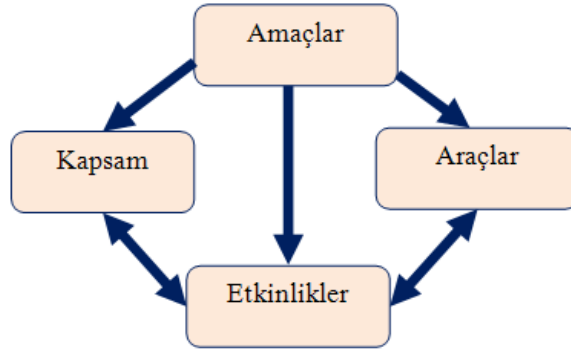
ekil 2.7 Grup Çalışması Etkinliklerinin Yararları

Matematik öğreniminde işbirlikli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar, belli şartlar altında, küçük grup çalışmasının motive edici özellikleri olduğunu, öğrencilerin matematiksel beceri ve kavramlar üzerinde gelişme kaydettiğini göstermektedir [84], [85], [86], [87], [88]. Bu nedenle, araştırmacılar işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bireysel performanslarını ve sosyal ilişkilerini geliştirmede kullanılabileceğini önermektedir [89], [90].

Yukarıdaki açıklamalar ışığında, YÖY'e uygun bir ortamın bileşenlerinin neler olduğunu, bu bileşenler arasındaki ilişkiler, ortam tasarımında öğrencilerin ve öğretmenin görevleri ile ilgili araştırmalar aşağıda verilmektedir.

2.3.2 Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı (YÖÖ)

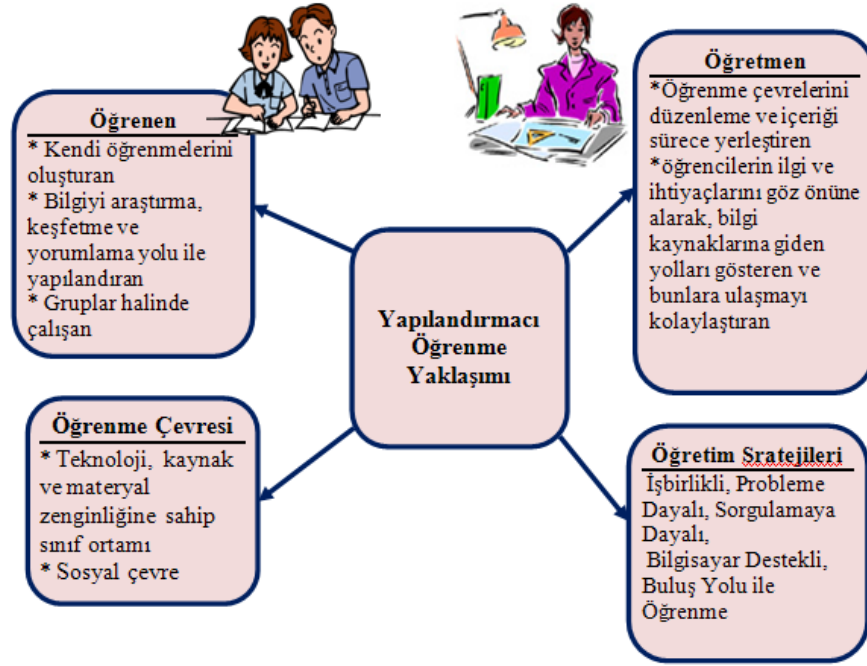
Bhattacharya (2003)'a göre, günümüze eğitim yaklaşımlarından, yapılandırıcı öğrenme ortamının ekil2.8'deki gibi dört temel bileşeni vardır [1].



ekil 2.8 Bhattacharya (2003)'nın Ö renme Ortamı Bile enleri

Bhattacharya (2003), ekil2.8'deki bile enlerin birbirleri ile ba lantılı olduklarını açıklamaktadır: Ö renme amaçları, ö rencilerin etkinlikler sonucunda ula aca 1 türden seçilirken, etkinliklerin ö rencinin bilgi düzeyini ve becerisini a maması gerekir. Kapsam ise, ö rencinin bireysel geli ime uygun biçimde düzenlenmeli, amaçlar ile ya am bir biçimde ili kilendirilmelidir. Etkinlikler aynı zamanda ö rencinin ö renmesine ve uygulamaya geçi yapmasına katkı sa lamaya yönelik olmalı, ö rencinin ezberledi i do ruları hatırlaması yerine onu üst düzey dü ünmeye yöneltmelidir. Belirlenen ve nitelikleri verilen amaçlara ula abilmek için etkinliklerin yanında görsel ya da sözel araç-gerece de gereksinim vardır. Burada önemli olan araç-gereç kullanmak de il, amaca hizmet eden araç-gereci kullanmaktır [1].

YÖY'ün e itim sistemine getirdi i de i imler, kuramsal yapı olu umunda, ö renme-ö retme ilkelerinde, ö renme ortamı olu umunda, ölçme ve de erlendirme yakla mında, ö renme türlerinde ve görevlerin (yönetici, aile, ö rencinin görevleri) olu umunda görülmektedir [92]. YÖY'na uygun ö renme ortamında, ö retmenin, ö rencinin, yöneticinin ve ailenin üstlendi i ö devlerde ve ölçme-de erlendirme araçlarında bir de i im oldu u açıktır. Özellikle ö renme ortamının birlikte çalı maya uygun düzenlenmesinin yanında ön ö renmelerle yeni kavram arasında ili ki kurarak kavram olu umunu sa layan etkinliklerin, çalı ma yapraklarının, teknolojik araçların kullanımının bu de i imin temelini olu turmaktadır [93]. YÖY'e göre, ö retmen, ö renen, ö renme çevresi ve ö retim stratejilerinin özellikleri ile ilgili açıklamalar ekil2.9'da verilmektedir [66, 70, 94, 95].



ekil 2.9 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

YÖY'e göre öğrenmeden çok öğrenme ortamı tasarımı ve öğrenme ortamının düzenlenmesine önem verilmektedir. Öğrenenlerin ortak ilgilerinden yola çıkılarak içerik belirlendikten sonra öğrenme ortamı, konunun daha önceden belirlenmiş ekline göre de il, bireyin içinde bulunduğu ortama göre değerlendirildiği belirtilmektedir [97]. Ouz (2004)'e göre, yapılandırmacı öğrenme ortamında, öğrenenlere destek verme, rehberlik etme, bilgi kaynaklarıyla ve materyallerle etkileşime girmelerine yardım etme öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır [98]. Wilson (1997) ise, YÖÖ tasarımında araştırmacıların en önemli rolünün, öğrenenler için etkili öğrenme ortamı ve ortamı hazırlamak olduğunu açıklamaktadır [70].

YÖY'e uygun bir ortamda öğretmen ve öğrenenin birtakım görevleri olduğu açıklanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenen; yetenekleri, güdülleri, inançları, tutumu ve tecrübelerinden edindikleri ile oluşan bir karar verme sürecinde yer alan, öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkindir [99]. Ayrıca, bu ortamda öğrenen öğrenmede öğretmen ile beraber yön veren, kendi kararlarını kendisinin aldığı [94], yapılandırma sürecinde öğrenmeyi kendisine sunulan biçimde de il, zihninde yapılandırarak biçimlendirir [100].

Brooks ve Brooks (1999)'a göre yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen; öğrenciye uygun etkinlikler oluşturur, onları birleştirir, yönergeler veren, öğrenenin kendi kararını oluşturmasında rehber bir rol alan kişidir [94]. Ayrıca, yapılandırmacı öğrenme ortamında kavramsal bilginin önemli olduğu belirtilmekte ve bu ortamda kullanılması için önerilen bazı öğrenme stratejileri aşağıda verilmektedir [101, 102, 103, 104, 105]:

- Konuya etkinlikler ile girmek.
- Tartıma yapararak, birlikte problem çözmek.
- Kavram oluşturmada etkinlikler kullanmak,
- Öğrencilerin birlikte sunum yapmalarına izin vermek,
- Öğrencilerin grup içi etkileşimlerini sağlamak.

Alkan ve Ceylan (2008)'e göre, öğrenme ortamı kavramı geniş kapsamlı olmalı ve sınıfla sınırlı olmaktan çıkarılmalıdır. Ayrıca, YÖY'e uygun bir ortam tasarımı ise, öğrencilerin bu tasarıma inandırılması gerekmektedir. Öğrenme ortamı, öğrencinin öğrenmesi için bir araçtır [1].

Yapılan araştırmalar, YÖY'e uygun sınıf ortamında kullanılacak öğrenme etkinliklerinin matematik öğretiminde önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Olkun ve Toluk (2003)'a göre YÖY'e uygun bir matematik etkinliği altı aşamadan oluşmaktadır [44]:

a) Sezgisel amaç: Öğrencinin derse ilgisinin çekildiği bu aşamada, bir soru ya da problem ile öğrencilerin dikkati kavrama çekilerek, dikkatleri sağlanır. Sınıf ortamında öğrencilerin farklı yanıtlar üzerinde tartışarak zihinsel olarak konuya hazırlanmaları sağlanır.

b)Yapılandırılmış etkinlik: Bu aşamada kavrama yönelik yapılandırılmış bir etkinlik verilir ve grup çalışması yapmaları sağlanır. Etkinlik, somut araçlarla deneylerden, ölçümler yapmaktan, eklerle çözüme ulaşmaktan oluşabilir. Bu aşamada öğrenenlerin kendi stratejilerini geliştirmelerine fırsat verilmelidir.

c) Tartı ma-açıklama: Ö rencilerin bir önceki a amada neler yaptıkları üzerine dü ünmeleri, konu maları ve arkada larıyla payla maları sa lanmalıdır. Ayrıca nelerin dikkatlerini çekti i, ne tür desenler buldukları, ne tür sonuçlar çıkardıkları üzerine ö rencilerden tartı maları, vardıkları sonuçları açıklamaları istenebilir. Ö retmen, matematiksel dilin kullanımına dikkat etmelidir.

d) Kavram ya da kurala ula ma: Ö rencilerin artık bu a amada bu noktaya kadar yaptıklarından bir genellemeye varmaları istenir. Etkinli i yorumlayarak, bir kavram ya da kurala ula maları sa lanır. Burada, yapılan genellemelerin do rulu u sınıfça tartı lmalı ve birlikte karara varılmalıdır. Genellemelerin do ru ya da yanlı olu nunun nedeninin tartı lması gerekmektedir. Bu a amada ö renci artık etkinli in ba ında bilmedi i yeni bir ey ö renir ve anlar, ba langıçtaki sezgisel bilgilerini formal matematiksel bilgiye ula mak için kullanır.

e) Uygulama: Bu a amada, ö renci yeni ö rendi i bilgiyi yeni bir duruma, ya da probleme uygular. Ö renciler, ö rendiklerini uygularken, bu bilgileri yeni bir eyler ö renmek için temel alır.

f) De erlendirme: Ö rencinin ö renmesi, etkinliklerin yürütülmesinde ve sınıf içi tartı malara katılımlarında yani süreç içinde de erlendirilmelidir. Ayrıca, ö retmen gözlemleri ve ö renci etkile imleri esnasında de erlendirme yapılabilir. Uygulama sonunda ö renme sürecinin do asına uygun olacak ekilde çok adımlı problemler verilmeli, görü meler yapılmalı, bireysel ya da grup projeleri verilmelidir [44].

Türkiye'deki ortaö retim matematik ö retim programında ö renme etkinliklerinin ö rencilerin “analiz, sentez, de erlendirme, ili kilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma” gibi yüksek seviyede matematiksel dü ünme becerileri kazanmalarına yönelik olması gerekti i belirtilmektedir [22].

Bunların yanısıra, ara tırmalar ö renme ortamında çalı ma yapraklarının kullanımının ö renci ve ö retmen açısından yararları oldu unu göstermektedir. Örne in, çalı ma yaprakları, ö rencilerin yapmaları gerekti ini i lem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda tüm sınıfa verilen etkinli e katılımını sa layan araçlardır [106]. [107]'ye göre, çalı ma yaprakları yardımı ile matematik ö retiminde ö renilen ya da ö retilecek konuların günlük ya amdaki izdü ümleri ö renciye sunulmakta, matemati in günlük ya amla ili kisi sa lanmaktadır. Ayrıca, çalı ma yapra ındaki soruların, ö rencinin merakını uyandıracak nitelikte olması, ara tırma yapmasına ve ke fetmesine yönelik açık uçlu sorulardan olu ması gerekti i ifade edilmektedir [108].

Di er yandan, YÖY'e uygun çalı ma yaprakları hazırlarken, a a ıdaki prensipler önemlidir:

- Çalı ma yapra ında ö rencinin ön bilgisini tespit etmeye ve konuya ilgisini artırmaya yönelik sorular sunulmalıdır.
- Çalı ma yapra ında tablo ya da bo luklar olu turularak ö rencilerin verileri ve deneyimlerini yönergelerle kaydetmeleri sa lanmalıdır. Yönergeler, ö rencilerin bölümler arası geçi ini ve bölümler arası ili kiyi kurabilmelerini sa lamalıdır.
- Çalı ma yapra ında ö rencilerin genellemeler yaparak i ledikleri kavramı tanımlamaları sa lanabilir.
- Çalı ma yapra ının, ö rencinin ö rendi i yeni bilgileri farklı durumlara uyarlayabilece i sorular ve yeni deneyimler kazanmalarını sa layan durumlar bulunmalıdır [106]

Ara tırmalar, YÖY'e uygun bir ö retimde teknolojinin önemli etkisi oldu unu göstermektedir. Bilgisayar destekli i birlikli ö retimin, YÖY'ün ö retimsel uygulamaları arasında yer alır [70, 109, 110, 111]. Yapılandırmacı ö renme ortamında ö renenlerin bilgiyi anlamlı ve kullanı lı yapabilmesinde teknolojinin önemli bir yeri oldu u, ö renenler ve ö retmenlerin teknolojiyi etkin ö renme, amaçlı ö renme, özgün ö renme ve i birlikli ö renme amacıyla kullandıkları ifade edilmektedir [109]. Ayrıca, Yapılandırmacı yakla ımın uygulandı ı sınıfların;

teknoloji, kaynak ve materyal zenginliğine sahip geniş ve rahat yapısıyla kullanılabildiği bir öğrenme çevresi olduğu belirtilmektedir [112].

Günümüz öğrenme ortamları, aynı zamanda hem öğretmen hem de öğrencinin teknoloji kullanımına uygun biçimde düzenlenmektedir. Bir başka deyişle, öğrenme ortamları, teknolojik araçlarla donatılmaktadır ve bu araçlar özellikle öğrencilerin kullanımına açıktır. Bunun temel nedeni, öğrencilerin birincil kaynaktan bilgiyi sağlaması, çok yönlü bakış açıları görmesi, problemleri gerçek hayat durumlarıyla ilişkilendirmesine yardımcı olmaktır [110, 111]. Eğer öğrenme araçları bu yönde kullanılmazsa sınıfta bulunmaları anlamlı değildir. Çünkü amaç öğrenme ortamında teknolojinin bulunması değil, teknolojinin öğrenme amaçlı kullanılmasıdır [1].

Diğer yandan, Ulusal Eğitim Değerlendirme Birimi (NAEP, 1996)'nin bir araştırmaya göre, matematik öğretmenin sınıf öğrenme ortamını geliştirmeye yardımcı bir öğretim aracı olan bilgisayar kullanımının öğrenci başarısını geliştirdiği ve öğretim teknolojilerinin kullanılmasının öğrencinin düşünme becerisi üzerinde pozitif etki yarattığı belirtilmektedir [113]. Bununla birlikte, standartlar ve öğretim programları ile ilgili çalışmalarda, öğrenmeyi arttırmak için matematik dersinde bilgisayarlar, hesap makineleri gibi teknolojilerin kullanılması gerektiği ifade edilmektedir [6].

Ayrıca, bilgisayarın uygun şekilde kullanımının, öğrencilerin geometriyi anlamalarını ve sezgilerini geliştirebilecekleri zengin bir ortam sunmaktadır [5]. Bu nedenle, bilgisayarın matematik problemlerini çözme araçları ve matematiksel kavramlar ile ilgili tartışma aracı olarak kullanılması gerektiği belirtilmektedir [115]. Örneğin, grafik hesaplama programlarının öğrencinin geometri ve cebir bilgisini geliştirmektedir[6].

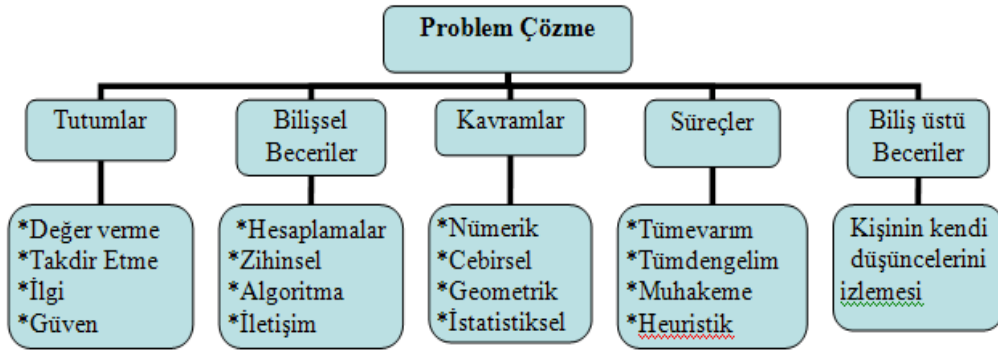
Yurdakul (2007)'a göre, YÖY'ün öğretimsel uygulamalarından biridir. Probleme dayalı öğretimdir [70]. Buna göre, problem çözme stratejisinin öğrencilerin;

- bilgiyi anlamlandırmasına,

- etkili problem çözme becerilerinin geli mesine,
- kendi kendine ve ya am boyu ö renme becerisi kazanmasına,
- verimli bir i birli i geli tirilmesine
- ö renmede iç motivasyonların geli mesine ve üretken olmasına

yardımcı oldu u belirtilmektedir [116].

Bunun yanısıra, matematiksel problemlerin çözümü için gerekli olan kavramsal çerçeve ise, ekil2.11’de verilmektedir [117].



ekil 2.10 Matematiksel Problemlerin Çözümü için Kavramsal Çerçeve

Ö rencilerin problem çözme becerilerini geli tirmek için, Polya'nın problem çözme yöntemin dört adımı önemlidir. Buna göre, Polya'nın problem çözme adımları Tablo2.4'te verilmektedir [19] [118]:

Tablo 2.3 Problem Çözme Adımları ve Kritik Davranı lar

Problem Çözme Adımları	Kritik Davranı lar
Problemi anlama	-Problemde verilen ve istenenleri söyleme/yazma. -Problemi kendi ifadesiyle söyleme/yazma. -Probleme uygun şekil çizme.
Problemin çözümü için ili ki kurma, plan yapma	-Problem çözümü için gerekli matematik cümlesini yazma. -Problemin sonucunu tahmin etme.
İlemlerin yapılması	Problemin çözümünde kullanılacak i lemleri yapma.
Sonucun do rulu u kontrol etme	-Problemin çözümünde ele alınan i lemlerin sa lamasını yapma. -Sonucu tahmin edilenle kar ıla tırarak sonucun do ru olup olmadığını nedenleri ile söyleme/yazma.

Tablo2.4'te verilen problem çözme adımları yardımı ile ö renciler, problem çözmenin farklı uygulamalarını görür, deneyimler kazanır ve problem çözmenin nasıl bir i lem gerektirdi ini ö renebilir. Bu süreçte ö retmenler rehberlik olarak etkin rol oynama imkânına sahiptir [119].

Bununla birlikte, ö rencinin üst düzey dü ünçe üretti ini gösteren en önemli göstergelerden biri, çözdü ü problemin çözüm yöntemini analiz etmesi ve ula tı ı sonuçları sorgulamasıdır [1]. YÖÖ'da ö retmen, problemi ö renenlere çözmek yerine ö rencinin çözümlenmesi için ortam hazırlayan, sorular sorarak ö renenleri ara tırmaya ve problem çözmeye te vik eden ki idir [94].

Ayrıca, ara tırmalar YÖÖ'da ö renci ba arısının nasıl de erlendirilece i a amasında ölçme ve de erlendirmenin önemli oldu unu göstermektedir. Bu nedenle, yapılandırmacı yakla ıma uygun ölçme ve de erlendirmenin özellikleri a a ıda verilmektedir:

- Sonuçlardan çok, ö rencinin ya adı ı ö renme süreci de erlendirilir.
- Grup çalı maları de erlendirilir.
- Ö renciler ve ö retmen ölçme-de erlendirme kriterlerini birlikte belirler.

- Ö renci ba arısının de erlendirilmesi onların ortaya koydukları her türlü ürün (ödev, proje, rapor) ve sınıf içi durumları göz önünde bulundurularak yapılır.
- Bilimsel beceriler, performans ölçümüne göre de erlendirilebilir.
- Ki isel geli im dosyaları yardımı ile ö renciler bir dönem boyunca olan geli imleri de erlendirilebilir.
- Ö retmen, birebir ki isel görü meler yaparak da ö rencileri de erlendirebilir [54].

Jonassen ve di erleri (2003)'ne göre, performans de erlendirme, ö renciden beceriler gerektiren ödevleri sergilemesini isteyerek bir ö rencinin becerilerini de erlendirme sürecidir [120]. Yapılandırmacı yakla ımın uygulandı ı ortamda ö rencilerin grup çalı ması yapmaları sa landı ında, grupların kendilerini de erlendirebilecekleri veya ö retmenin gözlem yapabilece i ya da her iki de erlendirmenin birlikte ele alınabilmektedir [62].

Di er yandan, ö rencilerin çalı ma yaprakları ya da sınavlarını de erlendirmek için *Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)* kullanılmaktadır. Rubrik, performansları ayrı ayrı parçalara bölerek puanlamaya ve sonra bu puanlardan toplam puan elde edilmesini sa layan analitik dereceli puanlama anahtarlarıdır [121]. Rubrik, de erlendirme kriterleri, kriter tanımlamaları ve bir puanlama stratejisi olmak üzere üç bölümden olu maktadır [122].

Yukarıda belirtilen ara tırmalar ı ında, ö rencilerin ön bilgilerinden ve ara tırmalarından yararlanıp yeni kar ıla tıkları durumlara tartı malara katılmaları ile anlam verebilecekleri bir ortam olu turmak için, YÖY'e uygun i birlikli ö renme modeli kurulabilir. Bu çalı mada, *Yapılandırmacı Ö retim Yöntemine Uygun birlikli Ö renme Modelin* kullanılmasıyla olu an **ö renme ortamı**, altı ana ba lıkta ele alınmakta ve her bir ba lık ayrıntılı bir ekilde açıklanmaktadır:

Ö renme ortamının geni letilmesi: Çalı mada, ö rencilerden ö renilmesi istenilen geometrik kavramın ilk kez ortaya çıkı ı ve geli tirilmesi süreci ile ilgili ara tırmalar yapılması istendi. Pat(2000)'in dedi i gibi çalı mada

ö renme ortamı sınıfla sınırlı olmaktan çıkarıldı [9] ve ö rencilere grup ödevleri verilerek birlikte çalı maları sa landı. Her temel kavramın ö renilmesi sürecinde ve özellikle kavramı olu turma a masından sonra,

- kavramın günlük ya amdan örneklenmesi,
- kavramın de i tirilerek ya da geli tirilerek kullanıldı ı ya am alanlarının belirlenmesi

ve benzeri sorgulamaları zorunlu tutarak matematik ile günlük hayat ile ili kilendirilm yapmaları sa lanır.

Sınıf düzeninin kurgulanması. Ö renme ortamının bir parçası olarak sınıf ortamı düzenlenir. Birlikte ö renme çalı malarını sürdürecekt altı ki ilik her ö renci grubunun bilgisayar kullanmaları sa landı. Sınıf ortamına ortak kullanıma açık bir projeksiyon cihazı ve internet ba lantısı olan bir bilgisayar konulur. Böylece grupların topladıkları derledi i verileri, sunmaları sa lanır.

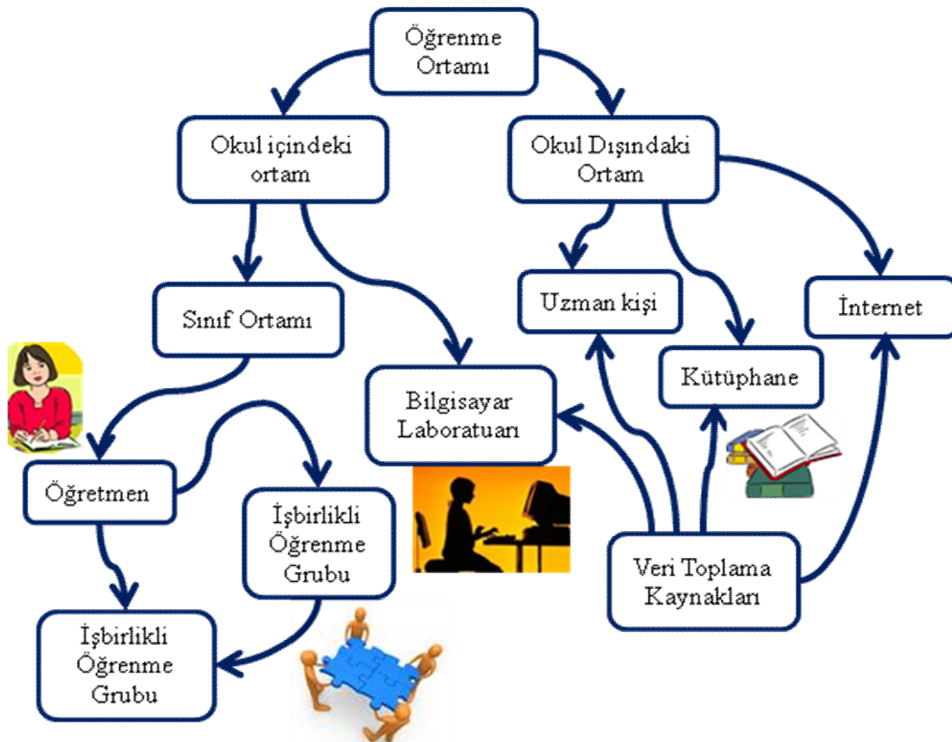
Veri toplama: Ö rencilerin etkinlik öncesinde kendi ön ö renmelerinden de yararlanarak, bir konu hakkında ula acakları bilgiyi kurgulamaları amacı ile ara tırma yapmaları sa lanır. Bunun için, öncelikle i birlikli ö renme gruplarındaki ö rencilerin “Birlikte ö renme” esaslarına uygun ekilde çalı arak ara tırma yapmaları gerekti i belirtilir. Daha sonra, ö rencilerin okul içinde ve okul dı nda internet, kitap, kütüphane, uzman ki i gibi veri toplama kaynaklarından yararlanabilecekleri konusunda yönlendirilmeleri sa lanır. Özellikle internet ortamındaki web sayfalarındaki belge, animasyon ve flash ile hazırlanmı geometrik kavramlar ile ilgili kaynakların oldu u hatırlatılır.

Tartı ma: birlikli ö renme gruplarının sınıf ortamında YÖY’e uygun bir etkinlikteki açık uçlu problem ya da problemleri tartı ma yaparak cevaplandırmaları sa landı. Bunun için, problem çözme adımlarını uygulamaları sa lanır. Ö rencilerin etkinlik sonunda problemi çözdükten sonra çözümü de erlendirme a masına geçmeleri sa landı. Etkinlik sonunda ö rencilerin grup kararlarına ula maları istendi.

Sunma (Grup kararı): Ö rencilerin sınıf ortamında YÖY'e uygun öğrenme etkinliklerinde grup tartışmaları yaparak ulaştıkları grup kararlarını açıklamaları sağlandı.

De erlendirme: Problem/ler ile ilgili ortaya çıkan sonuçlarda eksik ya da hatalar öğretmen tarafından düzeltilti. Etkinlik sonunda, öğretmen tarafından problem/lerde ortaya çıkan sonuç ya da sonuçlar sınıf kararı olarak açıklandı. Ö rencinin üst düzey düşünce üretip üretmediğini anlamak için problemin çözüm yöntemini analiz etmesi ve ulaştığı sonuçları sorgulaması sağlandı.

Temellerini Vygotsky'nin gelişimsel erişim alanı(ZPD)'ndan alan bu modelde öğrenme ortamı ekil2.12'de gösterilmektedir.



ekil 2.11 YÖY'e Uygun İşbirlikli Öğrenme Ortamı

Bu araştırmalarımızda, matematik ve geometri öğreniminde Yapılandırmacı yaklaşım, işbirlikli öğrenme ve öğrenme ortamı ile ilgili Yurt içi ve Yurt dışında yapılan yayınlar incelenmiş ve elde edilen sonuçlarımızda açıklanmaktadır:

2.4 Yurtiçi ve Yurt Dışı nda Yapılan Ara tırmalar

Yurtiçinde ve yurt dı nda matematik, geometri ö retimi alanlarında yapılandırmacı ö renme yakla ımının model olarak alındı ı ve i birlikli ö renme stratejisinin kullanıldı ı ve ö renme ortamının ara tırıldı ı çalı malara yer verilmi tir.

Özder (2000), çalı masında i birlikli ö renme yöntemi ile tam ö renme yönteminin ayrı ayrı ve birlikte, ilkö retim dördüncü sınıf ö rencilerinin matematik ba arıları üzerine etkisini incelemi tir. Ara tırmada dört ubeye geleneksel ö retim, i birlikli ö renme, tam ö renme, tam ö renme ile i birlikli ö renme olmak üzere dört yöntemi uygulanmı tir. Ara tırma sonuçlarından; i birlikli ö renme, tam ö renme, tam ö renme ile i birlikli ö renme yöntemine göre ö renci ba arısının, geleneksel ö retim yönteminin uygulandı ı kontrol grubundaki ö renci ba arısından daha yüksek oldu u ortaya çıktı ı belirtilmektedir [123].

Bilgin ve Akbayır (2002), i birlikli ö renme ve geleneksel ö renme yöntemlerinin genel matematik konularından dizi ve serilerde akademik ba arı ve hatırda tutma üzerindeki etkileri incelemi tir. Üniversite ö rencileri üzerinde gerçekleştirilen ara tırmaya 62 ö renci katılmı tir. Ön test - son test kontrol gruplu deney deseninin uygulandı ı ara tırmanın verileri ba arı testi ile toplanmı tir. Yapılan de erlendirme sonucunda, geleneksel ö retim yönteminin uygulandı ı kontrol grubundaki ö renciler, i birlikli ö renme yönteminin uygulandı ı deney grubundaki ö rencilerden daha ba arılı olmu tur. Fakat hatırda tutma testinde daha önce kontrol grubunun lehine olan anlamlı fark ortadan kalkmı tir [124].

Posluo lu (2002), ilkö retim be inci sınıf 61 ö renci üzerinde yürütölen ara tırmada, ilkö retim matematik dersinde problem çö zme becerisinin kazandırılmasında i birli ine dayalı ö renme yakla ımının etkilili i belirlenmeye çalı mı tir. Ara tırmacı ölçme aracı olarak problem çö zme testi, her iki gruba da ön

test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Sekiz hafta sonunda ara tırmanın bulguları; problem çözme başarıları açısından, işbirlikçi ortama dayalı öğrenme tekniğinin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur [125].

Leikin ve Zaslavsky (1997) ara tırmalarında, matematikte işbirlikçi öğrenme ortamında öğrenme etkileşimlerinin kolaylaştırılması incelenmiştir. Ara tırmada, 98 öğrenciden oluşan 4 dokuzuncu sınıf üzerinde, "İkinci Dereceden Fonksiyonlar ve Denklemler" konusunda yapılmıştır. Veriler, sınıf gözlemleri, öğrencilerin yazdığı raporlar ve bir davranış anketi sayesinde toplanmıştır. Ara tırmanın sonucuna göre; işbirlikçi grup ortamında öğrenme etkileşimlerinde yükselme gözlenmiştir. Öğrencilerin sözlü etkileşimlerde bulunmalarına doğru bir değişim oldu, yardımla mak için farklı fırsatlar yarattıkları görülmüştür. Öğrencilerin pozitif davranışlara doğru gittikleri belirlenmiştir. Deney ve kontrol grupları diye ayrılan gruplarda, deney grubunun, kontrol grubuna göre daha yüksek başarı elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır [126].

Johnson ve Johnson (1991), 90 yılı aşkın süredir yapılan 375 çalışmayı işbirlikçi öğrenmenin başarıya etkisini ara tırmıştır. İşbirlikçi öğrenmenin yarı yapımcı öğrenmeye (etki büyüklüğü=0.66) veya bireysel öğrenmeye göre (etki büyüklüğü=0.63) başarı üzerinde anlamlı ve pozitif farklar yarattığını, bunlar arasından 155 nitelikli çalışmayı dikkate alduğunda ise etkilerin sırasıyla 0.86 ve 0.59 olduğunu belirtmiştir. Üniversite ve yeti kin öğrenciler üzerinde yapılan 148 çalışmada da benzer sonuçlar benzer elde edilmiştir. Ayrıca, ara tırmacılar işbirlikçi öğrenmenin, bireysel ve yarı yapımcı öğrenmeye göre öğrencinin muhakeme yapabilme becerilerinin gelişiminde daha fazla yarar sağladığı, yeni fikirler üretimini artırdığı ve bilginin yeni durumlara transfer edilebilmesini ilerlettiği sonucunu ortaya çıkartmış ifade edilmektedir [127].

Cline (2007), doktora çalışmasında "5.sınıf öğrencilerinin Kagan işbirlikçi Öğrenme Yapılarının Matematik Başarıları Üzerine Etkileri"ni ara tırmıştır. Ara tırma, örnekleme 5.sınıf 28 öğrenciden oluşan, 16 hafta sürede uygulanan öntest-son-test yarı-deneysel nicel bir çalışmadır. Verilerin analizinde ön test-son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla ilgili ölçümler için t-testi yapılmış ve işbirlikçi

ö renme yapılarına katılan ö rencilerle, Kagan i birlikli ö renme yapılarına katılmayan ö rencilerin matematik ba arıları arasında anlamlı fark oldu u ortaya çıkmı tır. Ayrıca, ara tırmacı Kagan'ın i birlikli ö renme yapılarının kullanımının arttırılmasının, ö rencileri gerçek hayat durumlarına hazırlamada sosyal becerilerini ve daha fazla görev alma davranı larını ortaya çıkarılabilece i ifade etmektedir [128].

Thirumurthy (2003), etno rafik durum çalı masında, küçük çocuklarda do u tan gelen ekil geometrisi ve uzamsal dü ünçe gibi kültürel uygulamalarını açıklamı tır. Örnekleme, Amerika'nın kuzey-batı bölgesinde ya ayan 3 japon ve 3 meksikalı olmak üzere 6 aile olu turmu tur. Çalı mada, 4-7 ya arası çocukların geometrik bili ine ve uzamsal muhakemesine yol gösteren bir potansiyele sahip sosyo-kültürel içeriklere odaklanılmı tır. Veriler, resmi ya da resmi olmayan görü meleri (anne ve çocukları) katılımcı olan ya da olmayan gözlemleri ve bu alanda alınan notlardan elde edilmi tir. Çalı ma sonunda, Japon ailelerin geometrik kavramları ve uzamsal usavurmaya içeren aktivitelere daha çok sahip oldukları, Japon çocuklarının, origamideki yapıları ortaya çıkarmada geometrik ekillerin homomorfizmlerine, üç boyutlu objeleri yaratmada iki boyutlu ö retimleri kullanma yetene ine sahip oldukları tespit edilmi tir. Ayrıca, Japon çocuklarının kendi çevrelerinde uzamsal yeteneklerini besleyen sekiz durumun varlı ı belirtilmektedir: dil, disiplin, ilgi, yapı, uyum için saygı, geribildirim, mükemmellik ve ili ki. Heterojen Meksikalı aileler ise, homojen Japon grubuna göre belirgin bir ekilde zıtlık göstermi tir. Meksikalı ailelerde anne-çocuk etkile imleri sınırlı bir sözlü içeri e sahip oldu u ve bu durumunda çocu un ana-babaya ait modelleme ile gözleme dayalı ö rendi ini göstermi tir [129].

Ubuz (1999), 10. ve 11. sınıf ö rencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları ara tırmı tır. Ara tırmanın verileri 11 tene açık uçlu soru içinden sınavdan elde edilmi tir. Çalı mada sorular içinden seçilen 5 soru üzerinde durulmu tur. Çalı ma sonunda, kız ö rencilerin erkek ö rencilerden daha ba arılı oldukları ve ö rencilerin soruda verilen bilgilerden çok ekle yo unla tıkları, üçgenlerde dı ve iç açı özelliklerini bilmediklerini ifade edilmektedir [130].

Duatepe (2000) ise, ö retmen adaylarının geometrik dü ünme düzeyleri ile demografik de i kenleri arasındaki ili kiyi ara tırması tır. Ara tırmanın örneklemini Türkiye'nin farklı bölgelerinden gelen 478 ö retmen adayı oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak Van Hiele geometri testi ve ara tırmacı tarafından geliştirilmiş demografik ara tırma anketi kullanılmıştır. Ara tırma sonuçları, ö retmen adaylarının Van Hiele geometri testinden aldıkları puanların dü ük olduğunu, erkeklerin kızlardan daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye'nin farklı bölgelerinden gelen ö retmen adaylarının Van Hiele test puanları arasında anlamlı fark çıkmıştır. Ayrıca, farklı bölümlerdeki ö retmen adaylarının testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu tespit edilmiş, ö retmen adaylarının lisede aldıkları geometri dersi sayısı arttıkça Van Hiele geometri puanlarının da buna paralel olarak arttığını belirlenmiştir [18].

Önder (2001), “Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkilerinin Araştırılması” adlı tez çalışmasında, ilköğretim yedinci sınıflarda, bilgisayar destekli geometri öğrenen grup ile geleneksel grubun geometri başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Ara tırma örneklemini, 1999-2000 öğretim yılında Özel Model İlköğretim Okulu ve Mehmet Karacı anlar İlköğretim Okulunda öğrenim gören yedinci sınıflardan rasgele seçilmiş 13-14 yaşlarındaki 62 öğrencinin başarıları değerlendirilmiştir. Özel Model İlköğretim Okulunun 7A sınıfından on altı öğrenci, 7B sınıfından on beş öğrenci, Mehmet Karacı anlar İlköğretim Okulunun 7E sınıfından on altı öğrenci, 7H sınıfından on beş öğrenci rasgele seçilmiştir. Çalışmanın başlangıcında otuz soruluk ön seviye testi yirmi öğrenciye uygulanmıştır. Test sonuçları değerlendirildikten sonra yirmi soruluk nihai test hazırlanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin sonunda öğrencilerin etkinliklerle ilgili görüşlerini anlamak için altı öğrenciyle görüşüldü, yapılan sözlü görüşmeler kaydedilerek daha sonra çözümlenmiş, elde edilen verileri değerlendirmek için standart sapma, aritmetik ortalama, iki grubun başarı farklarını karşılaştıran t-testi kullanılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli geometri öğrenen grup ile klasik grup arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde bir fark vardır ve bilgisayar destekli geometri öğrenen grubun başarıları klasik gruptan daha yüksek olduğunu sonucuna varılmıştır [132].

Toluk ve di erleri (2002), çalı masında problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri ö retiminin sınıf ö retmenli i ö rencilerinin geometrik dü ünme düzeylerinin geli mesine etkisini incelemi lerdir. Sınıf ö retmenli i bölümünden dört ö renci grubu örneklem olarak seçilmi tir. Gruplardan birine geleneksel yöntemle ve üçüne ise probleme dayalı ve görsel modellerle destekli bir e itim verilmi tir. Ara tırmada ön-test ve son test deseni kullanılmı tir. Be haftalık bir e itim sonunda, deneysel grupların geometri dü ünme düzeylerinde anlamlı bir geli me görülmü fakat kontrol grubunda böyle bir geli me gözlenmemi tir. Ayrıca kontrol ve deney gruplarının geometri dü ünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmı tir [133].

Olkun ve di erleri (2002),ilkö retim bölümü sınıf ö retmenli i ve matematik ö retmenli i programına gelen ö rencilerin Van Hiele dü ünme düzeylerini saptamı ve bu düzeylerle bu programlara seçme ölçütleri arasındaki ili kileri ara tırmı tir. Ara tırma bulgularına göre ö rencilerin birkaç düzeye da ıldıkları ortaya çıkmı tir. Ö rencilerin Van Hiele geometrik dü ünme düzeyleri ile ÖSS matematik netleri arasında istatistikî olarak anlamlı ili kiler bulunmu tur. Ayrıca kız ve erkek ö rencilerin geometrik puanları erkeklerin lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılıklar göstermi tir[134].

Durmu ve di erleri (2002), ö rencilerinin geometri dersinde: geometriye temel te kil eden aksiyomları anlama ve aksiyomlara dayalı teoremleri ispatlamada de i ik modelleri (bir grup çalı ma içinde) kullanmanın ö rencilerin bilgi düzeylerini geli tirmeye etkisi olup olmadı nı ara tırmı tir. Ara tırmada, örneklem olarak matematik ö retmenli i bölümünün 1.sınıf ö rencilerinden iki grup seçmi tir. Ara tırmanın ba nda ve sonunda Van Hiele geometrik dü ünme testi ve ara tırmacı, tarafından geli tirilmi be soruluk bir geometri testi kontrol ve deney gruplarına uygulanmı tir. 14 hafta süren uygulama sonunda, deney ve kontrol grupları ba arı puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamı tir [135].

Özsoy ve Di erleri (2004), onuncu sınıf ö rencilerinin ö renme stilleri ve geometrik dü ünme düzeyleri üzerine bir çalı ma yapmı tir. Ara tırmada 10. sınıf ö rencilerinin ö renme stilleri ile geometrik dü ünme düzeyleri arasında ili ki olup

olmadı 1 sıranmı tır. Ara tırmada ö rencilerin ö renme stillerini belirlemek için Kolb Ö renme Stili Envanteri ile geometrik dü ünme düzeylerini belirlemek için ara tırmacı tarafından hazırlanmı , 25 sorudan olu an bir geometri testi kullanılmı tır. Elde edilen verilere göre, ö rencilerin genelde ayrı tıran ve özümseyen ö renme stillerine sahip oldukları ve geometrik dü ünme düzeylerinin de düzey-2(analitik dönem) ve düzey-3(ya antıya ba lı çıkarım) oldu u ortaya çıkmı tır. Ö rencilerin her iki testten almı oldukları puanlar arasındaki ili kiye bakılmı tır. Çalı ma sonunda ö renme stilleri ile geometrik dü ünme düzeyleri arasında anlamlı bir ili ki bulunamamı tır [136].

Özsoy ve Kemanka lı (2004), ortaö retim ö rencilerini geometri dersinde çemberde açılar konusundaki ö renme düzeyleri, hatalar ve kavram yanılgıları açısından incelemi ve ö retmenlere bazı önerilerde bulunmu tur. Ara tırmanın örneklemini üç 11.sınıf ubesinden toplam 70 ö renci olu turmaktadır. Veriler, 12 tane açık uçlu soru içeren sınavdan elde edilmi tir. Elde edilen bulgular sonucunda hataların nedenleri öyle özetlenebilir: Ö renciler, sorularda çemberdeki iç, dı , merkez ve çevre aç ı kavramları arasında ba lantı kuramamakta, sorulardaki çember içindeki üçgensel ve dörtgensel bölgelerdeki aç ı kavramlarında bazı özellikleri uygulamakta zorlanmakta ve sorulardaki verileri iyi analiz edememektedirler. Ö rencilerde saptanan hata ve kavram yanılgılarının nedenleri arasında, ö rencilerin Van Hiele'in dördüncü düzeyi olarak bilinen mantıksal çıkarım düzeyinde açıklanan geometrik ispatları yaparken aksiyomatik yapıyı ve geometrik ekilerdeki özellikleri uygun biçimde kullanmamaları alınabilir. Ö rencilerin, geometri anlama düzeylerinin geli tirilmesi için, öncelikle kavramlar arasındaki ba ıntıların ayrıntılı açıklanması gerekmektedir. yi planlanmı etkinlikler, uygun araçlar ve ö retmen deste iyle ö renciler, geometriyle ilgili kuralları ke fedebilirler ve geometri anlamaları düzeyleri yükseltilebilir [137].

Seyhan ve Gür (2004), ilkö retim 8. sınıf ö rencilerinin geometrik dü ünme düzeylerini Van Hiele düzeyleri açısından incelemi tir. Ara tırmanın örneklemini 8. sınıfta okuyan toplam 40 ö renci olu turmu tur. Ara tırmanın verileri, 20 tane açık uçlu ve çoktan seçmeli soru içeren sınavdan elde edilmi tir. Elde edilen bulgular sonucunda; Van Hiele'e göre 8. sınıftaki bir ö rencinin geometrik dü ünme

düzeylelerinden 3. düzeyde yani ya antıya ba lı çıkarım düzeyinde olması gerekirken bu çalı maya katılan 8. sınıf ö rencilerinin büyük ço unlu unun hala 1. düzeyde (görsel düzey) oldu u, 2.(analiz düzeyi) ve 3.(ya antıya ba lı çıkarım düzeyi) düzeylelere ula amadı ı belirtilmektedir. Ara tırmacılar, ö rencinin anlama seviyelerinin tespit edilmesi ve ders planlarında ö rencilerin geometrik dü ünme düzeylelerine dikkat edilmesi gerekti i vurgulamı lardır [138].

Mu lalı (2004), temel geometrik ekil ve kavramların olu turulmasını ara tırmı tır. Ara tırmacı çalı mada 48 soruluk bir ölçme aracı ve “matematik dersinin i lenmesinde kullanılan yöntem ve teknikler” adlı bir anket olu turmu tur. Veri toplama aracı rastgele seçilen 242 dene e uygulanmı tır. Çalı ma sonunda, sekizinci sınıf ö rencilerinin temel geometrik kavramları olu turmada zorlandıklarını, kavramsal hata ve yanılgılara dü tüklerini; iki boyuttan üç boyuta geçi te sorunlar ya adıklarını açıklanmı tır [139].

ireci (2004), “Dinamik Geometri ile Benzerlik Ö retimi Ve Sınıf Etkinlikleri” adlı tez çalı masında ilkö retim 8. sınıflarda dinamik geometri ö renen grup ile geleneksel grubun geometri eri ileri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ara tırmı tır. Ara tırmanın ö rneklemi, 2003-2004 ö retim yılında Atatürk İlkö retim Okulunun sekizinci sınıf 14-15 ya larındaki 60 ö renci olu mu tur. Atatürk İlkö retim okulunun 8-A sınıfından on be ö renci, 8-B sınıfından on be ö renci, 8-C sınıfından on be ö renci, 8-D sınıfından on be ö renci rasgele seçilmi tir. Çalı manın ba langıcında 23 soruluk ön seviye testi uygulanmı , Test sonuçları de erlendirildikten sonra 23 soruluk son test uygulanmı tır. Ara tırmacı, Dinamik geometri ö retiminin sonunda etkinliklerle ilgili ö rencilerle görü meler yapmı tır. Testler ve görü meler yardımı ile elde edilen verilerin analizinde standart sapma, aritmetik ortalama, iki grubun ba arı farklarını kar ıla tıran t-testi kullanılmı tır. Sonuç olarak, dinamik geometri ile benzerlik ö renen grup ile klasik grup arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde bir fark oldu u, Dinamik Geometri ile ö renen grubun eri isinin klasik gruptan daha yüksek oldu u belirlenmi tir [140].

Igün (2004), yüksek lisans çalışmasında yapısalcı öğrenmenin ortaöğretim geometri dersinde yer alan çokgenler konusundaki öğrenenlerin tutumlarına ve öğrenenlerin geometriye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum ili Aşkale ilçesi Aşkale Anadolu Lisesi 11. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Nicel verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız grup t-testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, yapısalcılığın ortaöğretim öğrencilerinin geometri dersinde çokgenler konusundaki öğrenenlerin ve geometriye yönelik tutumlarına önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir [141].

Alye il (2005), kavram haritaları destekli problem çözme yöntemiyle geometri öğreniminin 7. sınıf öğrencilerin geometri öğrenme düzeylerine etkisini araştırmıştır. İlköğretim yedinci sınıfta okuyan 108 öğrenciden 53 öğrenci deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. Araştırmanın sonunda, problem çözme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin geometrik öğrenme düzeyleri arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları puanların geometrik öğrenme düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte olduğu ve geometrik öğrenme düzeyleri yüksek olan öğrencilerin başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki geometriye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark görülmediği halde, uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür [142].

Kemankalı ve Gür (2005), çalışmasında öğrencilerin dörtgenler konusunda hataları ve kavram yanlışlarının olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 2004–2005 öğrenim yılında Balıkesir Muharrem Hasbi Lisesi'nde öğrenim göre fen bölümü 11. sınıf 70 öğrenci oluşturmuştur. Veriler, yazılı yoklama niteliğindeki on açık uçlu sorudan elde edilmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin özel üçgenlerde açı ve kenar ilişkilerini ve Pisagor bağıntısını kullanırken hatalar yaptıkları, çözüme ulaşırken gerekli olan çizimleri yapmada başarısız oldukları, soruda verilenleri iyi analiz edemedikleri, soruda istenenin ne olduğunu dikkat etmedikleri, e kenar dörtgen ve paralelkenarın özelliklerini doğru şekilde kullanamadıkları belirtilmektedir [143].

Takunyacı (2007), “*İlkö retim 8. Sınıf Ö rencilerinin Geometri Ba arısında Bilgisayar Destekli Ö retimin Etkisi*” adlı çalı masında, geometri ö retiminde geleneksel ö retim yöntemlerine göre tasarımılanan bilgisayar destekli ö retim ve yüz yüze ö retimin kar ıla tırılmalı olarak ö renci ba arısına etkisini ara tırmı tır. Ara tırmanın örneklemini, 2005-2006 ö retim yılı ikinci döneminde Sakarya İli, Merkez İlçesi’ndeki bir ilkö retim okulunda ö renim gören 72 ö renci olu turmu tur. Hem deneysel ko ulları olu tururken hem de istatistik analizlerin yapılmasında deneklerin matematik ba arıları ve Gardner’ın Çoklu Zekâ Kuramı temel alınarak ölçülen Görsel/Uzamsal ve Matematiksel Zekâları dikkate alınmı tır. Veriler ili kili t-testi ve ANCOVA ile incelenmi tir. Ara tırmanın bulguları hem deney hem de kontrol grubunun i lenen dersler sonrasında anlamlı olarak ba arılarının arttı nı göstermi tir. Bununla birlikte, deney grubu ile kontrol grubunun geometri ba arıları arasında anlamlı bir farklılı ın olmadı ı ve yakla ım olarak bilgisayar destekli ö retimin etkisinin, kullanılan ö retim yöntemleri aynı oldu u sürece yüz yüze e itimle benzer oldu u sonucuna ula ılmı tır [144].

Baki ve Özpınar (2007), “*Logo Destekli Geometri Ö retimi Materyalinin Ö rencilerin Akademik Ba arılarına Etkileri ve Ö rencilerin Uygulama ile İlgili Görü leri*” adlı çalı masında bilgisayar destekli geometri ö retimi yapılan sınıftaki ö rencilerle, bilgisayar kullanılmayan ortamda i lenen geometri derslerine katılan ö rencilerin matematik dersi ba arılarının kar ıla tırılması amaçlanmaktadır. Buna göre, çalı mada LOGO programı kullanılarak 6. sınıf matematik ö retim programının geometri ö renme alanında örnek bir materyal geli tirilmi , geli tirilen materyal bir ilkö retim okulundaki 33 altıncı sınıf ö rencisine altı ders saati boyunca uygulanmı tır. Bu süreç içerisinde 35 ki ilik di er bir sınıfa da bilgisayar etkinlikleri kullanılmadan derslere devam edilmi ve uygulama sonunda ö rencilerle yapılandırılmı görü meler yapılmı ve ö renci görü leri alınmı tır. Çalı manın sonucunda deney grubundaki ö rencilerin kontrol grubundaki ö rencilere göre ba arılarında ve matemati e kar ı dü üncelerinde olumlu yönde artı oldu u gözlenmi tir. Uygulamadan bir ay sonra yapılan izleme testinin sonuçları da deney grubundaki ö rencilerin bilgilerinin kontrol grubundaki ö rencilere göre daha kalıcı oldu unu göstermi tir. Bunun yanısıra, çalı mada LOGO gibi yazılımların sınıf ortamına ta ınabilmesi için ö retmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi kurslar ile

kullanacak yazılımlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarının sağlanması önerilmiştir [145].

Tsai (2000) çalışmasında, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı algılarını araştırmıştır. Araştırma, 10 ayrı okulun onuncu sınıflarında Fen Bilimleri dersini alan 16 yaşındaki 1176 öğrencinin, oluşturulan ankete verdikleri yanıtların çözümlenmesi yoluyla yürütülmüştür. Öğrencilerin gerçek öğrenme ortamlarını algıları ile kendi tercih ettikleri ortamları algıları arasındaki farklılığı test etmek amacıyla anket verilerine t-testi uygulanmıştır. Öğrenciler gerçek öğrenme ortamlarının, kendilerinin tercih ettiği öğrenme ortamlarından daha az yapılandırmacı yönlendirmede bulunduğunu algılamalarında iliminde olmuştur. Gerçek öğrenme ortamlarının yeterli derecede sosyal birliktir ortamı sağlamadığı ve eski bilgi ile yenisinin birleşmesini sağlayacak fırsatlar yaratmadığı görüşündedir. Bununla birlikte; etkileşimde buldukları, birliktir yaptıkları, eski bilgi ve deneyimleri ile yeni yapılandırdıkları bilgiyi birleştirdikleri ve kendi öğrenme etkinliklerini kontrol ettikleri yapılandırmacı öğrenme ortamlarını tercih etmişlerdir [146].

De Corte (2004), okul ve öğrenme sürecinin diğer deyişlekenleri, aile, ortam, araç-gereç, alt yapı v.b dikkate alınmadan gerçekleştirilecek yapılandırmacı bir matematik eğitimi amacına ulaşamayacağını belirtmiştir. Ayrıca, Yapılandırmacı öğrenmeye yaklaşımına göre gerçekleştirilen matematik etkinliklerinde aile ve öğretmenin çocuğa destek olduğunda öğrenci başarısının anlamlı düzeyde arttığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, okul ve sınıf deyişlekenlerinin bütüncül olarak ele alındığı yapılandırmacı matematik uygulamalarında öğrencinin birçok öğrenme ürününde olumlu yönde gelişmelerin görüldüğünü açıklamıştır [147].

Chung (2004), araştırmasında birincil nitelik üzere, deneysel ve survey yöntemlerin birlikte kullanıldığı araştırmada, ilköğretim 3.sınıf matematik dersinde geleneksel öğrenme ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarıları üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırmanın uygulama sürecinde çarpma işlemi ve temel matematiksel konuların ilginç deney ve kontrol grupları ayrılması, deney grubunda yapılandırmacı etkinlikleri uygulayan

ö rencilere, deneysel i lemler iki oturum halinde uygulanmı tır. İlk oturumlarda deney gruplarına yapılandırıcı yakla ım ve bu yakla ımın uygulama yönergeleri; kontrol grubuna ise geleneksel ö retimin ilkeleri ö retilmi tir. İkinci oturumlarda ise deney grubu ö rencileri çarpma i lemi ve temel ba ıntılar konularını yapılandırıcı etkinliklere göre i lemi ler, aynı süre zarfında kontrol grubunda geleneksel ö retim etkinlikleri yapılmı tır. Ara tırma sonunda, her iki grupta da ön testlere kıyasla anlamlı artı lar bulunmu ; buna kar ın deney ve kontrol gruplarının son test puanlarında anlamlı fark bulunamamı tır [148].

Martin ve di erleri (2005), etkinlik-ö renci merkezli yapılandırıcı ö renme yakla ımlarının ö rencilerin üst düzey dü ünme becerileri üzerindeki etkilerini incelemi tir. Matematik dersi, geometri ö renme alanında gerçekleştirilen bu çalı mada üst düzey dü ünme becerisi olarak kanıt ve neden bulma becerilerinin geli imi ele alınmı tır. Yapılandırıcı geometri etkinlikleri kapsamında ö renci aktivitesi ve etkinliklerin sayısı arttıkça ö rencilerin kanıt ve neden bulma gibi üst düzey dü ünme becerilerinde anlamlı artı lar ortaya çıktı ı görülmü tür [149].

Moore (2005), ortaokul matematik ö retiminde yapılandırıcılı ın grup çalı ma becerileri, motivasyon ve öz yeterlilik üzerindeki etkisini ara tırmı tır. Çalı mada, yapılandırıcılık ve geni kapsamlı ba ımlı grup çalı ması, anketler, öz de erlendirme formları, görü meler ve gözlemler ve nitel ve nicel veri analizi kullanılmı tır. Çalı ma sonunda, yapılandırıcılı ın kullanılması ö rencilerin ba arısını, yüksek motivasyon ve özyeterli i geli tirmi tir. Bunun yanısıra, ö renciler arası ba ımlılık arttı ında, ba arı motivasyonunun arttı ı, daha yo un ekilde çaba sarfettikleri, daha yüksek seviyede muhakeme etme stratejilerini kullandıkları ortaya çıkmı tır. Ayrıca, ö renciler kendilerine olan özsaygıları yükselmiş, birbirleri ile olan kar ılıklı ili kileri geli mi ve sosyal açıdan daha ba arılı olmu tur. Gerçek hayat örne inden olu an etkinliklere, problem çözme projelerine katılan ö rencilerin, ortaokul matematik sınıflarında grupta çalı ma becerilerini, yüksek motivasyonu ve özgüveni pozitif yönde arttırmı tır. Tüm sonuçlar, geni letilmiş grup çalı ması ile yapılandırıcı ö renme ortamını kullanarak ara tırma yapacak ki ilere yol göstermi tir [150].

Yılmaz (2006) alı masında be inci sınıf  retmenlerinin fen ve teknoloji dersinde ne derece yapılandırmacı  renme ortamı düzenlediklerini ve yapılandırmacı  renme ortamı düzenlemelerinin cinsiyet ve deneyim de i kenleri açısından farklılık gösterip göstermedi ini incelemi tir. Ara tırmanın örnekleme, stanbul ilinden rastlantısal küme örnekleme yoluyla belirlenen okullardaki 104 be inci sınıf  retmenidir. Veriler, “Yapılandırmacı  renme Ortamı le i”nin 104 sınıf  retmeni tarafından yanıtlanmasıyla elde edilmi , le in güvenirlik katsayısı 0.87 olarak bulunmu tur. Ara tırma sonucunda,  retmenlerin genel olarak sınıflarda yapılandırmacı  renme ortamları olu turdukları görülmü tür. Ancak, yapılandırmacı  renmenin kavramsal eli kiler ve materyaller ile kaynakların zme götürmeyi amaçlaması boyutlarında  retmenlerin kısmen yapılandırmacı  renme ortamı düzenledikleri, ortam düzenleme açısından cinsiyete göre bir farklılık olmamı ve deneyimin yapılandırmacı  renme ortamı düzenleme açısından bir farklılık yaratmamı tır[151].

Güne ve Asan (2005), olu turmacı yakla ımın 5. sınıf  rencilerinin matematik ba arısına etkisinin ara tırıldı ı yarı-deneysel çalı mayı, ilkö retim okulu 5. sınıf  rencileri ile yürütülmü tr. Ara tırmanın verileri, ba arı testi ve matematik tutum le i kullanılarak elde edilmi tir. Elde edilen veriler ba ımsız t-testi ile SPSS paket programında analiz edilmi tir. Ayrıca, olu turmacı yakla ıma göre tasarlanmı  renme ortamlarının  renci üzerindeki etkisini incelemek amaçıyla deney grubunun  rencileri ara tırmacı tarafından gözlemlenmi ve gözlem sonuçları betimsel olarak analiz edilmi tir. Ara tırma sonucunda olu turmacı yakla ımla i lenmi olan 5. sınıf dersinin matematik ba arısına etkisinin olmadı ı ve olu turmacı yakla ıma göre tasarlanan  renme ortamlarının  rencilerin ba arılarında de i iklik meydana getirmedi i halde  rencilerin matematik dersi ile daha çok ilgilendi i ve  renmek için daha çok heyecanlandı ımın gözlendi i belirtilmektedir [152].

Bukova (2006) doktora çalı masında, limit kavramının olu turulmasına katkı sa layacak, “Yapılandırmacı  renme Yakla ımı (YY)” ile uyumlu bir  renme ortamı olu turmanın  rencilerin limit kavramı ile ilgili ba arılarına, matemati e yönelik tutumlarına, ya am ile okulu ili kilendirmelerine, bilimi tanımlarına,  renmeyi  renmelerine, sorgulayarak  renmelerine, ileti im kurarak

ö renmelerine ve matematiksel dü ünmelerinin geli imine katkısını ara tırmı tır. Ara tırma yöntemi, yarı deneysel bir çalı ma olup, kontrol gruplu ön test-son test modeline dayanımı , ara tırmanın örneklemini ise, 2005–2006 Ö retim yılı Analiz I-A-B ubelerine kayıtlı 60 matematik ö retmen adayından, deney grubu 31, kontrol grubu 29 denekten olu mu tur. Ara tırmacı, deneysel çalı maya ba lamadan önce, uygulanan farklı ölçme araçlarından derlenen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda iki grubun e düzeyde oldukları belirlemi tir. Ara tırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmı , veriler Matematik Tutum Ölçe i, Yapılandırmacı Ö renme Ortamının Belirlenmesi Ölçe i, ö renci günlükleri, yarı yapılandırılmı görü meler, Limit Kavramına Yönelik Çalı ma Yaprakları, Matematiksel Dü ünmeyi Ölçme Problemleri ve proje çalı maları kullanılarak derlenmi tir. Nicel veriler, istatistik paket programı; nitel veriler ise, ara tırmacı tarafından okunarak, belli temalar altında toplanarak ve bazen dereceli puanlama anahtarı yardımıyla puanlandırılarak çözümlenmi tir. Ara tırmada elde edilen verilerden, tasarlanan yapılandırmacı ö renme ortamının, limit kavramının olu turulması ve ö renilmesinde çok yönlü olumlu katkı sa ladı ı ortaya çıkmı tır. Deney grubu deneklerinin okul ile ya amı ili kilendirme, ö renmeyi ö renme ve ileti im kurarak ö renme yakla ımlarının kontrol grubuna göre daha olumlu oldukları görülmü ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmi tir. Ayrıca, deneklerin matemati e yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamı tır. Deneklerin limit kavramı ile günlük ya am arasında bir ölçüde ili ki kurabildiklerini, limit kavramını farklı yönleri ile tanımlamada ve görsel yapıdan hareketle, limit kavramını anlamlandırma sıkıntı ya amadıkları ortaya çıkarılmı tır. Buna kar ın, delta-epsilon yakla ımını kullanarak fonksiyonun bir noktasındaki limitinin varlı ını ispat etmede bir ölçüde zorlandıkları görülmü tür. Deneklerin matematiksel dü ünme geli im düzeylerinin kar ıla tırılması ile deney grubundakilerin bu alanda geli imlerinin daha üst düzeyde oldu u belirlenmi tir. Bunu yanında olu turulan ö renme ortamının deneklere sosyal yönden de katkı sa ladı ı görülmü tür [92].

Fer ve Cırık (2006) çalı masında Tenenbaum ve di erleri (2001) tarafından geli tirilen “Yapılandırmacı Ö renme Ortamı Ölçe i (YÖÖÖ)”nin Türkçe formunun dil e de erli inin, geçerli inin ve güvenilirli inin incelemi tir. Betimsel

ara tırma yöntemlerinden genel tarama modelinin kullanıldığı ara tırmada, YÖÖÖ, İstanbul ili, Avrupa yakasında bulunan 5 farklı ilkö retim okulundan 240 ki ilik 5. sınıf ö rencisinden ve 23 farklı ilkö retim okulundan 234 ki ilik sınıf ö retmeninden oluşan çalı ma grubuna uygulanmıştır. Ölçe in dil e de erli i için yapılan Türkçe ve İngilizce uygulama arasındaki Pearson korelasyon katsayıları 0.46 ile 0.80 arasında de i mi tir. Ölçe in yapı geçerli ini saptamak için yapılan faktör analizi, ö retmen formunda 5, ö renci formunda ise 7 faktörlü, 30 maddeli yapı ortaya koymuştur. Ölçe in bütününe iç tutarlık güvenilirli i ö retmen puanlarında 0.95, ö renci puanlarında ise 0.91 alpha katsayısıdır. Bulgular, faktör maddelerinin iç tutarlık güvenilirli inin ö retmen ölçe inde 0.44 ile 0.78, ö renci formunda ise 0.36 ile 0.63 arasında de i en madde-toplam korelasyonu olduğunu göstermiştir. Dı tutarlık güvenilirli i için ö retmen formunda yapılan test-tekrar test tekni i bulguları ise 0.56 ile 0.95 arasında Pearson korelasyon de eri almıştır [153].

İman (2007) tez çalı masında ilkö retim 8. sınıf matematik dersinde yapılandırmacı yaklaşıma göre i lenen "Çarpanlara Ayırma ve Özde likler " konusunun ö retiminin ö renci ba arısına etkisini ara tırmıştır. Ara tırmanın örneklemini, Ni de ili eyhler ehit Hamza Baykan ilkö retim okulundan 34, Mustafa Kemal ilkö retim Okulundan ise 24 ö renci oluşturmuştur. Ara tırmada deneysel yöntemle göre, kontrollü ön-son test modeli kullanılmıştır, Her iki okulda da ayrı ayrı deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. istatistiksel analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t-testi kullanılmıştır. istatistiksel analizler sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak yürütülen derslerin geleneksel ö retime göre ö renci ba arısını artırdığını görülmüştür. Ö renciyi merkeze alan yapılandırıcı ö renme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan çalı ma yapılarıyla i lenen derslerin ö renci ba arısını olumlu yönde etkiledi i görülmüştür [154].

Pektaş (2008), doktora çalı masında fen bilgisi ö retmenli i alanında e itim gören ö retmen adaylarının yapılandırmacı ve bilgisayar destekli ö retim yaklaşımını geleneksel ö retim yöntemleriyle karşılaştırarak bo altım ve sindirim sistemi konularında ba arı ve tutumlarına etkisini ara tırmıştır. Ara tırma örneklemini,

2005-2006 e itim-ö retim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Kastamonu E itim Fakültesi İkö retim Bölümü Fen Bilgisi Ö retmenli i Anabilim dalında 3. sınıfa devam eden 87 ö renci olu turur. kontrol grubunu geleneksel grup 21 ö renci, deney grubu bilgisayar destekli ö retimle ders i leyen 22 ö renci, yapılandırmacı yakla ıma göre ders i leyen 22 ö renci ve yapılandırmacı yakla ıma dayalı bilgisayar destekli ö retim ile ders i leyen 22 ö renci olu turmu tur. Veriler, biyoloji tutum ölçe i, bilgisayar tutum ölçe i ve biyoloji ba arı testi kullanılarak toplanmı tur. Ara tırmada öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılarak bir deneysel uygulama gerçeikle tirilmi tir. Elde edilen verileri analiz etmek için iki faktörlü varyans analizi ve e le tirilmi t-testi kullanılmı tur. Analiz sonuçlarına göre; kontrol ve deney grupları biyoloji ba arı son-test ortalama puanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmu tur. Bu anlamlı farklılı ın geleneksel yakla ımla ders i leyen kontrol grubu ö rencileri ile yapılandırmacı yakla ıma dayalı bilgisayar destekli ö retim ile ders i leyen deney grubu ö rencilerinin ortalamaları arasındaki farktan kaynaklandı ı görülmü tür. Buna kar ın kontrol ve deney gruplarında biyolojiye yönelik son tutum puanları ile bilgisayara yönelik son tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamı tur. Uygulanan yöntemlerin ve cinsiyetin, ö rencilerin biyoloji son-tutum puanları üzerindeki etkisinin kız ö renciler lehine anlamlı oldu u bulunmu , buna kar ın cinsiyet ba ımsız de i keninin, ö rencilerin akademik ba arıları ve bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkisi yoktur. Kontrol ve deney grupları, biyoloji ba arı öntest-sontest, biyoloji ön tutum-son tutum ve bilgisayar ön tutum-son tutum sonuçları açısından e le tirilmi t-testi ile kendi içlerinde kar ıla tırıldı ında sontest sonuçlarına yönelik pozitif yönde anlamlı bir farklılık çıkmı tur. Buna kar ın cinsiyet ba ımsız de i kenine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılı a rastlanmamı tur [155].

Erdamar ve Demirel (2008) “*Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımının Duyu sal ve Bili sel Ö renme Ürünlerine Etkisi*” adlı çalı masında yapılandırmacı ö renme ortamının duyu sal ve bili sel ö renme ürünleri üzerindeki etkisini ara tırmı tur. Çalı mada yapılandırmacı ve geleneksel sınıflardaki ö rencilerin temel ve üst düzey ö renmeler ile problem çözme becerilerindeki eri i ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklar olup olmadığı kar ıla tırılmı tur. Ara tırmanın örneklemini, Gazi Üniversitesi Mesleki E itim Fakültesi, Çocuk Geli imi ve E itimi Ö retmenli i

Bölümünden 89 öğrenci deney, 91 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Ara tırmada hem nicel (kontrol gruplu ön test-son test deseni, temel ve üst düzey öğrenme testleri, problem çözme senaryoları) hem de nitel (gözlem, görüşme, öğrenme günlükleri) ara tırma teknikleri kullanılmıştır. 14 hafta süren uygulamada kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımı, deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Bulgular, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersden daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla işbirliği yaptı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduklarını göstermiştir. Yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst düzey öğrenme eğilimi ve kalıcılık puanları ile problem çözme becerisi eğilimi puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılık vardır. Ayrıca, ara tırmanın sonunda eğitim fakültelerindeki derslerin öğrenciyi merkeze alan ve bilgiyi yapılandırmaya olanak tanıyan öğrenme yaklaşımları ile öğrenilmesi önerilmiştir [156].

Güne (2008) doktora çalışmasında, 2004 yılında başlayan program geliştirme çalışmalarında son yıllarda birçok ülkede eğitim alanında oldukça etkili olmaya başlayan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı dikkate alınmış ve öğretmenlerin derslerinde bu yaklaşıma uygun öğrenme ortamları oluşturmaları beklenmiştir. Çalışmanın amacı, ilköğretim 4. sınıf öğretmenlerinin ilköğretim Matematik Dersi Öğretim Programına (İMDÖP) uygun yeni tür öğrenme ortamlarını oluşturduklarını ve bu ortamların yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını ne kadar yansıttığını ortaya çıkarmaktır. Ara tırma özel durum çalışması yöntemi ile farklı ilköğretim okullarında görev yapan 9 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. İMDÖP uygulamalarının başlangıcında öğretmenlerin öğretim felsefelerinin tespit edilmesine yardımcı olması için öğretim felsefesi anketi uygulanmıştır. Sonrasında öğretmenlerle üç farklı zamanda görüşmeler ve gözlemler yapılmıştır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin sınıf içi öğrenme ortamlarını ne kadar yapılandırmacı algıladıklarını belirlemek için yapılandırmacı öğrenme ortamı öğretmen algısı anketi de kullanılmıştır. Veriler doğrultusunda öğretmenlerin sahip oldukları öğretim felsefeleri, İMDÖP ile ilgili görüşleri, program kaynaklarından faydalanma eğilimleri ve öğretim programından kaynaklanan sorunları tespit edilmiş ve bu unsurların öğrenme ortamına yansımaları yapılandırmacı bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Ö retmenlerin sahip oldukları ö retim felsefeleri, ö renme ortamlarının yapılandırıcı özellikler ta ımasını etkilemi tir. Ö retmenlerin IMDÖP'na göre hazırlanan kaynaklardan yararlanmaları yapılandırıcı ö renme ortamı olu turmaları için yeterli olmamı tır. Ö retmenlerin IMDÖP ile ilgili görü leri, olu turdukları ö renme ortamının yapılandırıcı özellikler ta ımasını etkilemi , ancak MDÖP'nı uygularken kar ıla tıkları sorunlar ortamın yapılandırıcı özellikler ta ımasını engelleme tir. Yapılan ö retim programı düzenlemelerinin istenilen ekilde gerçekleştirilmesi için kapsamlı ve iyi hazırlanmış ö retmen e itimine ihtiyaç oldu u ortaya konmu tur. Böyle bir e itimle sınıf ö retmenlerine programın yapısı, felsefesi ve uygulanması hakkında bilgilerin verilmesi ve ö renci merkezli uygulamaları içeren ö retmen becerilerinin geli mesi sa lanmalıdır [157].

Arslan ve ahin (2004), olu turmacı yakla ıma dayalı i birlikçi ö renmenin ö rencilerin duyu sal ö renmelerine olan etkisini ara tırmı larıdır. Denel i lem sonucunda ö rencilerin dersle kar ılı olan ilgilerinde, tutumlarında de i iklik meydana gelip gelmedi i ve dersi algılamaları ortaya çıkarılmaya çalı ılmı tır. Bu nedenle deney grubu ö rencilerine tutum ölçe i denel i leme ba lanmadan önce ve sonra kontrol grubu ö rencilerine ise deney grubu ile beraber denel i lem sonunda verilmi tir. "Cumhuriyet'e Nasıl Kavutuk Ünitesi" boyunca ara tırmacı günlük olarak düzenli olarak gözlemlerler yaparak ö rencilerin ilgilerini ortaya çıkarmaya çalı mı tır. Ö rencilerin dersi algılamalarını belirlemek amacıyla açık uçlu sorular sorulmu , sonuçlar kodlanarak analiz edilmi tir. Çalı manın bulguları do rultusunda elde edilen sonuçlar ve öneriler a a ıda verilmi tir. Ara tırma sonunda, grup çalı masının ö rencilerin tutumları üzerinde olumlu etkiye sahip oldu u, grup çalı masının ö rencilerin ba arısını artırmada ve olumlu tutum geli tirmede geleneksel yöntemle göre etkili oldu u, ö rencilerin grup çalı malarıyla fikirlerini payla ma, tartı ma, sunum yapma, fikrini savunma, dü ünmesini ifade etme, arkadaş larının fikirlerine saygı duyma, soru sorma becerilerinde ilerleme kaydettikleri sonucuna ula ılmı tır. Ö neriler kısmında ise, ö rencilere olu turdukları materyalleri sunma imkânı verilmesi gerekti i, grup çalı maları yaptırılarak ö rencilerin sosyal becerileri kazanmalarının sa lanabilece i belirtilmektedir [158].

Baki ve Özpınar (2008), *Geometri Öğretiminde Logo Programının Öğrencilerin Tutum ve Akademik Başarılarına Etkileri*'ni araştırmıştır. Bu çalışmada, bilgisayar donanımlı ortamda matematik dersine katılan öğrencilerle, geleneksel eğitim ortamında öğrenen matematik dersine katılan öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve başarılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Logo programlama dili ile geometri öğrenme alanında örnek bir materyal geliştirilmiştir. Geliştirilen materyal bir ilköğretim okulundaki 33 altıncı sınıf öğrencisine dört ders saati boyunca uygulanmıştır. Bu süreç içerisinde 35 kişilik diğer bir sınıfa da geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak ders verilmiştir. Uygulama sonucunda öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Çalışmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin başarılarında, matematiğe yönelik tutum ve düşüncelerinde olumlu yönde gelişme olduğu tespit edilmiştir [31].

Baki ve diğerleri (2004) çalışmalarında Archimedes ve Brahmagupta'nın önemli keşiflerinin Dinamik Geometri Yazılımı (DGY) Cabri ile öğrenciler tarafından nasıl yeniden keşfedilebileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışmanın örneklemini 10 matematik öğretmen adayından oluşturmaktadır. Seçilen bu örnekleme 3 hafta süre ile toplam 10 saat Cabri Geometri yazılımının teknik özellikleri tanıtıldıktan sonra etkinliklere geçilmiştir. Bu sırada araştırmacı öğretmen yöntemi kullanılarak öğrenme ürünleri gözlemlenmeye çalışılmıştır. Onlardan bazı etkinlikleri Cabri ortamında tamamlamaları istenmiştir. Bu çalışmada etkinlikler arasından sadece ikisi seçildi. Bunlar, Archimedes ve Brahmagupta etkinlikleridir. Öğrencilerin etkinlikler üzerinde çalışması sırasında sınıf içi gözlemler yapılarak öğrenme ürünleri ile ilgili nitel veriler elde edilmiştir. Bulgular, bilgisayarın öğrenciye matematikçi gibi davranma fırsatı vererek işlevsel öğrenme deneyimini kazandırabileceğini göstermektedir. DGY'ler aracılığıyla iyi oluşturulmuş bilgisayar destekli ortamlar, matematikçi ile öğrenci arasında güçlü köprülerin kurulmasını sağlayabilir. Bu köprüler kurulduğunda, öğrenciler matematiği kendilerinden çok uzak olarak algılamayacak ve kendilerini matematiksel etkinliklerin içerisine sokarak varsayımda bulunma, genelleme, test etme, reddetme gibi yüksek düzey zihinsel çalışmalara katılacaklardır. Bu işlemden öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlayacaktır. Bulgular da bilgisayarın öğrenciye

matematikçi gibi davranma fırsatı vererek i levsel ö renme deneyimi kazandırabilece ini göstermektedir. Ö retmenler dinamik geometri yazılımlarını sadece lise ve üniversitelerde, ileri derece de matematik gerektiren konuların ö retimi sırasında de il, daha ilkö retim ça larında geometrik kavramların bulu yoluyla ö retimi için kullanabilirler[159].

Tutak (2008) doktora çalı masında, yarı deneysel yöntemle ilkö retim 4. sınıf geometri dersinde somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanıldı ı zenginle tirilmi ö renme ortamlarının ba arı ve tutum üzerinde etkilerini ortaya çıkarmayı amaçlamı tır. Somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanıldı ı materyaller hazırlanarak iki farklı 4. sınıfta pilot çalı maları yapılmı ve hazırlanan materyallere son hali verilmi tir. Asıl çalı ma pilot uygulamanın yapıldı ı örneklerden farklı üç grup seçilerek yapılmı tir. Gruplardan birinde somut nesnelere hazırlanmı ö retim materyali, ikincisinde dinamik geometri yazılımı Cabri ile hazırlanmı ö retim materyali uygulanırken kontrol grubuna hiçbir müdahalede bulunulmamı tir. Çalı manın verileri Çoktan Seçmeli Geometri Ba arı Sınavı (ÇSGBS), Geometriye Kar ı Tutum Ölçe i, Van Hiele Geometri Düzeyleri Anlama Testi (VHG DAT), Açık Uçlu Geometri Ba arı Sınavı, sınıf içi gözlemler ile toplanmı tir. Elde edilen nicel veriler; Kruskal Wallis H-Testi, Wilcoxon aretli Sıralar Testi ve Mann Whitney U Testi ile analiz edilmi tir. Geometri ö retiminde somut nesne kullanımının ba arıya etkisi, dinamik geometri yazılımı Cabri kullanımından daha çok olmu tur. Van Hiele geometri anlama düzeyleri bakımından somut nesnelerin kullanıldı ı grubun ba arısı, dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanıldı ı grubun ba arısından daha yüksek çıkmı tir. Somut nesnelerin ve dinamik geometri yazılımı Cabrinin kullanılmasının ö rencilerin geometriye kar ı tutumlarını olumlu yönde artırdı ı bulunurken bu artı ın birbirine e de er durumda oldu u da tespit edilmi tir. Uygulama sonunda ö renciler ve ö retmenler ile yapılan mülakatlarda bu sonuçları desteklemektedir. Çalı manın sonunda, ortaya çıkan sonuçlara ba lı olarak ara tırmacılara ve e itimcilere birtakım önerilerde bulunulmu tur [160].

Literatür incelendi inde; ö renme etkinliklerinin ve çalı ma yapraklarının uygulanması ve geli tirilmesi ile ilgili çalı ma sonuçları göstermektedir ki,

yapılandırmacı yaklaşım modeline göre hazırlanmış etkinlikler ve çalışma yaprakları, etkili kavram öğrenimini sağlamada öğretmenlere yardımcı olacak rehber materyallerden birisidir. Etkinliklerin uygulanması sırasında grup çalışmasının yapılması, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerinin sağlanması, bilgi alı veri inde bulunulması, öğrenmeyi daha anlamlı kılacaktır.

Yukarıda açıklanan çalışmalar değerlendirildiğinde araştırmaların matematik ve fen bilimlerine yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca, geometri alanında yapılan çalışmaların daha çok ilköğretim düzeyindeki öğrencileri üzerindeki araştırmaların olduğu açıktır. Ancak, ortaöğretim öğrencileri ile ilgili araştırmada üçgende iç açı ve dış açı konularında zorlandıkları konusu dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra özellikle ülkemizde onuncu sınıf geometri dersine yönelik olarak geliştirilen öğrenme etkinliklerine ve çalışma yapraklarına rastlanmamıştır. Ayrıca, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının bilişsel, sosyal, psikomotor beceriler ve psikolojik özellikleri üzerine etkisi ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle araştırmada onuncu sınıf geometri öğrenim programında zorlanılan konulardan biri olan üçgenler ünitesine yönelik yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun öğrenme etkinlikleri ve çalışma yapraklarının hazırlanarak oluşturulan öğrenme ortamının geometri öğrenim programına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Ara tırmanın modeli, ara tırmada kullanılan yaklaşım biçimleri ve yapılan varsayımlar bu bölümün temel yapısını oluşturmuştur. Temel yapının içeriğinde, uygulamanın yürütülme biçimi ve seçilen modelin iletmesine yönelik olarak, dayanaklar ile uygulamanın amaçları açıklanmıştır. Uygulamanın örneklenmesinde, Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı (YÖY)'na uygun i birlikli öğrenme ortamının düzenlenmesi, üçgenler ünitesi kavramlarının öğrenilmesi ile ilgili kritik noktaları içeren etkinlik çalışmalarına yer verilmiştir. Uygulama sürecinde kullanılan veri toplama araçlarının seçimi ve yapısı, verilerin analizi bu bölümde sunulmuştur. Ara tırmada öğrenme ortamına uygun etkinlikler, açık uçlu problemler verilerek, ulaşımları akademik düzey ölçümü , çalışma yaprakları yardımı ile de öğrenmenin pekiştirilmesi yönüne gidilmiştir.

3.1 Ara tırma Modeli

Bir ara tırmada, değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak için deneysel yöntemin tercih edildiği bilinmektedir [161]. Deneysel çalışmalarda bazen değer gruplar bulmak imkânsız olabilir. Bu durumda ise yarı-deneysel yöntemden faydalanılır [161]. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda, öğrencilerin rasgele dağıtılmasıyla özel deney ve kontrol gruplarının oluşturulmasının mümkün olmadığı bilinmektedir [162]. Bazı durumlarda, değişkenlerin gruplara rasgele dağıtılmasının imkânsız olduğu veya istenmeyeceği belirtilmektedir [163]. Bu nedenle, ara tırmada *yarı deneysel yöntem* kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem eğitim ara tırmalarında oldukça fazla kullanılmakta ve ara tırmalarda iç geçerliliği tehdit edebilecek tarih, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelen hatalar ya da etkiler daha çok kontrol edilebilmektedir. Çünkü bu değişkenlerin deney ve kontrol grubundaki etkileri aynı olmaktadır [164].

Ara tırmada deney ve kontrol grupları seçilerek, sadece ö rencilerin geli im ve de i imini de il aynı zamanda süreç boyunca geli im ve de i imleri de incelenmi tir. Ara tırmanın deseni ise, Tablo3.1’de özetlenmi tir.

Tablo 3.1 Ara tırma Deseni

Pilot Çalı ma	Uygulama sürecinin geçerlili inin sa lanması	
	Gruplar	
	Deney	Kontrol
Uygulama öncesi yapılan ölçümler	<ul style="list-style-type: none"> • Düzey Belirleme Sınavı (DBS) • OKS-2005 Sonuçları • 9.Sınıf Matematik Not Ortalamaları 	<ul style="list-style-type: none"> • Düzey Belirleme Sınavı (DBS) • OKS-2005 Sonuçları • 9.Sınıf Matematik Not Ortalamaları
Ön ö renme eksiklerinin belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> • Üçgenler ünitesi ile ilgili ön ö renme eksikliklerinin giderilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Üçgenler ünitesi ile ilgili ön ö renme eksikliklerinin giderilmesi
Uygulama süreci yaklaşımları	<ul style="list-style-type: none"> • Ö renme ortamı ve Ö gruplarının olu turulması • YÖY’e uygun ÖY ile üçgenler ünitesinin ö retimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Geleneksel Ö retim Yöntemi ile üçgenler ünitesinin ö retimi
Uygulama sürecinde ölçme	<ul style="list-style-type: none"> • Tartı ma • Çalı ma yaprakları • Gözlem • Ara tırma ödevleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Konu ile ilgili sözlü • Çalı ma yaprakları • Gözlem • Ara tırma ödevleri
Uygulama sonrası yapılan ölçümler	<ul style="list-style-type: none"> • Yarı yapılandırılmış görü me • Üçgenler Ünitesi De erlendirme Sınavı (ÜÜDS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Yarı yapılandırılmış görü me • Üçgenler Ünitesi De erlendirme Sınavı ÜÜDS

Veri toplama araçlarının test edilmesi ve uygulamaya ayrılacak sürenin belirlenmesi amacı ile 2006-2007 E itim Ö retim Yılı güz döneminde pilot çalı ma yapılmı tir. Yapılan pilot çalı mada kullanılan etkinliklerin, gözlem formlarının, çalı ma yapraklarının deney sürecinde kullanımının uygun oldu u bu alanda uzman ki ilerın görü leri alınarak belirlenmi tir. Pilot çalı ma ile ö rencilerin grup tartı malarına katılımlarında, teknolojik araçları kullanmalarında ortaya çıkan aksaklıklar giderilmi tir.

Deney ve kontrol gruplarını belirlemek amacı ile Balıkesir ili Anadolu Lisesi'nde seçilen iki fen ubesi ö rencilerinin OKS-2005 sonuçları ve 9.sınıf matematik not ortalamaları incelenmiştir. Ayrıca, iki fen ubesindeki ö rencilerin üçgenler ünitesi ön öğrenme düzeylerinin ölçülmesi amacı ile “Düzy Belirleme Sınavı (DBS)” uygulanmıştır. Bu sonuçlar göz önüne alınarak, deney ve kontrol grupları belirlenmiştir ve bu grupların karşılaştırılabilir oldukları görülmüştür (bkz. Evren ve Örnekleme). Ayrıca, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu ö rencilerinin sınıf oturma düzenleri ÖY'ne göre oluşturulmuştur.

Uygulama, 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılı bahar dönemi boyunca, haftada iki ders saati olmak üzere toplam 12 hafta sürmüştür. Deney grubu ö rencileri, işbirlikli öğrenme ilkelerine uygun olacak şekilde her grupta da işbirlikli özelliklere sahip ö renciler bir araya getirilerek Öğretim gruplarına ayrılmıştır. Uygulama çalışmalarının yürütülmesi sürecinde ve süreç boyu gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin hazırlanmasında YÖY'nin ilke ve ana dayanakları benimsenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubu ö rencilerinin akademik başarılarının belirlenmesinde doğrudan gözlem tekniği ile birlikte; çalışma yaprakları, açık uçlu sorular, tartışma yöntemleri kullanılmıştır. Uygulama sonunda, deney ve kontrol gruplarının işbirlikli yönlü gelişimini ortaya koymak amacı ile “Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)” uygulanmıştır.

Uygulamanın yürütülmesi için tasarlanan öğrenme ortamında, hem grup içi ve hem de gruplar arası tartışmalar yapılmıştır. Bu tartışmalarla ö rencilerin bilgilerini kendilerinin yapılandırma amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrenme etkinlikleri çalışmanın temelini oluşturmuştur. Araştırmada öğrenme ortamı, [9]'un belirttiği gibi dört duvar ile çevrili sınıf olmaktan çıkarılarak, bilim ve teknoloji ile bağlantılı ortama dönüştürülmüştür. Ayrıca, ö rencilerin yazılı kaynaklardan, internetten, çevre ve bilimsel kaynaklardan yararlanarak öğrenme ortamlarını geliştirmeleri amaçlanmıştır. Araştırmada uygun bir sınıf ortamının oluşturulması için sınıf, ders içeriği ve ö rencilerin birlikte çalışma yapmalarına olanak sağlayacak hale getirilmiştir. Kontrol grubunda konular geleneksel öğretim yöntemi tekniklerinden doğrudan anlatım, soru-cevap, gösterip yaptırma teknikleri kullanılarak işlenmiştir.

Tablo 3.2 Çalışma Gruplarının Sınıf Oturma Düzenleri

Geleneksel Yaklaşım Göre Sınıf Oturma Düzeni	Yapılandırmacı Yaklaşım Uygun Birlikli Öğrenme Sınıf Oturma Düzeni

Araştırmada kontrol grubu öğrencilerinin sınıf oturma düzeni Geleneksel Öğretim Yöntemi (GÖY)'nde kullanıldığı biçimde, deney grubunun sınıf oturma düzeni ise Açıköz (2000)'in belirttiği gibi "U" biçiminde [165] düzenlenmiş ve Tablo3.2'de verilmiştir.

Örnek olarak seçilen üçgenler ünitesi kavramları ile ilgili öğrenme sürecine geçmeden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçgenler ünitesi kavramlarına yönelik ön öğrenmeleri 10.Sınıf geometri öğretim programından yararlanarak belirlenerek Tablo3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3 Üçgen Kavramına Yönelik Bazı Ön Öğrenmeler

Nokta, doğru, doğruysal noktaların, düzlem	Bir açının açıortayı ve açıortayların kesişimi
Doğru parçası, doğru parçasının uzunluğu, orta nokta,	Ters, tümler ve bütünler, komu, komutümle ve komu bütünler açıları.
Doğru parçalarının ekleme	Oran ve orantı, Benzerlik
Açı, açının ölçüsü, açı türleri (dar, geniş açı, dik açı, doğru açı, ..)	Simetri

Deney grubuna uygulanacak üçgenler ünitesindeki kavramların oluşturulması ve öğrenilmesine yönelik etkinlikler hazırlanmadan önce bu kavramların öğrenilmesinde öne çıkan kritik noktalar ve kazanımlar belirlenmiştir. Bu kritik noktalar Tablo3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4 Düzlemsel Üçgen Kavramı ile İlgili Kritik Noktalar

MEB (1992) Ortaöğretim Matematik Öğretim Programı’nda yer alan Geometri dersinin Üçgenler ünitesi hedef ve davranışları [46] ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış kazanımlar ise Tablo3.5’te verilmiştir.

Tablo 3.5 Üçgenler Ünitesi Kavramları ile İlgili Kazanımlar

1. Üçgen oluşma koşullarını tanımlayıp örneklendirir.
2. Üçgende açı kenar ilişkilerini görür ve örneklendirir.
3. Üçgenin her açısına ait açıortayı açıklar ve örneklendirir.
4. Üçgende her kenara ilişkin kenarortayın özelliklerini açıklar ve örneklendirir.
5. Üçgenlerin eş olma durumunu açıklar, yorumlar ve örneklendirir.
6. Üçgenlerin benzer olma durumunu açıklar, yorumlar ve örneklendirir.

3.2 Ö renme Etkinliklerinin Örnekleme

Üçgenler ünitesi kavramlarının ortaya çıkarılmalarına yönelik etkinlikler hazırlanırken,

- a) Üçgenler ünitesi ile ilgili geometrik kavramları ön ö renmeler ile ili kilendirmeleri,
- b) Geometrik kavram ve kavramlar arasındaki ba lantıları günlük yaşam ile ili kilendirmeleri,
- c) Üçgenler ünitesi ile ilgili geometrik kavramları di er bilim dalları ile ili kilendirmeleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

Ayrıca, ö renme etkinliklerinin hazırlanması sırasında aşağıdaki ilkelere dikkat edilmelidir:

- Bilgi doğrudan aktarılmaz, bizzat birey tarafından kurulur. Ö renme etkinlikleri doğrudan hazır bilgileri öğrenciye aktaran materyaller niteliğinde değildir.
- Öğrenmenin ön koşullarından biri de meraktır. Etkinlikler merak uyandıracak nitelikte olmalıdır. Bu nedenle öğrenilmesi istenen özellikler, ilişkiler, kavramlar, olgular ilgi çekici bir yaklaşımla sistemli ve planlı bir şekilde etkinliklerin içerisine gizlenmelidir.
- Öğrenilmesi istenilen özellikler, ilişkiler, kavramlar, olgular araştırmaya ve keşfetmeye yönelik açık uçlu sorular yardımıyla etkinlikler içerisine gizlenmelidir.
- Etkinliklerin senaryoları bireysel ve grup çalışmalarını göz önüne alınarak hazırlanmalıdır.
- Etkinlikler, öğrenciye bilişsel süreçleri (matematiksel ifadeleri

kullanma ve model kurma, mantıksal çıkarımda bulunma, matematiksel sembolleri kullanma ve soyutlama) kullanılmalıdır.

- Etkinliklerin uygulaması sırasında öğretmen, doğru ve yanlış gibi hüküm verici tavır içinde olmak yerine cevabın, çözümün en sonunda öğrenciler tarafından bulunması kullanılmalıdır.
- Etkinliklerdeki olgular, çözümler, varsayımlar, genelleştirmeler öğrenci tarafından önce grup tartışması sonrada sınıf tartışması ortamında sorgulanmaya uygun olmalıdır [83].

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her bir etkinliği pekiştirmek amacıyla internet ortamındaki <http://www.fmatem.moldnet.md> ve <http://www.walter-fendt.de/m14e> sayfalarındaki üçgenler ünitesi ile ilgili java ile hazırlanmış çalışmalarını etkileşimli olarak incelemeleri kullanılmıştır. İnternet ortamında incelenen bu çalışmalara ait örnekler EK-A'da verilmiştir.

3.2.1 Öğrenme Etkinlik Örnekleri

Örnek-1

Tablo3.6'daki etkinlik ile öğrencilerin günlük yaşamdan seçilen olay ya da olgulardan yola çıkarak üçgen oluşturulmasını tanımlayıp örneklendirmesi amaçlanmıştır. Bu etkinlik yardımı ile öğrencilerin üçgen kavramı ile ilgili kritik noktalara (“düzlemsellik”, “kapalı düzlemsel şekil elde etme”, “üç kenar, üç köşe ve üç açısının olması”, ve “kenarların doğru parçası olması”) çalışmalarını için grup içi ve gruplararası tartışmalar yapmaları ve etkinlik sonunda grup kararlarını açıklamaları istenmiştir.


Tablo 3.6 Üçgen Analizinde Kullanılan Etkinlik-1

<p>DERS: Geometri SINIF: 10 SÜRE: 80 dakika KAVRAM: Üçgen KAZANIM: Üçgen oluşturma koşulunu tanımlayıp örneklendirir. BECERİLER: İlişki kurma, grup tartışması, birlikte öğrenme, düşünce üretme, yorumlama. ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel, iletke.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kapalı düzlemsel şekiller elde ediniz.• Elde ettiğiniz şekillere günlük hayattan örnekler veriniz.• Oluşturduğunuz şekilleri nasıl adlandırırsınız?• Kapalı düzlemsel şekil oluştururken en az kaç doğru parçası kullandınız? En az doğru parçası ile elde edilen şekil hangisidir? Tartışınız.

Örnek-2

Tablo3.7’deki etkinlik yardımı ile öğrencilerinin üçgen oluşturma koşulunu tanımlayıp örneklendirebilmeleri amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra yapılan grup içi ve gruplararası tartışmalarda öğrencilerin “üçgen e itsizli i” ile ilgili kritik noktaya ulaşmaları için grup kararlarını açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin “üçgen e itsizli i” ile kritik noktaya ulaşmaları amaçlanmıştır.

Tablo 3.7 Üçgen Analizinde Kullanılan Etkinlik-2

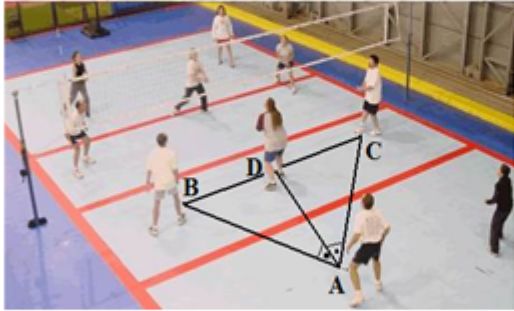
<p>DERS: Geometri SINIF: 10 SÜRE: 80 dakika KAVRAM: Üçgen KAZANIM: Günlük yaşamdan seçilen olay ya da olgulardan yola çıkarak üçgende açı kenar ilişkilerini görür ve örneklendirir. BECERİLER: İlişki kurma, Grup tartışması, Birlikte Öğrenme, Düşünce üretme, Yorumlama. ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel, iletke.</p>  <p>Uzunlukları verilen doğru parçalarının kullanılması ile kapalı düzlemsel bir şekil elde edilebilir mi? Çıkarımlarınız ne olur? Sonuçları tartışınız ($a \in \mathbb{N}^+$).</p>

Örnek-3

Tablo3.8'deki etkinlik yardımı ile öğrencilerin üçgenin her açısına ait açıortayını açıklaması ve örneklendirmesi amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra grup içi ve gruplar arası tartışmalarda öğrencilerin üçgenin açıortayları ile ilgili grup kararlarını açıklamaları istenmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin, “üçgenin her açısına ait açıortayı açıklar ve örneklendirir” kazanımına ulaşmaları amaçlanmıştır.

Tablo 3.8 Üçgenin Açıortayları İlgili Öğrenme Etkinliği

DERS: Geometri
SINIF: 10
SÜRE: 80 dakika
KAVRAM: Üçgen
KAZANIM: Üçgenin her açısına ait açıortayı açıklar ve örneklendirir.
BEÇERİLER: İlişki kurma, grup tartışması, birlikte öğrenme, düşünce üretme, yorumlama.
ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel, iletki.



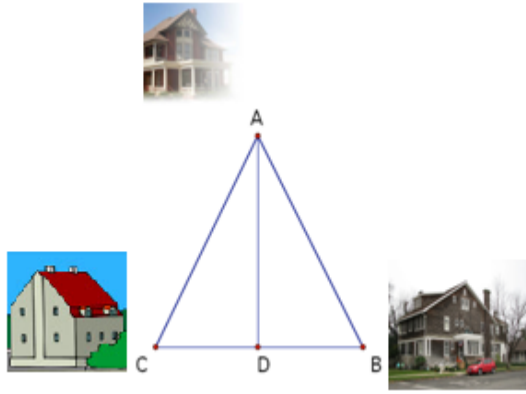
Bir voleybol maçındaki dört sporcunun konumları şekildeki gibidir. A noktasındaki sporcu ile D noktasındaki sporcu arasındaki mesafeyi nasıl adlandırırız?
ABC üçgeninin de benzer durumları tartışınız. Farklı üçgenler oluşturup özelliklerini belirleyip tartışınız.

Örnek-4

Tablo3.9'daki etkinlik yardımı ile öğrencilerin üçgenin kenarortaylarını açıklaması ve örneklendirmesi amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra grup içi ve gruplar arası tartışmalarda öğrencilerin üçgenin kenarortayı ile ilgili grup kararlarını açıklamaları sağlanmıştır. Bu etkinlik ile öğrencilerin, “üçgende her kenar ortasına bir kenarortayın özelliklerini açıklar ve örneklendirir.” kazanımına ulaşmaları amaçlanmıştır.

Tablo 3.9 Üçgenin Kenarortayları İlgili Öğrenme Etkinliği

DERS: Geometri
SINIF: 10
SÜRE: 80 dakika
KAVRAM: Üçgen
KAZANIM: Üçgenin her açısına ait kenarortayını açıklar ve örneklendirir.
BECERİLER: İlişki kurma, grup tartışması, birlikte öğrenme, düşünce üretme, yorumlama.
ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel, iletki.



Şekildeki üç ev arasındaki uzaklıklar ABC üçgenini oluşturmuştur.

A noktasından D orta nokta olacak şekilde çizilen AD doğru parçasını nasıl açıklarsınız?

Benzer şekilde diğer köşelerden çizilebilecek durumları tartışarak hangi sonuçlara ulaşırsınız? Örneklendiriniz.

Örnek-5

Tablo3.10'daki etkinlik yardımı ile öğrencilerin eş üçgenleri çizerek ifade etmesi ve tartışarak örneklendirmesi amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra yapılan grup içi ve gruplararası tartışmalarda öğrencilerin eş üçgenler ile ilgili grup kararlarını açıklamaları istenmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin “eş üçgenlerin oluşma durumunu açıklar, yorumlar ve örneklendirir” kazanımına ulaşmaları amaçlanmıştır.

Tablo 3.10 Eş Üçgenler ile İlgili Öğrenme Etkinliği

DERS: Geometri
SINIF: 10
SÜRE: 80 dakika
KAVRAM: Üçgen
KAZANIM: Eş üçgenleri şekil çizerek ifade eder, tartışır ve örneklendirir
BECERİLER: İlişki kurma, Grup tartışması, Birlikte Öğrenme, Düşünce üretme, Yorumlama.
ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel, iletki.



Şekildeki iki üçgenin durumlarını inceleyiniz.

Hangi sonuçlara ulaşırsınız? Tartışınız.

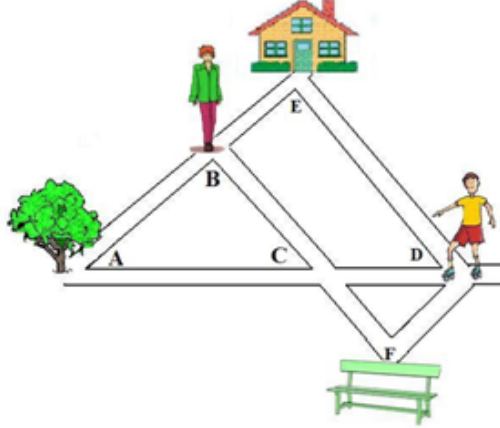
Bu iki üçgeni nasıl adlandırırız?

Örnek-6

Tablo3.11'deki etkinlik yardımı ile öğrencilerin benzer üçgenleri çizerek ifade etmesi ve tartışarak örneklendirmesi amaçlanmıştır. Etkinlikten sonra yapılan grup içi ve gruplararası tartışmalarda öğrencilerin benzer üçgenler ile ilgili grup kararlarını açıklamaları istenmiştir. Bu etkinlik ile öğrencilerin “üçgenlerin benzer olma durumunu açıklar, yorumlar ve örneklendirir” kazanımına ulaşmaları amaçlanmıştır.

Tablo 3.11 Benzer Üçgenler ile İlgili Öğrenme Etkinliği

DERS: Geometri
SINIF: 10
SÜRE: 80 dakika
KAVRAM: Üçgen
KAZANIM: Benzer üçgenleri şekil çizerek ifade eder, tartışır ve örneklendirir
ETKİNLİK ADI: Benzer üçgenler
BECERİLER: İlişki kurma, Grup tartışması, Birlikte Öğrenme, Düşünce üretme, Yorumlama.
ARAÇ VE GEREÇLER: kalem, cetvel.



Şekildeki ABC, DCF üçgenler ve BC yolu ED yoluna paraleldir.

Bu durumda üçgenleri nasıl adlandırırsınız?

Hangi sonuçlara ulaşırsınız? Tartışınız.

Bu iki üçgeni nasıl adlandırırsınız?

3.3 Evren ve Örneklem

Ara tırmanın evreni, Balıkesir ilindeki ortaö retim 10. Sınıf ö rencileri, ara tırmanın ö rneklemi ise, 2006-2007 Ö retim Yılı II. döneminde Balıkesir ili bir Anadolu Lisesi'nde Geometri dersini alan 10.sınıf ö rencileridir. Ö renciler, okul idaresi tarafından 10 FC ve 10 FD olmak üzere iki fen ubesine ayrılmı ve 10FC ubesi otuz, di eri 10FD otuz ö renciden olu mu tur. Ara tırmaya katılan ö rencilerin cinsiyete göre da ılımları, Tablo3.12'de verilmi tir.

Tablo 3.12 Ara tırmaya Katılan Ö rencilerin Cinsiyete Göre Da ılımı

Gruplar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	N	%	N	%	N
10FC	10	33	20	67	30
10FD	11	36	19	64	30

ki ubenin denk olup olmadı ının belirlenmesi amacı ile a a ıdaki i lemler uygulanmı tir:

a) Uygulama öncesinde her iki ubedeki ö rencilerin Milli E itim Bakanlı ı tarafından geçerlik ve güvenilirli inin sa landı ı kabul edilen OKS-2005 sınavından aldıkları sonuçlar incelenmi tir (OKS, iki sınıfın denkli ini sa lamada bir etken olarak alınmı tir). Her iki ubedeki ö rencilerinin OKS-2005 sonuçlarına göre e it düzeyde olup olmadıkları t-testi ile belirlenmi ve elde edilen sonuçlar Tablo3.13'te verilmi tir.

Tablo 3.13 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin OKS-2005 Puan Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
10FC	30	379.84	7.83	.246
10FD	30	377.56	7.19	

Bu sonuçlara göre, iki ubenin OKS-2005 ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

b) İki grubun denkleminin artırılması amacıyla 9.sınıf matematik dersi not ortalamaları incelenerek gruplara göre istatistiksel olarak farklarının olup olmadığını t-testi ile belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.14'te verilmiştir.

Tablo 3.14 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin 9.Sınıf Matematik Dersi Not Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
10FC	30	3.26	.52	.608
10FD	30	3.33	.47	

Bu sonuçlara göre, iki ubenin 9.sınıf Matematik dersi not ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

c) Ara tırmada iki ubenin denkleminin oluşturulmasında öğrencilerin üçgenler ünitesi ön öğrenmelerini kapsayan, MEB Talim ve Terbiye Kurulu'nun 29.1.1992 tarih ve 14 sayılı öğretim programına göre 10. sınıf geometri dersi üçgenler ünitesi

hedef ve davranı larını içeren 25 soruluk DBS soruları hazırlanmı tır. 25 soruyu içeren DBS ön ö renme kavramları Tablo3.15'te verilmi tir. DBS soruları EK-B'de verilmi tir.

Tablo 3.15 DBS Üçgenler Ünitesi Ön Ö renme Kavramları

<ul style="list-style-type: none"> • Kapalı düzlemsel ekiller Nokta, do ru, ı nın, düzlem • Sayı do rusu, do ru parçası, orta nokta • Do ru parçalarının e li i • Bir açığı ifade etme, • Bir açının ölçüsü, • Bir açının açıortayı, açıortayların kesi imi • Açık türleri (Ters, tümler, bütünler, kom u, kom u tümler ve kom u bütünler açıları.) • E açıları • Oran ve orantı, benzerlik (benzer ekiller)

DBS sorularının alanda uzman ki ilerin görü leri do rultusunda Geometri ö retim programındaki tüm konuları içerd i saptanmı tır. Üçgenler ünitesi ön ö renme kavramlarını içeren DBS, Balıkesir ili bir Anadolu Lisesi'nde 2006-2007 Ö retim Yılı'nda ö renim gören iki fen ubesindeki toplam 60 ö renciye 60 dakikalık süre verilerek uygulanmı tır. DBS ö renci cevaplarını de erlendirmek için iki uzman görü ü alınarak rubrik hazırlanmı tır. DBS sorularını de erlendirmeye ili kin rubrik, Tablo3.16'da verilmi tir.

Tablo 3.16 DBS Sorularını De erlendirmeye Yönelik Rubrik

Cevap Kategorisi	De erlendirme	Puan
Do ru	ematik ya da cebirsel yakla ımla soruda istenenilen/lerin tümünü elde edebilme.	5
Kısmen Do ru	Ö renci cevabının, soru ile ilgili bilgilerin bir bölümünü içermesi.	3
Yanlı	Ö rencinin tamamen yanlı yakla ımla elde etti i cevap/ların olması	0
Cevapsız	Ö rencinin sorulan soruya hiçbir cevap vermemesi.	0

Tablo3.16’da görüldü ü gibi, rubrik, “do ru”, “yanlı ”, “kısmen do ru” ve “cevapsız” olmak üzere dört kategoride gruplandırılmı , her soruya verilen cevap, do ru ise 5 puan, kısmen do ru ise 3 puan, yanlı veya cevapsız ise 0(sıfır) puan verilerek de erlendirilmı tir. Bu sınavdan alınabilecek en dü ük puan 0 iken en yüksek puan 125’tir. Ölçe in hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.979 bulunmu tur.

Ö rencilerin DBS puanları açısından e it düzeyde olup olmadı ı SPSS 12.0 paket programı ile kullanılarak t-testi ile belirlenmi ve sonuçlar Tablo3.17’de verilmi tir.

Tablo 3.17 DBS Puan Ortalamalarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
10FC	30	69.40	15.51	.106
10FD	30	76.80	19.20	

Tablo3.17’deki sonuçlara göre, $p > .05$ oldu undan, iki ubedeki ö rencilerin DBS ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

DBS’deki cevap kâ itları incelendi inde, ö rencilerin açt türlerini gösterme ve geometrik kavramları ifade etme, geometrik kavramları sembolle gösterme, sayı do rusunu kullanma ve düzlemde iki do runun birbirine göre durumlarını göstermede güçlükler ya adıkları belirlenmi tir. Ayrıca, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin geometri dersi temel kavramları (do ru parçası, e ya da benzer olma) sembol kullanarak uygun ekilde kullanamadıkları ya da zorlandıkları, problemi anlamadan çözüm a masına geçtikleri, i lem hataları yaptıkları belirlenmi tir. Bu nedenle, her iki grupla yapılan dört saatlik ders yardımı ö rencilerin hata ve eksiklikleri giderilmı tir.

OKS-2005 sonuçları, 9.Sınıf matematik dersi not ortalamaları ve DBS sonuçları incelendi inde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ından kura yolu ile 10FC sınıfı deney, 10FD sınıfı kontrol grubu olarak seçilmi tir.

Bununla birlikte, ara tırmada deney grubu ö rencileri ilgi alanları göz önüne alınarak de i ik özelliklere sahip [79] altı ar ki iden olu an be i birlikli ö renme grubuna ayrılmı tir. Olu an be grup, kendilerine Alaturka, Aspirin, Bilim ve Teknik, Piramit ve Seviye isimlerini vermi lerdir. Ancak, veri analizinde kolaylık sa lamak amacı ile deney grubu ö renci isimleri grup kodları (I,II,III,IV ve V) ile birlikte I-1, I-2, I-3, ..., V5, V6 olacak ekilde kodlanmı tir (Örne in, I-1 kodlu ö renci, deney grubundaki birinci grubun 1. sırasındaki ö rencidir). Kontrol grubu ö rencileri ise, K-1, K-2, K3, ..., K29, K30 olacak ekilde kodlanmı tir.

Ara tırmada kullanılan nitel ve nicel veri toplama araçları a a ıda verilmi tir.

3.4 Veri Toplama Araçları

Ara tırmada kullanılan veri toplama araçları uygulama süresince yapılan ölçümler ve uygulama sonunda yapılan ölçümler olmak üzere iki grupta toplanmaktadır:

- Uygulama süresince kullanılan veri toplama araçları;
 - Gözlem
 - Üçgenler ünitesi kavramlarına yönelik çalı ma yaprakları
 - Ö renci günlükleri ve ara tırma ödevleri
- Uygulama sonunda kullanılan veri toplama araçları;
 - Görü meler
 - Üçgenler Ünitesi De erlendirme Sınavı (ÜÜDS)

3.4.1 Uygulama Süresince Kullanılan Veri Toplama Araçları

3.4.1.1 Gözlem

Ara tırmada sistematik gözlem metodu kullanılmı tır. Veri toplama aracı olarak ortaö retim matematik ö retim programında yer alan (MEB, 2005), “Geometri Dersi Ö renci zleme Formu (G F)” ve “Grup De erlendirme Formu (GDF)” gözlem formları kullanılmı tır. G F ve GDF gözlem ölçekleri EK-C’de verilmi tir.

G F ölçe i, 5’li Likert Tipi 30 maddeden olu an ö rencilerinin “Bili sel özellikler”, “Psiko-motor beceriler”, “Sosyal beceriler” ve “Psikolojik özellikler” alt boyutlarına göre gözlenmesine yönelik bir ölçektir.

GDF ölçe i ise, ö rencilerin grupta çalı ma becerilerini de erlendirmek amacı ile kullanılan 5’li Likert Tipi 15 maddeden olu an bir ölçektir. GDF’in her bir maddesinden alınabilecek en dü ük puan 0, en yüksek puan 4’tür. Buna göre, her bir i birlikli ö renme grubunun ölçekten alabilece i en dü ük puan 0, en yüksek puan 60’tır. GDF ölçe ine ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısın ise 0,855 olarak bulunmu tur.

Ara tırmada uygulama süresince 30 deney ve 30 kontrol grubu ö rencisi G F ölçe i, deney grubundaki ö renci gruplarının grupta çalı ma becerileri ise GDF ölçe i yardımı ile gözlenmi tir. G F Ölçe ine ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.928 olarak bulunmu tur.

3.4.1.2 Üçgenler Ünitesi Kavramlarına Yönelik Çalı ma Yaprakları

Ara tırmada üçgenler ünitesi kavramlarına yönelik çalı ma yaprakları hazırlanırken, Milli E itim Bakanlı ı Talim ve Terbiye Kurulu’nun 29.1.1992 tarih ve 14 sayılı Kararı ile kabul edilen ö retim programında verilen “Üçgenler Ünitesi” hedef ve kazanımları gözönüne alınmı tır. Buna göre, ara tırmada toplam 8 sorudan olu an be çalı ma yapra ı geli tirilmi tir. Geli tirilen çalı ma yaprakları pilot

çalı ma yapıldıktan sonra, bu alanda uzman üç ki inin de görü ü alınarak ara tırmada kullanılması uygun oldu una karar verilmi tir. Ara tırmada kullanılan çalı ma yapraklarına ait bir örnek olarak iki sorudan olu an Çalı ma yapra ı-1(ÇY-1), Tablo3.18’de verilmi tir.

Tablo 3.18 Çalı ma Yapra ı-1

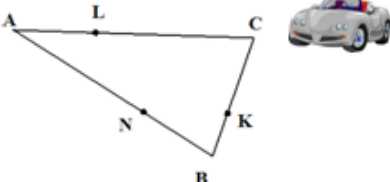
ÇY-1

Yönerge: *Her bir problemi cevaplarken, “verileri anlama”, “strateji belirleme”, “stratejiyi uygulama” ve “çözümü değerlendirme” adımlarını dikkate alınız.
* Çözümde matematik dilini doğru şekilde kullanınız.

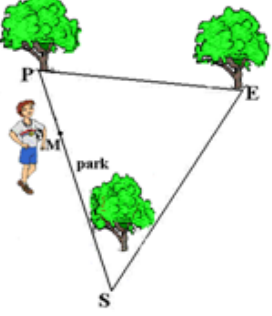
Hedef: Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme.

Kazanım: 1)Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme. 2)Benzer üçgenler ile ilgili problem çözebilme.

1) Besim, üçgen biçimindeki bir arazide araba kullanmasını öğrenmektedir. $|AB|=|AC|$, KL yolu AB yoluna paralel, KN yolu ise AC yoluna paraleldir. Şekildeki verilerden yola çıkarak hangi sonuçlara ulaşırsınız?



2) Semih, ikizkenar üçgen biçimindeki park alanının M noktasında durmaktadır. Bu sırada aklına bulunduğu noktadan, parkın PE ve ES kenarlarına olan en kısa uzaklıklarını bulmak için, adımlarını kullanarak ölçme yapmak gelmiştir. Bu durumda Semih, verilerden yararlanarak hangi sonuç ya da sonuçlara ulaşacaktır? ($|PE|=|ES|$) Açıklayınız



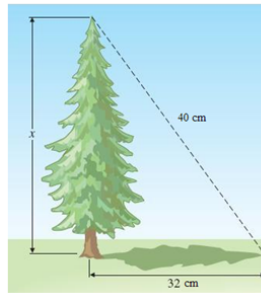
Tablo3.18’de verilen ÇY-1, ö rencilerin “Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme” ve “Benzer üçgenler ile ilgili problem çözebilme” kazanımlarını ölçme amaçlı kullanılmı tır. Ara tırmada kullanılan di er çalı ma yaprakları EK-D’de verilmi tir. Çalı ma yaprakları, her konu sonunda peki tirme amaçlı kullanılmak üzere deney ve kontrol grubu ö rencilerine 45 dakikalık sürede uygulanmı tır.

3.4.1.3 Ö renci Günlükleri ve Ara tırma Ödevleri

Ö renci günlükleri, ö rencilerin ara tırma sürecine yönelik dü üncelerini belirlemek, ara tırmanın alt problemlerine ili kin gözlem ve görü melerden elde elden verilerde çe itleme yaratmak üzere geli tirilmi tir. Ö rencileri ara tırma de i kenlerine odaklamak için günlüklerde belirli boyutların olması hedeflenmi tir. Bunun için literatürde yer alan günlükler incelenerek ara tırma sürecinde etkili ve verimli kullanılacak bir günlük yapısı belirlenmi tir. Ö retim etkinliklerinde ve ödev hazırlama sırasında ö rencilerin tuttukları notlardır. Ö rencilerin ara tırmaya ili kin duygu, dü ünçe ve bili ötesi süreçlerine yönelik belirlemelerini yazabildikleri günlük formatı geli tirilmi tir. Ayrıca günlükler, YÖY'e uygun i birlikli ö renme ortamındaki uygulamalarda, ö renme sürecine yönelik verilecek kararlarda ö rencilerin dü üncelerinin sürece yansıtılmak için kullanılmı tir.

Ara tırma amaçlı verilen ö renci ödevi konuları ise, çokgen, günlük hayatla ve di er bilim dalları ile ili kili üçgen örnekleri, Pisagor Teoremi, üçgen ile ilgili kâ it katlama örnekleridir. Ö rencilere bir ödev hakkında ara tırma yaparken veri toplama a masında internet, uzman ki i ve kütüphane gibi kaynaklarından yararlanmı lardır. Ödevlerini, kendi el yazıları ya da bilgisayar notlarından çıktı alarak teslim etmi lerdir. Deney grubu ö rencileri ödevlerini grup olarak, kontrol grubu ö rencilerinin ise bireysel olarak hazırlamı lardır. Ö rencilerin yazılı izni alındıktan sonra ödev ve günlüklerin birer fotokopisi alınmı tir.

“Pisagor Teoremi” ile ilgili deney grubu Ö gruplarının hazırladı ı ödev örne i ekil3.1’de, kontrol grubu ö rencisi (K-28)nin ödev örne i ekil3.2’de verilmi tir.



Şekilde ağaç ve gölgesi görüntüyor.
Ağacın tepesine bağlanan ip, gölgesinin bitimi ile birleştirilir.
Verilenlere göre ağacın boyu bulunabilir.
Dik üçgende pisagor bağıntısından $x=24$ olur.
Çünkü 6, 8, 10 olan dik üçgeninin kenarlarının 4 katı alınmıştır.

ekil 3.1 Deney Grubu Ö rencisi (III-1)'nin Ödev Örne i

PİSAGOR

$$\frac{(a+b)(a+b)}{2} \rightarrow \text{YANUCUN ALANI}$$

$$\frac{a^2}{2} + \frac{b^2}{2} = \frac{ab + \frac{c^2}{2}}{2} \rightarrow \text{ÜÇGENLERİN ALANLARI TOPLAMI}$$

$$a^2 + b^2 = 2ab + \frac{c^2}{2}$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

<http://matworldfram.com>

ekil 3.2 Kontrol Grubu Ö rencisi(K-28)'nin Ödev Örne i

Deney ve kontrol grubu ö rencilerin tuttıkları notlardan örnekler ise, ekil3.4 ve ekil 3.5'te verilmi tir.

Benzerlik:
 Birbirden farklı üçgenin birbiriyle aynı açılara sahip olup, kenar oranları aynı olan üçgenler benzerdir. Açılar aynı orantıda olmalıdır. Aynı açının karşısındaki kenarlar orantılıdır. Ö: \hat{A} açısı ortak a.dır.
 $(\hat{D}EA)$ benzerdir $(\hat{B}CA)$
 ancak eşitlikte paralel gibi
 kenar uzunlukları eşit değildir.

ekil 3.3 Deney Grubu Ö rencisinin Ders Notlarından Bir Örnek

Açılarortayların kesişim noktası iç teğet çemberin merkezini verir
 Kaynak = Fem Yayınları

ekil 3.4 Kontrol Grubu Ö rencisinin Ders Notlarından Bir Örnek

3.4.2 Uygulama Sonunda Kullanılan Veri Toplama Araçları

3.4.2.1 Görü meler

Ara tırmada, nitel alt problemleri yanıtlamak üzere yarı-yapılandırılmı görü me (YYG) metodu [166]kullanılmı tır. Yarı yapılandırılmı görü melerin ara tırmacıya sundu u en önemli kolaylık görü menin önceden hazırlanmı görü me protokolüne ba lı olarak sürdürülmesi nedeniyle daha sistematik ve kar ıla tırılabilir bilgi sunmasıdır [167].

YYG Formu-1 ve YYG Formu-2 soruları hazırlanırken, soruların kolay anlaşılır olması, do rudan amaca yönelmesi, açık uçlu olması, yönlendirici olmaması, çok boyutlu olmaması, alternatifin bulunması, farklı türden soruların alınması ve soruların mantık düzeninde belirlenmesi ilkeleri [167] dikkate alınmı tır. Ö rencilere yönelik hazırlanan YYG formları, asıl uygulamada kullanılmadan önce pilot uygulamada denenmi tir. Yapılan deneme sonunda, YYG formlarının i ler oldu u görülmü tür. Ö renenlere yönelik hazırlanan YYG formlarında yer alan sorular ise süreç içerisinde zaman zaman ö renenlerle yapılan oturumlarda denenmi tir. Bu denemeler sonrasında ö rencilere yönelik hazırlanan görü me formu iki uzman görü ü alınarak geli tirilmi süreç sonunda kullanılabilece ine karar verilmi tir.

Deney grubu ö rencilerinin geometri dersinde YÖY'e uygun ÖY ile ilgili görü lerinin alınması için hazırlanan YYG Formu-1 soruları, Tablo3.19'da verilmi tir. YYG'nin yapılaca ı deney grubu ö rencilerine, görü menin zamanı ve amacı 1 hafta öncesinden bildirilmi tir. Ara tırmada deney grubundan 10 ö renci ile YYG yapılmı , her biri yakla ık 30 dakika süren görü meler kayıt altına alınmı tır.

Tablo 3.19 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları

YYG Formu-1	<p>Merhaba arkadaşlar, Ö retim Yılı'nın II. Döneminde sınıfınızla "Üçgenler Ünitesi"ni farklı bir ö retim yaklaşımı ve etkinlikleriyle uyguladık. Yapılan ara tırma ile ilgili sizinle görüşme yapmak istiyorum. Görüşmelerde derlenen veriler, öğrenci ifadeleri sadece ara tırma amaçlı kullanılacaktır. Görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Bu ara tırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederim.</p> <p>Görüşme Soruları</p> <ol style="list-style-type: none">1) Çalı mayı hangi yönlerden olumlu buluyorsunuz?2) Çalımanın olumsuz olduğu yönleri nelerdir?3) Grup tartışmalarında üyeler arasındaki iletişimler nasıldı?4) Sizce çalıma için ayrılan 2 ders saatlik süre yeterli oldu mu?5) YÖY'e uygun ÖY ile GÖY arasında fark ya da farklar var mı?6) Yapılan uygulamanın size sağladığı faydalar var mı?
YYG Formu-2	<p>Merhaba arkadaşlar, Ö retim Yılı'nın II. Döneminde geometri dersinde yapılan ara tırma ile ilgili sizinle görüşme yapmak istiyorum. Görüşmelerde derlenen veriler, öğrenci ifadeleri sadece ara tırma amaçlı kullanılacaktır. Görüşmenin yaklaşık 10 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Bu ara tırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederim.</p> <p>Görüşme Soruları</p> <ol style="list-style-type: none">1) Ara tırma ödevleri konusundaki düşünceleriniz nelerdir?2) Geometri dersinde bilgisayar ve internet ortamındaki çalımaların öğrenmede bir etkisi oldu mu?










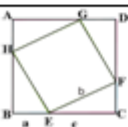
Bunun yanı sıra, deney (30 kişilik) ve kontrol grubu (30 kişilik) öğrencilerinin geometri dersinde ara tırma ödevleri ve teknoloji kullanımı ile ilgili görüşlerini almak amacıyla YYG Formu-2 kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. YYG Formu-2 Tablo 3.19'da verilmiştir. Her bir öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yaklaşık 10 dakika sürmüştür. YYG formları ile ilgili verilerin analiz sonuçlarına bulgular bölümünde yer verilmiştir.

3.4.2.2 Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS)

Ara tırmada uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarını ölçmek için 10.sınıf geometri ö retim programındaki hedef ve kazanımları (EK-E) ile ilişkili olacak şekilde on açık uçlu ÜÜDS sorusu hazırlanmıştır. Sınav sorularının kapsam geçerliliği için bu alanda iki uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Soruların konulara göre dağılımı

Tablo3.20’de verilmi tir.

Tablo 3.20 ÜÜDS Sorularının Konulara Göre Da ılımı

Konular	Sorular
Açı kavramı	 Hilal, durmuş olan duvar saatini 16.00 olarak ayarlamış ve bir açı oluştuğunu fark etmiştir. Açığı çizerek adlandırmız. Açığı oluştururken hangi geometrik kavramları kullandımız? Açının ölçüsü kaç derecedir? b) Oluşturduğunuz açıya eş bir açı çiziniz. İki açının eşliğini sembol kullanarak yazınız.
Eş ve benzer geometrik şekiller	 Kâğıt üzerinde gösterilen noktalar arası uzaklıklar eşit ve 1 br. dir. Noktalı kâğıt üzerinde eş iki doğru parçası ile benzer iki doğru parçası çiziniz. Doğru parçaların eşliği ve benzerliğini sembolle ifade ediniz?
Üçgen elde etme	 Alper, masasındaki kenarları sırası ile 2, 3, 4 ve 5 cm. olan düzgün altıgen, düzgün beşgen, kare ve düzgün yedigen kâğıtlardan üç farklı şeklin bir kenarını kullanarak bir üçgen oluşturmak istemektedir. Hangi şekilleri kullandığımızda üçgen oluşturabilir? Neden? Açıklayınız.
Üçgende açı kenar ilişkisi	  Şekilde uzun kenarı kısa kenarının 2 katı olan dikdörtgen biçiminde bir halı görülmektedir. Halının uzun kenarı, D noktasının E ye uzaklığına eşittir. Halının uzun kenarı, B noktasının E noktasına olan uzaklığından küçüktür. Buna göre, BED üçgeninde en büyük açığı nasıl bulursunuz? Açıklayınız.
Benzer üçgenler	 Şekilde $AC \parallel DE$, $BC \parallel FE$ ise, üçgenlerle ilgili hangi sonuçlara ulaşırız?
Üçgenin ağırlık merkezi	 Üç arkadaşım, evlerimin konumları bir ABC üçgenini oluşturmaktadır. AB ve AC yollarını sırası ile D ve E noktalarında kesen, BC ye paralel bir yol olduğuna göre hangi sonuçlara ulaşırız?
Eş üçgenler	 Bilardo masasındaki A, B ve C noktaları bir ABC üçgenini oluşturmaktadır. G ağırlık merkezi ise, hangi sonuçlara ulaşırız? Açıklayınız.
Eş üçgenler, benzer üçgenler	 Bir çiftçi, üçgen biçimindeki tarlasını çeşitli meyve ağaçları dikmek için 4 tane eşit alt üçgene ayırmıştır. Bu durumda büyük üçgen ile tarlanın iç bölgesinde oluşan küçük üçgenler arasındaki ilişki nedir?
Dik üçgen	 Nida, ABCD karesi üzerinde değişiklik yaparak EFGH karesini elde etmiştir. Bu iki şekli birlikte kullanarak bağımlılar elde etmeye çalışınız. ($ BE =a$, $ EC =c$ ve $ EF =b$).
Üçgende yardımcı elemanlar	Geniş açılı bir üçgenin tüm yüksekliklerini, açıortaylarını ve kenarortaylarını çiziniz.

ÜÜDS, deney grubundan 30 ve kontrol grubundan 30 öğrenciye 45 dakikalık sürede uygulanmıştır. ÜÜDS’den elde edilen verilerin analizi ile ilgili sonuçlara bulgular ve tartışmalar bölümünde yer verilmiştir.

3.5 Veri Analizi

Ara tırmada uygulama öncesi Balıkesir ili Anadolu Lisesi'nde rastgele seçilen iki fen ubesinin 9.Sınıf Matematik Dersi Not Ortalamaları, OKS-2005 sonuçları, DBS puanları incelenmi ve elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmi ve elde edilen sonuçlar yardımı ile grupların denk oldukları saptanmı tır. Böylece, deney ve kontrol grupları belirlenmi tir. Di er yandan, uygulama süresince (ö rencilerin GIF ve GDF gözlem ölçeklerinden elde edilen puanları, ö renci günlükleri ve ara tırma ödevleri) ve uygulama sonrası (ÜÜDS, YYG) elde edilen verilerin analizi a a ıda belirtildi i ekilde yapılmı tır. Analizler, nicel veri analizi ve nitel veri analizi adı altında incelenmi tir.

3.5.1 Nicel Veri Analizi

Ara tırmada uygulama öncesi, uygulama süresince ve uygulama sonrası elde edilen nicel veriler (9.Sınıf Matematik Dersi Not Ortalamaları, OKS-2005 sonuçları, DBS puanları, ÜÜDS puanları, GIF ve GDF'den elde edilen puanları, çalı ma yaprakları puanları), SPSS 12.0 paket programı kullanılarak analiz edilmi tir.

GIF ve GDF ölçeklerinden elde edilen puanlar, çalı ma yaprakları, ara tırma ödevleri, ö renci günlük ve notları ve ÜÜDS yardımı ile toplanan veriler, dereceli puanlama anahtar(rubrik)ları yardımı ile de erlendirilerek, nicel duruma getirilmi tir. Nitel verilerin rubrikler yardımı ile nicel verilere dönü türülmesi ile ö rencilerin geli imlerinin izlenmesi kolayla mı tır. Her bir rubrik için dört kriter belirlenmi tir: verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi geli tirme ve çözümü de erlendirme. Veriler, kriterlere göre 0,1,2,3,4 puan üzerinden de erlendirilmi tir. Veri analizinde ilk olarak verilerin gruplara göre normal da ılım gösterip göstermedi i incelenmi tir.

3.5.1.1 Gözlem Ölçeklerinin Veri Analizi

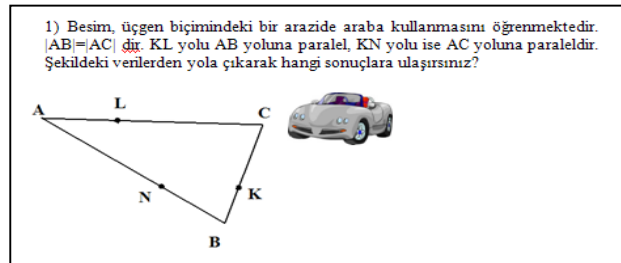
Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin G F ölçe inden alabilecekleri ortalama puan ve GIF ölçe i her bir alt boyutundan aldıkları puanlar 4'lük sisteme çevrilmi tir. Bu nedenle, G F ölçe inden alınabilecek en yüksek ortalama puan 4, en

dü ük puan ise 0'dır. Benzer olarak, G F ölçe i alt boyutlarından alınabilecek ortalama puanların en dü ü ü 0, en yükse i 4 olacaktır. Ayrıca, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inden aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile t-testi yapılmı tır. Ayrıca, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe indeki her bir alt boyutundan aldıkları ortalama puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile t-testi yapılmı tır.

GDF'nin ise her bir maddesinden alınabilecek en dü ük puan 0, en yüksek puan 4'tür. GDF'den elde edilen verilerin analizi ile YÖY'e uygun Ö gruplarının ortalama GDF puanlarının betimsel istatistikleri hesaplanarak grafikler yardımı ile grupla çalı ma becerileri ölçülmeye çalı ılmı tır. GIF ve GDF ölçeklerinden elde edilen verilerin analizine ait sonuçlara bulgular bölümünde yer verilmi tir.

3.5.1.2 Çalı ma Yaprakları Veri Analizi

Ara tırmada deney ve kontrol grubu ö rencilerine uygulanan 5 çalı ma yapra ı (ÇY)'ndaki toplam 8 soruyu de erlendirmeye yönelik 8 rubrik bu alanda uzman ki ilerin görü leri alınarak geli tirilmi tir. Geli tirilen herbir rubrik, "verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi uygulama ve çözümü de erlendirme" olmak üzere dört kriterde gruplandırılmı , her bir kriter 0,1,2,3,4 puan olarak puanlandırılarak be a amada de erlendirilmi tir. ekil3.5'te verilen çalı ma yapra ı (ÇY)-1'in 1.sorusunu de erlendirmeye yönelik rubrik, Tablo3.21'de verilmi tir.



ekil 3.5 Çalı ma yapra ı-1'in 1.Sorusu

Tablo 3.21 Çalışma Yapra 1-1'in Birinci Sorusunu Değerlendirmeye Yönelik Rubrik

Puan Kriter	0	1	2	3	4
Verileri Anlama	Cevapsız /Yanlı	* kizkenar üçgenin ve araba yollarının üçgenin kenarları olarak verildi ini ifade etme	* kizkenar üçgen ile paralel do ru parçalarını ifade etme ve ekil üzerinde gösterme	* kizkenar üçgen, paralel do ru parçalarını matematik dilini kullanarak ifade etme ($ AB = AC =x$ gibi)	* kizkenar Üçgeni matematiksel dili kullanarak ifade etme ve bunu ekil üzerinde gösterme. Verilenleri kendi ifadeleri ile açıklama
Strateji Belirleme (li kiler)	Cevapsız /Yanlı	* kizkenar üçgende açı ili kisini kurma	* kizkenar üçgende açı ve kenar ili kilerini kurma	*Üçgende açı, kenar ve paralel do rularla ilgili ili kiler kurma	*Açı, kenar, paralel do rular ve benzerlik arasında mantıklı ili kiler kurma
Stratejiyi Uygulama (Modelleme)	Cevapsız /Yanlı	* kizkenar Üçgende paralel do ru parçaları yardımı ile sadece e açılar elde etme (yönde açılar birbirine e tir)	* kizkenar Üçgende e açılar (yönde , iç ters açılar vb.) ve e kenar uzunlukları ile ilgili sonuçlara ula ma,	*E açılar, e kenar uzunlukları ve benzer üçgenler ile ilgili sonuçlara ula ma (iki üçgen, A.A.A benzerlik teoremine göre benzerdir)	E açı ve kenarlar, benzer üçgenler ve üçgenin tabanı üzerinde alınan bir noktadan kenarlara çizilen paralel do ru parçalarının uzunlukları toplamının üçgenin bir e kenarlarına e it oldu u sonucuna ula ma
Çözümü De erlendirme (Geli tirme-Geni letme)	Cevapsız /Yanlı	Sadece sonucun do rulu u nu kontrol etme	Herhangi bir ikizkenar üçgende sonucun aynı oldu unu belirtme	K noktasının taban üzerinde yeri de i irse sonucun aynı olaca mını ifade etme	E er, varsayalım ki gibi sorularla farklı yakla ımları sorgulama

Tablo3.21'de verilen rubrikte görüldü ü gibi, ara tırmada her bir çalış ma yapra ından alınabilecek en dü ük puan 0, en yüksek puan ise 16'dır. Çalış ma yapraklarından elde edilen veri analizleri ile ilgili sonuçlara bulgular bölümünde yer verilmi tir.

3.5.1.3 Ara tırma Ödevlerinin Veri Analizi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine verilen ara tırma ödevini de erlendirmeye yönelik rubrik bu alanda uzman üç kişinin görüşü alınarak geliştirilmiştir. Ara tırma ödevlerini de erlendirmede kullanılmak üzere geliştirilen rubrik Tablo3.22’de verilmiştir.

Tablo 3.22 Ara tırma Ödevini De erlendirmeye Yönelik Rubrik

Puan Kriter	0	1	2	3	4
Ödevin içeri i	Ödevin içeri inin olmaması	Ödevin konusu ile ilgili kili olmaması ya da eksik bilgi içermesi	Ödevin konusu ile ilgili kili olması ancak matematik dilini kullanmama	Ödevin konusu ile ilgili kili olması ve matematik dilini kullanma	Ödevin konusu ile ilgili kili olması, matematik dilini, ekil ve grafikleri kullanma
Kaynak kullanımı	Kaynak yok	Kaynak adının olmaması	Sadece bir kaynaktan (internet, uzman kişi veya kitaplardan yararlanma)	Kitap veya internetten yararlanma	Kitap, uzman kişi veya teknolojik araçlardan yararlanma
Ödevin teslimi	Ödevi teslim etmeme	Sadece el yazısı ile not olarak teslim etme	Ödevi bilgisayar çıktısı (.doc veya html biçiminde) ile teslim etme	Ödevi, bilgisayar ortamında slayt olarak hazırlayarak teslim etme	Bilgisayarda gif, java programları kullanarak ödevi CD çıktısı ile teslim etme

Ara tırma ödevlerini de erlendirmede kullanılan rubrik, “ödevin içeri i, kaynak kullanma ve ödevin teslimi” olmak üzere üç kriterde gruplandırılmış , her bir kriter ise 0,1,2,3 ve 4 puan olarak puanlandırılarak be a amada de erlendirilmiştir.

3.5.1.4 ÜÜDS Veri Analizi

10 açık uçlu ÜÜDS sorusunu de erlendirmek için on rubrik hazırlanmış ve rubrikler bu alanda uzman ki ilerin görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Geliştirilen her bir rubrik, “verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi uygulama ve çözümü de erlendirme” olmak üzere be kriterde gruplandırılmış , her bir kriter 0,1,2,3 veya 4 olarak puanlandırılarak be a amada de erlendirilmiştir.

ekil3.6’da ÜÜDS’nin 3.sorusu verilmiştir. Bu soruyu de erlendirmeye yönelik rubrik örneği ise, Tablo3.23’te verilmiştir.



Alper, masasındaki kenarları sırası ile 2, 3, 4 ve 5 cm. olan düzgün altıgen, düzgün beşgen, kare ve düzgün yedigen kâğıtlardan üç farklı şeklin bir kenarını kullanarak üçgen oluşturmak istemektedir. Hangi şekilleri kullandığında üçgen oluşturabilir? Neden? Açıklayınız.

ekil 3.6 ÜÜDS 3.Sorusu

Tablo3.23’teki rubriğe göre, öğrencinin her bir ÜÜDS sorusundan alabileceği en düşük puan 0 iken, en yüksek puan 16’dır. Ayrıca, öğrencinin ÜÜDS sınavından alabileceği en düşük puan 0 iken, en yüksek puan 160 olacaktır. Bununla birlikte, ÜÜDS’nden elde edilen veri analizi sonuçları bulgular bölümünde verilmiştir.

Tablo 3.23 ÜÜDS 3.Soru'yu De erlendirmeye Yönelik Rubrik

Puan Kriter	0	1	2	3	4
Verileri Anlama	Cevapsız /Yanlı	-Verilen de erleri sadece ekil üzerinde gösterme	- Verilen de erleri ekil üzerinde gösterme -“Düzgün çokgen” kavramını ifade etme	- Verilen de erleri ekil üzerinde gösterme - “Düzgün çokgen” ve “üçgen” kavramını ifade etme	-Verilenleri ekil üzerinde gösterme ve matematiksel olarak ifade etme
Strateji Belirleme (li kiler)	Cevapsız /Yanlı	-Sadece ekil çizme stratejisini kullanma	- ekil çizme ve ba ıntılı bulma (üçgen e itsizli i) stratejilerini kullanma	- ekil çizme, çokgen kavramı ile kapalı düzlemsel ekil arasında ili ki kurma stratejilerini kullanma	-Çokgen kavramı ve üçgen olu turma ile ilgili tüm matematiksel ili kileri kurma
Stratejiyi Uygulama (Modelleme)	Cevapsız /Yanlı	-Sadece ekil çizerek üçgen olu ma- dı nı gösterme	-E itsizlik sistemi yardımı ile üçgen sonuca ula ıldı nı ifade etme	-E itsizlik sistemi yardımı ile üçgen olu turan ve olu turmayan çokgen uzunluklarını belirtme	-Tüm olasılıkların incelenerek üçgen olu turan ve olu turmayan durumlarını matematik dilini kullanarak ifade edilmesi
Çözümü De erlendirme Geli tirme- Geni letme)	Cevapsız	-Çözümü de erlendirmeme	- Sadece sonucun do rulu unu kontrol etme	Sonuca ula mada farklı yolların olup olmadı nı ara tırma	-E er, varsayalım ki gibi sorularla farklı yakla ımları sorgulama

3.5.2 Nitel Veri Analizi

Nitel verilerin çözümlenmesi, nicel ara tırmalarda oldu u gibi kesin de ildir. [168]'e göre, nitel veri analizinde veriyi organize etme, çözümlenme ve yorumlamanın tek bir do ru yolu yoktur. [169]'a göre, nitel veri analizinde, verileri organize etme, belirli gruplara ayırma, örüntüleri ara tırma, önemli noktaları ke fetme ve söyleneceklere karar vermeden olu maktadır. Literatürün incelenmesinden sonra nitel veri analizinin hangi a malarda ve nasıl gerçekleştirilene karar verilmi tir.

Ö renci günlük ve notlarından elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi ile de erlendirilmi tir [170]. çerik analizi, ara tırma problemlerine göre Maxwell (1996)'in belirtti i gibi sayısal kodlar verilerek[171] gerçekte tirilmi tir. Nitel verilerin kodlanmasından önce verilerin okunarak, nasıl bir sınıflamanın yapılabilece ine dönük kestirimlerde bulunulmu tur. Kodlama sürecine geçilmeden önce literatürdeki çalı malara yönelik bir kod listesi olu turulmu tur. Ö renci günlükleri ve notları, bu alanda uzman ki ilerın görü leri de alınarak üçgenler ünitesine yönelik hedef ve kazanımlar, uygulanan yöntem ve teknikler ile ilgili konu ba lıklarına göre kodlanarak incelenmi tir. Örne in, deney grubu ö rencisi III-1'in tuttu u not örne i ekil3.7'de, bu örne i de erlendirmeye yönelik kodlama örne i ise Tablo3.24'te verilmi tir.

Türk siteler, bütün bilgileri sadece "su şudur." diyerek anlatmıştır. ama bu öğrencilerin anlaması ve öğrenmek için yeterli değildir. Öğrencilerin öğrenebilmesi için günlük yaşamdan örnek ler verilmelidir. Yabancı kaynaklı geometri sitelerinde ise animasyon ve günlük yaşamda kullanılan örnekler verilmiş, öğrencilerin anlama potansiyeli yüksek tutulmuştur. Ayrıca öğrencilere verilen sorularla öğrencilerin konuyu kavraması sağlanmıştır.

ekil 3.7 Deney Grubu Ö rencisi (III-1)'nin Tuttu u Not Örne i

Tablo 3.24 Ö rencilerin Tuttu u Notların Kod Tablosu

Kod no	Ana tema	Tema içeri i
1	Teknoloji kullanımı	Geometri dersinde teknoloji kullanımı ve önemi
2	nternet kullanımı	Ara tırma yaparken internet ortamının kullanımı
3	Animasyon, flash ve java kullanımı	Geometri dersinin ö renilmesinde animasyon, flash, gif kullanımı
4	Günlük hayat örnekleri	Geometri ve günlük hayatla ili kili örneklerin önemi
5	Etkinliklerin kullanımı	Ö renme ve kavramada etkinliklerin önemi
6	Tutum	Üçgen kavramı ile ilgili kazanımlara yönelik

Ara tırmada deney grubu ö rencileri ile yapılan YYG'lerden elde edilen nitel veriler ise, betimsel analiz yapılarak de erlendirilmi tir [167]. Betimsel çözümlemede elde edilen veriler daha önceden olu turulan temalara göre gruplandırılır ve yorumlanır. Bu çözümlemede, görü ülen ya da gözlenen bireylerin görü lerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla do rudan alıntılarla desteklenmi tir [167]. YYG'ler sırasında kayıt edilen ifadeler yazılı metne dönü türülmü ve her bir satır numaralandırılmı tir. Görü me dökümleri bu alanda uzman üç ki inin yardımı alınarak sa lanmı tir. YYG'nin dökümleri yapıldıktan sonra, görü me soruları tek tek ele alınarak, her soru için verilen tüm yanıtlar do rultusunda alt temalar ve sonra da temalar olu turulmu tur. Bu de erlendirmeler sonucunda her bir soru maddesi ile ilgili yanıt seçeneklerinin yazılı oldu u “Görü me Kodlama Anahtarı” hazırlanmı tir.

Uygulama sonrasında, görü me kodlama anahtarları ve görü me dökümleri ara tırmacı ve bu alanda uzman üç ö retim üyesi tarafından ayrı ayrı okunarak “görü birli i” ve “görü ayrılı ı” olan konular tartı ılarak gerekli düzenlemeler yapılmı tir. Ayrıca, YYG'lerin güvenilirlik hesaplaması için [173]'ün önerdi i a a ıda verilen güvenilirlik formülü kullanılmı tir.

$$R(\text{Güvenirlik}) = \frac{N_a (\text{Görüş Birliği})}{N_a (\text{Görüş Birliği}) + N_d (\text{Görüş Ayrılığı})}$$

Hesaplama sonucunda ara tırmanın güvenilirli i, birinci soru için %88, ikinci soru için %80, üçüncü soru için %89, dördüncü soru için %80, be inci soru için %82 ve altıncı soru için %83 ve bu de erlerin ortalaması ise %83.6 olarak elde edilmi tir. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde olması ile ara tırmanın güvenilir oldu u kabul edilmektedir [173]. Burada elde edilen sonuç, ara tırma için güvenilir kabul edilmi tir.

Ö rencilerin günlük ve notları, yarı yapılandırılmı görü melerden elde edilen verilerin analizine ait sonuçlara bulgular bölümünde yer verilmi tir.

3.6 Ara tırmanın Geçerliliği

Bir ara tırmanın genel olarak iki temel hedefi vardır. Bunlardan biri, bağımsız deneyin etkisi hakkında gerçekçi, bir sonuca ulaşmak; diğeri ise ara tırmadan elde edilen bulguları çeşitli evren ve ortamlara genelleyeabilmektir. Literatürde bu iki hedef, iç ve dış geçerlik olarak adlandırılmıştır [174].

3.6.1 İç geçerlik

Bağımsız deneyin etkisi konusunda gerçekçi bir fikir sahibi olmak için alınması gereken önlemler iç geçerlik konusuyla bağlantılı oldu u, bağımsız deneyin etkisini gözlemek için alınan önlemler, uygulanan kontrol teknikleri, iç geçerliliği arttıran etkenler oldu u belirtilmiştir [174]. Bu ara tırmanın iç geçerliliğinin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir:

Zaman: Ara tırma, deneysel çalışmalar için çok uzun bir süre olarak kabul edilmeyen bir sürede (8 hafta) gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, ara tırma süresince öğrencilerin gevemesi veya öğretmenlerin öğretim tarzına alışmaları gibi dış faktörlerin, ara tırma üzerindeki etkisinin alt seviyelerde kaldığı düşünülmüştür.

Olgunlaşma: Ara tırma, sekiz haftalık bir sürede gerçekleştirildiği için ara tırmaya katılan öğrencilerde çok önemli biyolojik, zihinsel veya psikolojik bir gelişimin olması durumu çok zordur.

Uygulama Öncesi Ölçme: Bu ara tırmada öğrencilerin uygulama öncesi seviyelerini belirlemek için OKS-2005 sonuçları, 9.sınıf matematik not ortalamaları ve DBS puanları kullanılmıştır.

Yanlı Gruplama: Bu ara tırmaya katılan grupların seçimi için, iki fen dersindeki (FC, FD) öğrencilerin OKS-2005 sonuçları, 9.sınıf matematik not ortalamaları ve DBS puanları arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, iki dersden yansız atama yöntemiyle deney

grubu saptanmı tır. Yansızlı ın nasıl sa landı ı evren ve örnekleme amacıyla verilmi tır.

Ara tırmaya Katılan Ö renci Kaybı: Ara tırmaya geometri dersini alan onuncu sınıf ö rencileri katılmı tır. Bu nedenle, ara tırma boyunca ö rencilerin uygulamadan ayrılma durumları söz konusu olmamı tır.

Seçim-Olgunlaş ma Etkisi: Bu ara tırmaya katılan ö renciler, aynı ya düzeyinden ve aynı okuldan seçildikleri için bölgesel, okul ve ya farklılıklarından oluşabilecek de işikliklerin olması mümkün de ildir.

Ara tırmacının Ön Yargısı: Ara tırmacı tarafından ara tırmanın seyrine herhangi bir müdahalede bulunulmamı ve konuyla ilgili literatür taramasından elde edilen sonuçların, ara tırma bulgularını etkilemesine imkân verilmemi tır.

3.6.2 Ara tırmanın Dı Geçerli i

Dı geçerlik, bulguların genellenebilme derecesi olup, bulguların genellenebildi i evren büyüdükçe ara tırmanın dı geçerli i de artmaktadır [174]. Bu ara tırmanın dı geçerli i a a ıdaki ilkeler do rultusunda incelenmi tır:

Örnekleme Geçerli i: Bu ara tırmada örnekleme geçerli i, iki amaçta değerlendirilmi tır. Bunlar sırasıyla, örnekleme-hedeflenen örnekleme uygunluğu ve ö rencilerin kişisel özellikleri.

a) Örneklem (Hedeflenen Örneklem Uygunluğu): Ara tırmaya, bir devlet lisesinin fen bölümünde okuyan ö renciler katılmı tır. Bu liseye giren ö rencilerin OKS puanları ülkemizdeki diğer Anadolu liselerinin fen bölümleri ile karşılaştırıldı ında vasat seviyededir. Ayrıca, ara tırma grubu ö rencileri, sosyo-ekonomik durumları açısından ülke artlarına göre orta seviyede ve matematik başarıları yine ülkemiz artlarında orta seviyede olan ö rencilerdir. Ara tırmanın bulguları ve sonuçları bu tanıma

uygun bir örnekleme genelle tirilebilir.

b) Ara tırmaya katılan ö rencilerin ki isel özellikleri: Deneysel ara tırmanın yapıldı ı okuldaki ö renciler, ki isel özellikleri bakımından, kendi akranlarının sahip olması gereken genel özelliklere sahiptir.

Çevre/Ortam Geçerli i: Ara tırmanın yapıldı ı lise bir Anadolu Lisesidir ve Balıkesir ve çevresinden gelen ö rencileri kapsadı ı için buradan elde edilen sonuçların ba ka ortamlara genelle tirilmesinde herhangi bir sıkıntının olmayaca ı dü ünülmü tür. Ara tırma sonuçları benzer nitelikteki ortaö retim ortamlarına genelle tirilebilir.

Ara tırma ç i De i Toku : Ara tırmacılar, ara tırmanın iç geçerli ini artırmak için normal sınıf ortamından farklı ara tırma ortamları hazırlamaya çalı maktadır. Bu durum ise normal e itim ortamlarındaki ara tırmaların avantajlarına kar ı güçlü dı de i kenlerin kontrol altına alınmasına yol açtı ı için ara tırmanın dı geçerli inin azalmasına neden olabilir [175].

3.6.3 ç ve Dı Geçerlik Dengesi

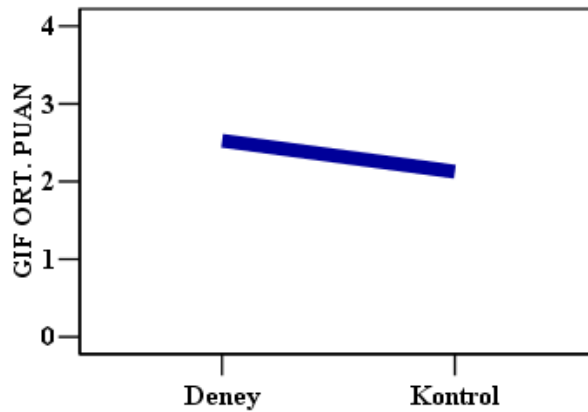
Bu ara tırmanın iç geçerli inin artırılması için dı sal etkenlerin kontrol altına alınmasına yönelik çalı malar, ara tırmanın iç geçerli inin de erlendirilmesine yönelik daha önce yapılan yorumlardan anla ıldı ı gibi mümkün oldu u kadar normal seyri içerisinde gerçekte tirilmeye çalı ılmı ve ara tırma ortamının yapay bir konuma gelmesi mümkün oldu u kadar engellenmeye çalı ılmı tır.

4. BULGULAR

Bu bölümde ara tırmanın ana problemi ve alt problemleri ile ilgili elde edilen verilerin analiz sonuçları ve bu sonuçlardan elde edilen bulgular ele alınmaktadır. Ara tırma problemi olan “10.sınıf Geometri dersinde düzenlenen yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, yapılandırmacı yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin öğrenme ortamı ile ilgili görüşleri”ne ait bulgular bu bölümde açıklanmıştır.

4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun işbirlikli öğrenme ortamı öğrencilerin Geometri Dersi Öğrenci Zileme Formu (GIF)” puanlarına etkisi nedir?” birinci alt problem olarak belirlenmiştir. Bu alt problem incelenirken, deney ($N_D=30$) ve kontrol grubu ($N_K=30$) öğrencilerinin GIF ölçerinden aldıkları ortalama puanlar ve GIF ölçeri alt boyutlarından aldıkları puanlar dikkate alınmıştır.



ekil 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Ortalama GIF Puanları Grafiği

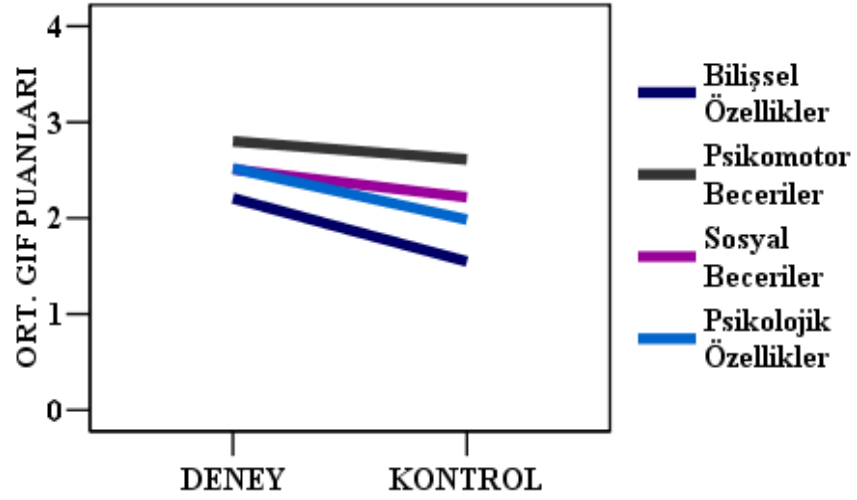
Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF gözlem ölçe inden aldıkları ortalama puanları belirlenmiş ve elde edilen puanların grafiklerle gösterimi ekil4.1’de verilmiştir. Bu grafiklere göre, deney ve kontrol grupları GIF ortalama puanları arasında deney grubunun daha başarılı olduğu görülmektedir. Diğer yandan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan t-testi sonuçları ise, Tablo4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin Ortalama GIF Puanlarına ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	2.52	.69	0.007
Kontrol	30	2.12	.34	

Tablo4.1’deki sonuçlara göre $p < 0,05$ olduğundan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inden aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

GIF ölçe inden alınan puanlar arasındaki anlamlı farkın kaynağını belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ölçekteki alt boyutlara ait puanları incelenmiştir. GIF ölçe i, “Bilişsel Özellikler” alt boyutunda 10 madde, “Psikomotor beceriler” alt boyutunda 3 madde, “sosyal beceriler” alt boyutunda 4 madde ve “psikolojik özellikler” alt boyutunda 13 madde olmak üzere toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Buna göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inin dört alt boyutuna ait ortalama puanlarının grafiği ekil4.2’de verilmiştir.



ekil 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin GIF Ölçeği Alt Boyutlarına Ait Ortalama Puanları

ekil4.2'deki grafiğe göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Bilişsel Özellikler” alt boyutundan aldıkları puanlar arasındaki farkın diğer kriter puanlarına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, GIF ölçeğinin dört alt boyutuna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin GIF Ölçeğinin “Bilişsel Özellikler” Alt Boyutuna ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GIF ölçeğinde 10 maddeyi içeren “Bilişsel Özellikler” alt boyutuna ait ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak yapılan t-testi sonuçları Tablo4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Bili sel Özellikler” alt Boyutuna Ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	2.20	.70	.000
Kontrol	30	1.54	.37	

Tablo4.2’deki sonuçlara göre $p < 0,05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Bili sel Özellikler” alt boyutuna göre istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu farkın kayna ının belirlenmesi amacı ile deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe i “Bili sel Özellikler” alt boyutunda yer alan10 maddeye göre aldıkları puanların t-testi sonuçları EK-F’de verilmi tir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe i “Bili sel Özellikler” alt boyutuna ait

- Yazarken türkçeyi ve matematik dilini do ru ve düzgün kullanma,
- Konu urken matematik dilini do ru ve düzgün kullanma

maddelerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadı ı bulunmu tur. Ancak, bu maddelerde alınan ortalama puanlar incelendi inde, deney grubu ö rencilerinin matematik dilini kullanmada kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı oldukları saptanmı tir. Bu bulgu, nitel verilerle desteklenebilir. Örne in, etkinliklerden elde edilen verilerde üçgen kavramı ile ilgili kritik noktalara ula mada deney grubu ö rencilerinin matematik dilini daha çok kullandıkları belirlenmi tir. Örne in, yapılandırmacı ö renme ortamındaki ö renciler kapalı düzlemsel ekil kavramını kullanırken, kontrol grubu ö rencilerinin daha çok ekil kavramı üzerinde durdukları belirlenmi tir. Ö rencilerin üçgen kavramı ile ilgili örnek tanımları a a ıda verilmi tir:

“Üçgen, üç kenarlı ekildir” K-15

“Üçgen, üç kenarlı çokgendir” K-13

Üçgen, kenarları do ru parçaları olan üç kenarlı, üç açısı olan geometrik ekildir” K-27

“üçgen, üç kenarı ve üç kö esi olan çokgendir.” I-1

“üçgen, üç kenarlı çokgendir.” IV-4

“üçgen, üç kenarı, üç açısı ve üç kö esi olan kapalı düzlemsel ekildir.” II-2

“üçgen, düzlemde üçü do rusal olmayan üç noktanın birle tirilmesi ile olu an çokgendir” III-2

“do rusal olmayan üç noktadan olu an çokgendir” I-3

Ö rencilerin üçgen tanımları incelendi inde, “üç kenarlı”, “üç açılı” ifadelerini, “kapalı düzlemsel ekil”, “üç kö eli” ifadelerinden daha çok kullandıkları belirlenmi tir. Yapılandırmacı ö renme ortamındaki ö rencilerin sınıf ortamında grup tartı maları yaparak ortak kararlara ula malarının sa lanmasının onların matematik dilini kullanmalarında etkili oldu u gözlenmi tir.

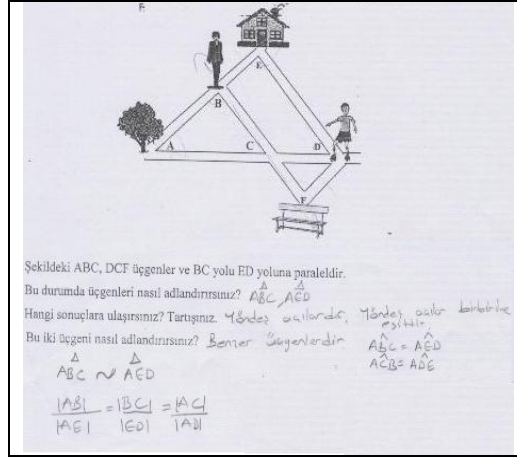
Di er yandan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe i “Bili sel Özellikler”e ait

- Yaratıcı olma,
- Akıl yürütme,
- Problem çözme yeteneklerini kullanma,
- Bilgileri sorgulama,
- ç ili kilendirme yapma,
- Dersler arası ili kilendirme yapma,
- Farklı kaynaklardan yararlanma,
- Dersi iyi dinledi i izlenimi veren sorular sorma

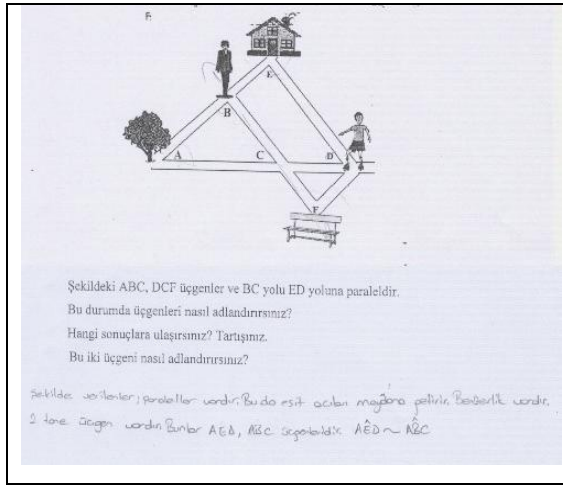
maddelerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

“Bili sel Özellikler”in alt boyutlarından biri olan “problem çözme yeteneklerini kullanma”ya ait bulguları destekleyen nitel veriler a a ıda verilmi tir.

ekil4.3 ve ekil4.4’te deney ve kontrol grubu ö rencilerinin Etkinlik-6’ya ait örnek cevapları verilmi tir.



ekil 4.3 Deney grubu ö rencisi (III-2)’nin Etkinlik-6’ya ait Cevap Örne i



ekil 4.4 Kontrol grubu ö rencisi (K-4)’nin Etkinlik-6’ya ait Cevap Örne i

ekil4.3'te cevabı görülen deney grubu öğrencisi (III-2), paralellik ve açılar arasındaki ilişkiyi belirleme stratejisini kullanarak iki üçgenin karışıklı açılar arasında birebir eşleme yaparak stratejiyi uygulamakta ve benzer üçgenleri elde etmektedir. Ayrıca, deney grubu öğrencisi (III-2) benzer üçgenlerin karışıklı kenarlarının orantılı olduğunu sonucunu çıkarmakta, bu nedenle problem çözme yeteneklerini kullanmaktadır. Diğer yandan, ekil4.4'te cevabı görülen kontrol grubu öğrencisi strateji belirlemede zorlanmakta, paralellik ve yönde açılar arasındaki ilişkiyi kurmadan sadece benzer üçgenlerin olduğunu açıklamaktadır. Bu nedenle, öğrencinin “problem çözme yeteneklerini kullanma”da zorlandığı görülmektedir.

Bunların yanı sıra, “Bilişsel Özellikler”in alt boyutlarından biri olan “farklı kaynaklardan yararlanma”ya ait bulguları destekleyen örnekler aşağıda verilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Pisagor Teoremi” ile ilgili araştırma ödevini hazırlarken yararlandıkları kaynaklar Tablo4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Öğrencilerin Ödevlerini Araştırdıkları Kaynaklar

Kaynaklardan yararlanma	Deney		Kontrol	
	F	%	F	%
internet	6	20	6	20
Kütüphane (kitap/lar)	4	13,3	5	16,6
Okul içinde veya okul dışındaki uzman kişiler	1	3,3	8	26,6
Kitap/lar ve uzman kişiler	3	10	6	20
internet ve uzman kişiler	4	13,3	1	3,3
internet ve kitaplar	7	23,3	3	10
internet, kitaplar ve uzman kişiler	5	16,6	-	-

Tablo4.3'teki verilere göre, deney grubu öğrencilerinin “Pisagor Teoremi” ile ilgili araştırma ödevi hazırlarken internet, kitap ve uzman kişilere başvururken, kontrol grubu öğrencilerinin daha çok kitap ve uzman kişilerden yardım aldıkları

tespit edilmi tir. Ayrıca, deney grubu ö rencilerinin veri toplama a amasında “farklı kaynaklardan yararlanma”da kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı oldukları ortaya çıkmı tir.

Di er yandan, üçgenler ünitesi kavramları ile “dersler arası ili kilendirme yapma” ile ilgili ö renci ifadelerinden örnekler a a ıda verilmi tir.

“Fizik dersinde bi çok geometri konusu var. Örne in üçgenin a ırlık merkezi, fizik dersinde kütle merkezine benziyor” I-3

“Beden e itimi dersinde üçgen konusuna rastlarız. Futbolda mesela üç pas var. Pasla an üç ki inin konumları üçgeni verir” K-17

Buna göre, kontrol grubu ö rencisi üçgen kavramı ile ilgili sporcuların konumlarını örneklendirirken, deney grubu ö rencisi üçgenler ünitesindeki ve üçgenler ünitesi kavramları ile fizik dersi arasında ili ki kurmu tur. Ö renci örneklerinden “dersler arası ili kilendirme yapma”da deney grubu ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerinden daha çok örnekleri olu turdukları saptanmı tir.

4.1.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe inde 3 Maddeyi içeren “Psikomotor Beceriler” Alt Boyutuna ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inde 3 maddeyi içeren “Psikomotor Beceriler” alt boyutuna ait ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadı ını ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.4’te verilmi tir.

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikomotor Beceriler”
Alt Boyutuna ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	2.8	.86	.376
Kontrol	30	2.61	.77	

Tablo4.4’teki sonuçlara göre $p>0,05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Psikomotor Becerileri” arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, Tablo4.5’te “Psikomotor Beceriler”den alınan puanlar incelendi inde deney grubu ö rencilerinin ortalama puanı ($\bar{X}_D = 2.8$)’nın, kontrol grubu ö rencilerinin ortalama puanın ($\bar{X}_K = 2.61$)’dan daha yüksek oldu u görülmektedir. Di er yandan, ö rencilerin GIF ölçe indeki “Psikomotor Beceriler” alt boyutundaki üç maddeye ait puanlarının gruplara göre t-testi sonuçları EK-G’de verilmi tir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe i “Psikomotor Beceriler”ine ait,

- “Malzemeleri etkin kullanma”,
- “Kendine ait malzemeleri kullanırken özen gösterme”
- “Ba kalarına ait malzemeleri kullanırken özen gösterme”

maddeleri analiz edildi inde aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

4.1.3 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin GIF Ölçe inde 4 Maddeyi İçeren “Sosyal Beceriler” Alt Boyutuna ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inde 4 maddeyi içeren “Sosyal Beceriler” alt boyutuna ait ortalama puanlarına ait t-testi sonuçları Tablo4.5’te verilmi tir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Sosyal Beceriler” Alt Boyutuna ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	2.50	.83	.100
Kontrol	30	2.21	.46	

Tablo4.5'teki sonuçlara göre $p>0,05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Sosyal Beceriler” alt boyutuna ait ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Sosyal becerilerin alt boyutlarından her birinden alınan puanların gruplara göre t-testi sonuçları EK-H'te verilmi tir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inin “Sosyal beceriler” alt boyutundaki,

- Grup olarak çalı ma,
- Ba kalarının fikirlerini dinleme,
- Ba kalarına de er verme,
- Toplum içinde kendini ifade etme

maddelerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, Tablo4.5'teki “Sosyal beceriler” alt boyutlarına ait ortalama puanlar incelendi inde, deney grubu ö rencilerinin ortalama puanı ($\bar{X}_D = 2.8$)'nin kontrol grubu ö rencilerinin ortalama puanı ($\bar{X}_K = 2.61$)'ndan daha yüksek oldu u belirlenmi tir. Ayrıca, deney grubu ö rencilerinin grup çalı maları ve tartı maları sayesinde arkadaş larına daha fazla de er verdikleri, toplum içinde kendilerini ifade etme becerilerinin geli ti i gözlenmi tir. Buna kar ılıklı kontrol grubu ö rencilerinin sınıf içi etkinliklerde ve ara tırma ödevlerini hazırlamalarında bireysel çalı mayı tercih ettikleri gözlenmi tir.

4.1.4 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin G F ölçe indeki 13 Maddeyi çeren “Psikolojik Özellikler” Alt Boyutuna ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe indeki 13 maddeyi içeren “Psikolojik Özellikler” alt boyutuna ait ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadı nı ortaya çıkarmak için yapılan t-testine sonuçlar Tablo4.6’da verilmi tir.

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikolojik Özellikler” Alt Boyutuna ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	2.51	.68	.001
Kontrol	30	1.98	.58	

Tablo4.6’da ortaya çıkan sonuçlara göre $p < 0,05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Psikolojik Özellikler” alt boyutuna ait puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu farkın kayna mının ara tırılması amacı ile GIF ölçe i “Psikolojik Özellikler” alt boyutundaki 13 maddeye ait puanların t-testi sonuçları EK- ’de verilmi tir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin G F ölçe i “Psikolojik Özellikler” alt boyutundaki,

- ihtiyaç duydu unda yardım isteme,
- Tek ba na çalı ma,
- stekli ve hevesli çalı ma,

maddelerinin analizinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin G F ölçe i “Psikolojik Özellikler” alt boyutundaki,

- Geometrinin önemli oldu una inanma,
- Geometri dersinde ba arılı olmayı isteme,
- Dürüst olma,
- Sorumluluklarını yerine getirme,
- Ele tirilere açık olma,
- Verimli çalı ma,
- Dikkatli olma,
- Kendini mutlu etmek için matematikle u ra ma,
- Öz güveni olma,
- Matematik sınavında panik olmama,

maddeleri analiz edildi inde ö rencilerin aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Nitel verilerle de bu bulguyu desteklenmektedir. Ö rencilerinin günlük ve tuttıkları notlardan “Geometrinin önemli oldu una inanma” ve “Geometri dersinde ba arılı olmayı isteme” ile ilgili ifadelerine ait örnekler a a ıda verilmi tir.

“Geometri dersi, bence çok önemli. ÖSS’de üçgenler ile ilgili soruları çözmem lazım. Ba arılı olmayı çok istiyorum” II-3

“Geometri dersi di er derslerde kullanılıyor. Mesela fizik dersinde geometrideki kavramlar zaman zaman kar ımıza çıkıyor. Bunun için dersimiz çok önemli” I-2

“Geometriye çok önem vermiyorum çünkü zor ve karma ık” K-14

Ö rencilerinin günlük ve tuttıkları notlardan “öz güveni olma” ile ilgili ö renci ifadelerine ait olumsuz örnekler ise a a ıda verilmi tir.

“Geometri dersinde ekil üzerinde i lem yapmak çok önemli. Ama soruyu anlamayınca kendime güvenim kalmıyor” K-15

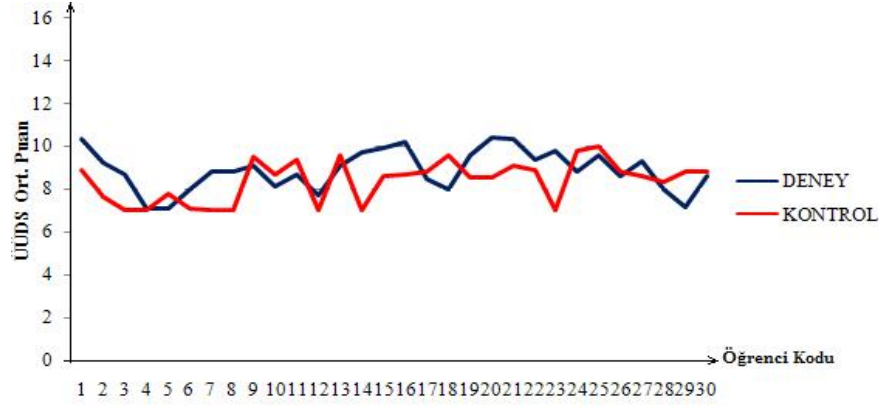
“Üçgen sorularında bazen açt kenar ili kileri aklıma gelmiyor. Geometri zaten zor ders. Bir soru çözmeyince di er soruyu da yapamam diye korkuyorum” K-11

“Geometri ile ilgili test sorularını çözmeye zorlanıyorum. ÖSS’de üçgende alan sorularında zorlanırım sanırım” K-18.

Sonuç olarak, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe inin “Psikolojik Özellikler” alt boyutundan aldıkları ortalama puanlar arasında deney grubu lehine fark oldu u tespit edilmiştir. Ayrıca, deney grubu ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerine göre “geometri dersinde ba arılı olmayı isteme” konusunda daha istekli oldukları gözlenmiştir.

4.2 kinci Alt Probleme ait Bulgular

Yapılandırmacı ö renme yaklaşı mına uygun i birlikli ö renme ortamının ö rencilerin “üçgenler ünitesi de erlendirme sınavı (ÜÜDS)” puanlarına etkisi nedir? ikinci alt problem olarak belirlenmiştir. Bu alt problem incelenirken deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS’ndan elde edilen puanları dikkate alınmıştır (ÜÜDS her bir sorusundan alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 16’dır). Ara tırmanın uygulama süreci sonunda deney ve kontrol grubu ö rencilerine 10 açık uçlu sorudan olu an ÜÜDS soruları 45 dakikalık sürede uygulanmıştır. Buna göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS puanlarının da ılımı ekil4.5’te verilmiştir.



ekil 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Puanlarının Da ılımları

Bununla birlikte, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.7’de verilmi tir.

Tablo 4.7 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Ortalama Puanlarına ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	8,88	.950	.004
Kontrol	30	8.17	.981	

Tablo4.7’deki sonuçlara göre $p < 0,05$ oldu undan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS Puanları arasında istatistiksel açıdan deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Bu farkın kayna ının araştırılması amacı ile ÜÜDS her bir sorusuna ait puanların t-testi sonuçları incelenerek EK-J’de verilmi tir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS’nin 6. ve 9. sorularından aldıkları puanlara ait t-testi sonuçları sırası ile Tablo4.8 ve Tablo4.9’da verilmi tir.

Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS'nin 6.Sorusundan Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	9.63	2.31	.000
Kontrol	30	7.83	1.08	

Tablo4.8'de verilen sonuçlara göre, $p < 0,05$ oldu undan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS'nin 6.sorusuna ait puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS'nin 9.Sorusundan Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	8.97	1.42	.041
Kontrol	30	8.33	.84	

Tablo4.9'da verilen sonuçlara göre, $p < 0,05$ oldu undan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS'nin 9.sorusuna ait puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Di er yandan, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS'nin her bir sorusuna verdikleri cevapları de erlendirmede kullanılan rubrik kriterleri (Verileri anlama, strateji uygulama, strateji geli tirme, çözümü de erlendirme)nden aldıkları puanlarına ait bulgular a a ıda verilmi tir.

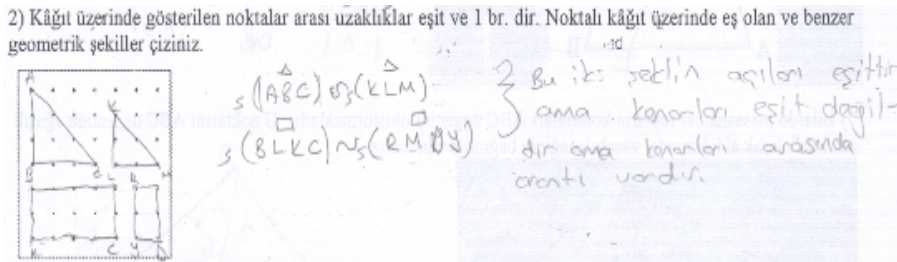
4.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Verileri Anlama”ya ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Verileri Anlama”ya ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadı ını ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.10’da verilmi tir.

Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Sorularında “Verileri Anlama”dan Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları

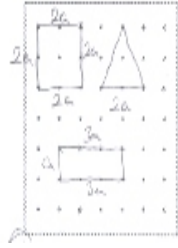
Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	2.90	.41	.002
Kontrol	30	2.56	.38	

Tablo4.10’daki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencileri arasında “Verileri Anlama”ya ait puanları arasında istatistiksel açıdan deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık vardır. Di er bir deyi le, deney grubu ö rencileri problem çözmeye “verileri anlama”da kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı oldu u sonucu ortaya çıkmı tir. Nitel veriler, bu bulguyu desteklemektedir. Buna göre, deney ve kontrol ö rencilerinin ÜÜDS 2.sorusuna ait cevap örnekleri ekil4.6 ve ekil4.7’de verilmi tir.



ekil 4.6 Deney Grubu Ö rencisi(I-6)nin ÜÜDS 2.Sorusuna ait Cevap Örne i

2) Kâğıt üzerinde gösterilen noktalar arası uzaklıklar eşit ve 1 br. dir. Noktalı kâğıt üzerinde eş olan ve benzer geometrik şekiller çiziniz.



Üçgenin alt kenarına köşenin kenarını benzer.

ekil 4.7 Kontrol Grubu Ö rencisi(K-10)nin ÜÜDS 2.Sorusuna ait Cevap Örneği

Buna göre, ekil4.6’da cevabı görülen deney grubu ö rencisinin e ve benzer olan durumlarını incelediği için verileri anlama a amasında başarılı oldu u anlamı tır. ekil4.7’de cevabı görülen kontrol grubu ö rencisi ise verileri anlamadan çözüm a amasına geçmi ve problemi sonuçlandıramamı tır.

Ö rencilerin dönem boyunca geometri dersinde tutukları notlardan ve günlüklerden problem çözümünde verileri anlama ile ilgili ifadeleri incelendi inde ortak ifadelerin oldu u ortaya çıkmı ve sonuçlar Tablo4.11’de verilmi tir.

Tablo 4.11 Problem Çözümünde Verileri Anlama A aması ile ilgili Ö renci ifadeleri

	Deney	Kontrol
Verilen/leri ve istenilen/leri incelerim	30	30
Verilenleri kendi anladım ekilde yazarım.	20	13
Verilenleri ekil üzerinde gösteririm	15	10

Sonuç olarak, ÜÜDS’nda deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Verileri Anlama”dan aldıkları ortalama puanlar arasında, deney grubu lehine istatistiksel farklılık oldu u saptanmı tır. Bu sonuca göre, problem çözerken “verileri anlama” a amasında deney grubu ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerine göre daha dikkat oldukları saptanmı tır.

4.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Strateji Belirleme”ye ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Strateji Belirleme”ye ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.12 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Sorularında “Strateji Belirleme”den Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	2.57	.33	.109
Kontrol	30	2.43	.31	

Tablo4.12’deki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencileri arasında “Strateji Belirleme”ye göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, deney grubu ö rencilerinin “Strateji Belirleme”den aldıkları ortalama puanlarının ($\bar{X}_D = 2.57$), kontrol grubunkinden ($\bar{X}_K = 2.43$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2.3 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Stratejiyi Uygulama”ya ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin “Stratejiyi Uygulama”ya ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Sorularında “Stratejiyi Uygulama”dan Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	2.40	.29	.767
Kontrol	30	2.38	.31	

Tablo4.16’daki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencileri arasında “Stratejiyi Uygulama”ya ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak, deney grubu ö rencilerinin “Stratejiyi Uygulama”ya ait ortalama puanının ($\bar{X}_D = 2.4$), kontrol grubunun ortalama puanı ($\bar{X}_K = 2.38$)ndan daha yüksek oldu u tespit edilmi tir. Di er bir deyi le, ÜÜDS’nda deney grubu ö rencilerin problem çözümede belirledikleri stratejileri uygulamada kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı olmu lardır.

4.2.4 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS De erlendirme Kriteri “Çözümü De erlendirme”lerine ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS’deki problemleri çözmelerinde “Çözümü De erlendirme”ye ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadı nı ortaya çıkarmak için t-testi yapılmı ve sonuçlar Tablo4.14’de verilmi tir.

Tablo 4.14 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Sorularında “Çözümü De erlendirme”den Aldıkların Puanlara ait t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Deney	30	1.006	.025	.561
Kontrol	30	1.003	.018	

Tablo4.14'teki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında ÜÜDS “Çözümü De erlendirme”ye ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Buna göre, iki grup öğrencileri arasında problem çözmede “Çözümü De erlendirme” a amasında fark olmadığı sonucuna ula ılmıştır. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin “Stratejiyi Uygulama”ya ait ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{DENEY}} = 1.006$) ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{KONTROL}} = 1.003$) arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, her iki grup öğrencilerinin de problemi çözdükten sonra “Çözümü de erlendirme (Geli tirme ve geni letme)” a amasına geçemediklerini göstermektedir.

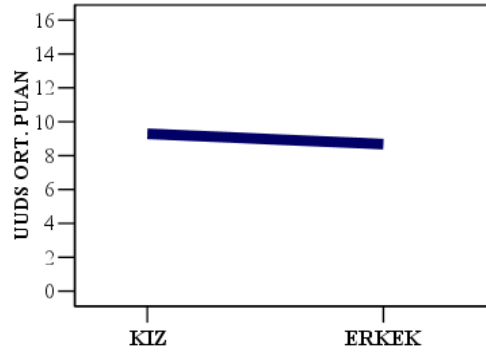
4.3 Üçüncü Alt Probleme ait Bulgular

Öğrencilerin “Üçgenler Ünitesi De erlendirme Sınavı (ÜÜDS)” ortalama puanlarının cinsiyet üzerine etkisi var mıdır? üçüncü alt problem olarak belirlenmiştir. 10 açık uçlu sorudan oluşan ÜÜDS soruları uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine 45 dakikalık sürede uygulanmıştır. Buna göre, alt problem incelenirken deney grubundaki kız ve erkek öğrenciler, kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ÜÜDS ortalama puanları dikkate alınmıştır. İlk olarak, Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÜÜDS ortalama puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo4.15'te, her bir grubun cinsiyete göre dağılım grafikleri ekil4.8 ve ekil4.9'da verilmiştir.

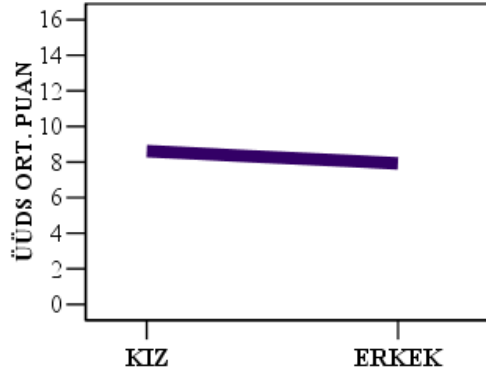
Tablo 4.15 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğretim Yöntemi ve Cinsiyete Göre ÜÜDS Toplam Puanları ve Standart Sapma De erleri

	Kız			Erkek			Toplam		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Deney	10	92.90	8.67	20	86.85	9.45	30	88.86	9.50
Kontrol	11	88.27	8.60	19	81.21	9.73	30	83.80	9.81
Toplam	21	90.47	8.74	39	84.10	9.88	60	86.33	9.91

Tablo4.14'teki verilere göre, deney grubundaki kız ö rencilerin ortalama ÜÜDS puanı ($\bar{X}_{D.KIZ} = 92.9$), erkek ö rencilerin ortalama puanı ($\bar{X}_{D.ERKEK} = 86.85$)nından yüksektir. Benzer ekilde, kontrol grubundaki kız ö rencilerin ortalama ÜÜDS puanı ($\bar{X}_{K.KIZ} = 88.27$), erkek ö rencilerin ortalama puanından ($\bar{X}_{K.ERKEK} = 83.80$) yüksektir.



ekil 4.8 Deney Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre Da ılım Grafi i



ekil 4.9 Kontrol Grubu Ö rencilerinin Cinsiyete Göre ÜÜDS Puanlarının Da ılım Grafi i

ekil4.8 ve ekil9'daki grafiklerde görüldü ü gibi hem deney hem de kontrol grubu içerisinde kız ö rencilerin ÜÜDS ortalama puanları göre erkek ö rencilerin ortalamasından daha yüksektir.

Bununla birlikte, her bir grubun kendi içindeki ö rencilerinin ÜÜDS puanlarının cinsiyet de i kenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup

olmadı mı ortaya çıkarmak için yapılan t-testi sonuçları Tablo4.16 ve Tablo4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.16 Deney Grubu Ö rencilerinin Ortalama ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Kız	10	92.9	8,67	.101
Erkek	20	86.85	9,45	

Tablo4.16’deki sonuçlara göre $p > .05$ olduğundan, deney grubu öğrencilerinin ortalama ÜÜDS puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, deney grubu kız öğrencilerinin ÜÜDS ortalama puanı erkek öğrencilerinin ortalama puanından daha yüksektir.

Tablo 4.17 Kontrol Grubu Ö rencilerinin Ortalama ÜÜDS Puanlarının Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S.S	p
Kız	11	88.27	8,60	.056
Erkek	19	81.21	9,73	

Tablo4.17’deki sonuçlara göre $p > .05$ olduğundan, kontrol grubu öğrencilerinin ortalama ÜÜDS puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol grubu kız öğrencilerinin ÜÜDS ortalama puanı erkek öğrencilerin ortalama puanından daha yüksektir. Sonuç olarak, kontrol grubu öğrencilerinin ortalama ÜÜDS puanları arasında kız öğrencilerin

ba arısının erkeklere göre daha yüksek oldu u belirlenmi tir. Benzer ekilde, deney grubu kız ö rencilerinin ÜÜDS sınavında erkek ö rencilerin daha ba arılı oldukları belirlenmi tir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin üçgen kavramını ö renmelerini teknoloji kullanımı nasıl etkilemektedir? dördüncü alt problem olarak belirlenmi tir. Bu alt problem incelenirken deney ve kontrol grubu ö rencilerinin Geometri dersinde üçgen kavramını ö renmelerinde ve ara tırma ödevlerinde bilgisayar ve internetin etkisi ile ilgili görü leri, ö renci günlükleri ve gözlemlerden elde edilen sonuçlar dikkate alınmı tir. Buna göre, ö rencilerinin geometri dersinde teknolojik araçların kullanımı ile ilgili ifadelerine a a ıda verilmi tir:

“Bazen grupla bazen kendi ba ımıza internetten yararlandık. Ders zevkli geçti”. I-1

“Ara tırma yaptı ımız için bilgiler daha kalıcı oldu. Sadece kitap yeterli de il. nternette ara tırmalar yapmak iyi oldu”. II-1

“Okul dı ında internette ara tırma yapınca derse hazır geliniyor. Ö retmene kafama takılan yerleri sormak için e-posta atmı tım. e-posta atmak çok yararlı bence. Bana cevap yazınca kendime güvenim arttı. nternette ara tırma yaparken üçgenlerle ilgili günlük hayat örneklerinin olmasını isterdim” III-1

“Grup olarak internette ara tırma yaparken bazen çok az kaynak bulabildik. nternette üçgenle ilgili bilgiler kitaplardakilere benzer” IV-4

“Okul dı ında da grubumuzla buluştuk. Ara tırdı ımız bilgileri internette e-posta, chat yolu ile payla tık. Teknolojik geli meler bilgiyi çok hızlı ula tırıyor”. V-3

“Bilgisayarda ekil çizmede zorlandım” III-3

“ İnternet ortamında çalı mak zevkliydi. Bilgisayar kullanmasını biliyorum da ödev yapmak zor. Çünkü geometrik ekilleri çizmek kolay de il zaman alıyo. ekil üzerine harf veya sembol yazmada zorlandım” K-2

“İnternette üçgen ile ilgili kaynakları inceledim. Genelde kitaplarda verilenlere benzer” Kontrol grubu ö rencisi K-5

“web sayfalarında günlük hayat örnekleri bulmak zor” K-8

“Ödev yaparken teknolojiyi, mesela internet sitelerini kullanınca bilgiler daha kalıcı oluyor.” K-11

“Türkçe sitelerde pek bi ey yok. İngilizce web sayfalarında animasyonlar anlamak zor de il” K-25

Yukarıda verilen deney ve kontrol grubu ö rencilerinin bilgisayar ve internet kullanımı ile ilgili ifadelerinden yola çıkılarak ortak görü ler belirlenerek Tablo4.18’de verilmi tir.

Tablo 4.18 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin Geometri Dersinde Bilgisayar ve İnternet Kullanımı ile İlgili Ortak ifadeleri

Ortak Görü ler	Deney		Kontrol	
	N _D =30	F(%)	N _K =30	F(%)
İnternette ara tırma yapmak ö renmede yardımcı	11	36.6	8	26.6
Bilgisayarda geometrik ekilleri çizmek zor	10	46.6	19	63.3
E-posta ya da chat yolu ile bilgi payla ımı yararlı	6	20	3	10
İnternette geometrik kavramları ara tırmak e lenceli	9	30	1	3.3
İnternette geometri dersi ile ilgili bilgiler yetersiz	10	33.3	14	46.6
İnternette günlük hayat örnekleri için foto raf, jpeg, gif gibi resimleri bulmak zevkli	8	26.6	1	3.3
Yabancı sitelerde çok çe itli ve e lenceli örneklerin olması	5	16.6	-	0

Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin internet ortamındaki ara tırmalarında genel olarak Türkçe sitelerden yararlandıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, ö rencilerin gönderdikleri e-posta ve ö renci günlüklerinden internet ortamındaki ara tırmalarında yabancı sitelerden yararlandıkları. Bu bulguyu destekleyen ö renci ifadeleri aşağıda verilmiştir:

“<http://www.cut-the-knot.org/pythagoras/index.shtml> bu site İngilizce olmasına rağmen ekilerden Pisagor teoreminin nasıl ortaya çıktığını anladım. Bu da konuyu kavramamda yardımcı oldu.” I-3

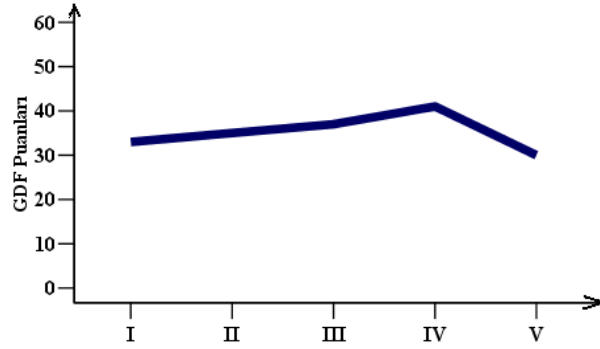
“<http://www.lisematematik.org/applets/m14e/centermass.htm> bu web sayfasında ağırlık merkezinin ekil üzerinde gösterimi verilmiştir. Bu bilgi benim için yararlı oldu” IV-1

“<http://www.matematikci.org/oss/geometri/7.htm> web sayfasında benzerlik ile ilgili teoremler var. Bunlar benzerlik konusunu anlamamda yardımcı oldu.” III-1

Sonuç olarak, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ödevlerini ara tırmada veri toplarken teknolojik araçlardan biri olan bilgisayarı kullandıkları ancak internet ortamında geometrik kavramlar ile ilgili veri toplamada zorlandıkları belirlenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubu ö rencileri internette geometrik kavramları ile ilgili Türkçe sitelerdeki kaynakların kitaplardaki bilgilere benzediğini açıklamışlar, konu ile ilgili günlük hayat örneklerini bulmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Diğer taraftan, kontrol grubu ö rencilerinin sadece Türk sitelerinde arama yaptıkları, deney grubu ö rencilerinin ise hem Türk hem de yabancı web sayfalarında arama yaptıkları tespit edilmiştir. Bunun, kontrol grubu ö rencilerinin, bilgisayar ve internet ortamında bireysel çalışmaları yaptıklarından dikkatlerinin daha çabuk dağıldığını gözlenmiştir. Deney grubu ö rencilerinin ise, internet ortamındaki ara tırmalarda grup çalışmalarının okul içi veya okul dışında sürmesi nedeniyle daha dikkatli ve düzenli çalışmaları gözlenmiştir. Ayrıca, deney ve kontrol grubu ö rencileri internet ortamında buldukları foto raf, gif ve jpeg gibi ekileri kullanarak günlük hayat ile ilgili ödevlerini hazırlarken özellikle çizim yapmaları gereken yerlerde zorlandıklarını açıklamışlardır. Bunun yanı sıra, okul dışında e-posta yolu ile iletişim kurmanın deney grubu ö rencilerinin dersle olan ilgisini arttırdığını belirlenmiştir.

4.5 Be inci Alt Probleme ait Bulgular

Yapılandırıcı öğrenme ortamında öğrencilerin işbirlikli çalışmalarını üçgenler ünitesi kavramlarını öğrenmelerini nasıl etkilemektedir? dördüncü alt problem olarak belirlenmiştir. Bu alt problem incelenirken, deney grubu öğrencilerinin GDF ölçeğinden aldıkları ortalama puanları, deney grubu öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve grup çalışması ile ilgili öğrenci günlükleri dikkate alınmıştır. Deney grubu öğrencilerinin grupla çalışma becerilerinin gözlenmesi amacıyla kullanılan GDF ölçeğinden aldıkları toplam puanların işbirlikli öğrenme gruplarına göre grafiği ekil4.10'da verilmiştir.



ekil 4.10 Deney Grubundaki Öğrenci Gruplarına Göre GDF Puanlarının Grafiği

Deney grubu öğrencilerinin grupla çalışma becerilerinin gözlenmesi amacıyla kullanılan GDF ölçeğinden aldıkları toplam puanlara ait Ki-kare analiz sonuçları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre işbirlikli öğrenme gruplarının GDF'den aldıkları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($\chi^2(4)=4.0, p>.05$). Ancak, ekil4.7'deki grafikte de görüldüğü gibi, GDF puanlarına göre, IV. Grubun en yüksek puanı ($\bar{X} = 41$), V. grubun ise en düşük puanı ($\bar{X} = 30$) aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, deney grubu ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğrenci günlüklerinin analiz sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin YÖY'e uygun ÖY ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu bulguyu destekleyen öğrenci ifadelerinden örnekler Tablo4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19 Deney Grubu Ö rencilerinin birliktli Ö renme ile ilgili Olumlu ve Olumsuz Görü lerinden Örnekler

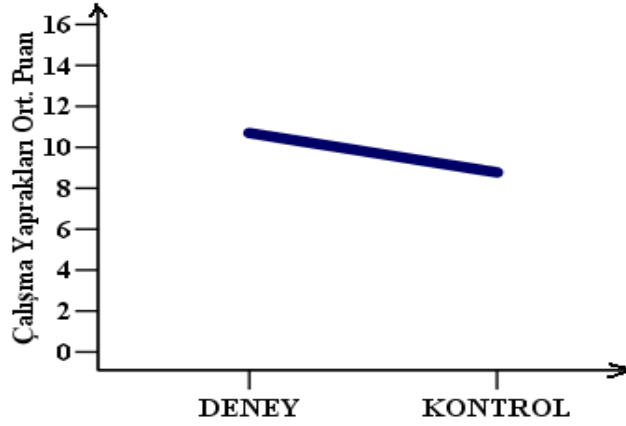
Olumlu Görü ler	Olumsuz Görü ler
<p>-“i birliktli çalı malar, bazı konularda sorunlar ya adı imda birbirimize yardımcı olmamızı sa ladı. Ayrıca, i birli i yapmamız yeni kavramları ö renmede faydalı oldu” I-2</p> <p>-“Grup olarak çalı nca bilgi payla ımları oldu. Derse hazırlıklı gelmeye çalı nca i birli imiz arttı” III-4</p> <p>-“Grup olarak çalı nca, bilgileri payla tık. Arkada lık ili kilerim zayıftı. çekingendim ama i birli i sayesinde daha sosyal oldum” I-1</p> <p>-“i birli i yaparak ödev hazırlamak çok zevkli. Okul dı imda grup üyeleri ile ara tırma yaptık. Bu birbirimizi tanımamızı, daha iyi anlamamızı sa ladı” IV-4</p> <p>-“gruplarda i bölümü oldu u için çalı anla çalı mayan belli oluyor. Bi de grupta herkes birbirine destek olunca verimli çalı tık” III-2</p>	<p>“ birliktli çalı malar çok zaman alıyor.” I-5</p> <p>“iki ders saati grup tartı maları için yeterli de il. Ayrıca bazen fikrimi söyledi imde grupta kabul olmadı. O zaman derse kar ı ilgim azalıyor” II-3</p> <p>“bazen grup tartı malarında farklı görü lerin olması dikkatimi da ttı” III-3</p> <p>“üyelerden bazıları derse hazırlıksız geldi. Bu da grup ba arısı için iyi olmadı” V-1</p> <p>“Bazen grup üyeleri arasında uyumsuzluk oldu, birli ine yapmak zaman zaman zor olabiliyor” I-6</p>

Sonuç olarak, deney grubu ö rencilerinin yapılandırmacı ö renme ortamında i birliktli çalı malarının dersten zevk almalarını sa ladı ı, sosyal ili kilerini ve motivasyonlarını arttırdı ı, verimli çalı manın gerçeikle tti ini ifade etmi lerdir. Bununla birlikte, deney grubu ö rencileri i birliktli çalı manın zor oldu unu, çok zaman aldı nı, iki ders saatinin grup tartı malarında yeterli olmadı nı, dikkatlerinin da ılabildi ini, derse hazırlıksız gelen üyelerinin grup çalı malarını aksatabilece ini ifade etmi lerdir.

4.6Altıncı Alt Probleme ait Bulgular

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun işbirlikli öğrenme ortamının öğrencilerin çalışma yapraklarından aldıkları puanlarına etkisi nedir? altıncı alt problem olarak belirlenmiştir. Bu alt problem incelenirken, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarından aldıkları ortalama puanlar, çalışma yapraklarına ait öğrenci cevaplarından örnekler ve öğrenci günlükleri dikkate alınmıştır.

Deney grubunda 30 ve kontrol grubunda 30 olmak üzere toplam 60 öğrenciye beş adet çalışma yaprağı uygulanmıştır, çalışma yapraklarındaki her bir soru, rubrikler yardımı ile değerlendirilerek puanlanmıştır. Buna, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarından aldıkları ortalama puanların grafiği ekil4.11’de verilmiştir.



ekil 4.11 Deney Grubu Öğrencilerinin Gruplara Göre Çalışma Yaprakları Ortalama Puanlarının Grafiği

ekil4.11’de verilen grafikte çalışma yapraklarından alınan puanlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Bunun yanı sıra, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarından aldıkları ortalama puanların karşılaştırılması amacıyla yapılan t-testi sonuçları ise Tablo4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin Çalı ma Yaprakları Ortalama Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	10.69	1.28	,000
Kontrol	30	8.77	1.82	

Tablo4.20'deki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin çalı ma yapraklarından aldıkları ortalama puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu farkın kayna ını ortaya çıkarmak için ö rencilerin her bir çalı ma yapra ından elde edilen puanlara göre t-testi sonuçları Tablo4.21, Tablo4.22, Tablo4.23 ve Tablo4.24 ve Tablo4.25'te verilmi tir.

Tablo 4.21 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÇY-1 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	11.13	1.71	.052
Kontrol	30	9.6	2.06	

Tablo4.24'teki sonuçlara göre, $p > .05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÇY1'den aldıkları ortalama puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

,

Tablo 4.22 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÇY-2 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	9.93	2.13	.203
Kontrol	30	9.16	2.46	

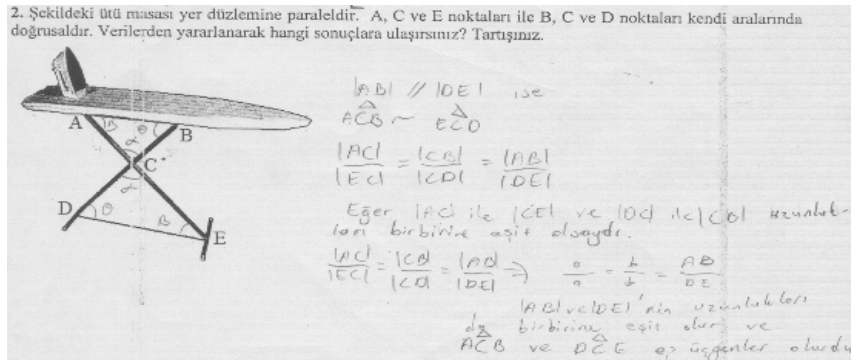
Tablo4.22'deki sonuçlara göre, $p > .05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÇY2'den aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, deney grubu ö rencilerinin ÇY3 ortalama puanı ($\bar{X}_D = 9.93$), kontrol grubu ö rencilerinin ortalama puanından ($\bar{X}_K = 9.16$) daha yüksektir.

Tablo 4.23 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÇY-3 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

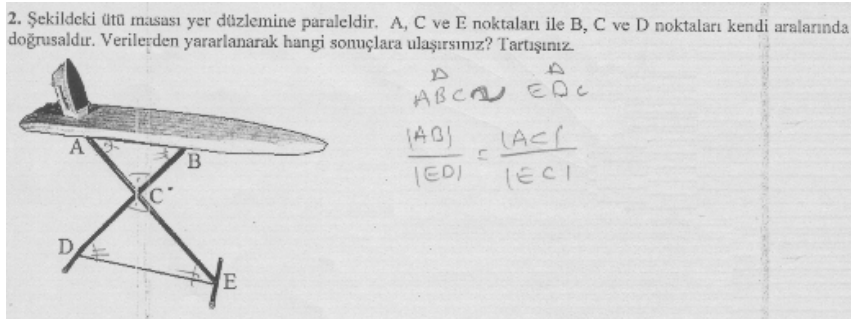
Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	13.06	1.94	.000
Kontrol	30	8.43	2.16	

Tablo4.23'teki sonuçlara göre, $p < .05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÇY3'den aldıkları ortalama puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Bu farkın kaynağının araştırılması amacıyla ö rencilerin çalışma yapıklarını değerlendirme rubriğindeki her bir kriterden aldıkları puanlar t-testi ile karşılaştırıldı ve sonuçlar EK-K'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi uygulama ve çözümü değerlendirme amaçlarında

istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı farklılıklar vardır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ÇY3'e ait cevap örnekleri de bu bulguyu desteklemektedir. Bu nedenle, deney grubu öğrencisinin ÇY3'ün ikinci sorusuna ait cevap örneği ekil4.12'de ve kontrol grubu öğrencisinin ÇY3'ün ikinci sorusuna ait cevap örneği ekil4.13'te verilmiştir.



ekil 4.12 Deney Grubu Öğrencisi(III-1)'nin ÇY3'ün İkinci Sorusuna Ait Cevap Örneği



ekil 4.13 Kontrol Grubu Öğrencisi(K-8)'nin ÇY3'ün İkinci Sorusuna Ait Cevap Örneği

ekil4.12'de cevabı görülen deney grubu öğrencisi, iki üçgenin benzer olduğunu ekil çizme ve bant bulma stratejilerini kullanarak, benzerlik oranlarını açıklamı ve çözümü de erlendirme aşamasında ise farklı durumlarda hangi sonuçların ortaya çıkacağını sorgulamıştır. ekil4.13'te cevabı görülen kontrol grubu öğrencisi ise, sadece iki üçgenin benzer olduğunu sonucuna ulaşmış ancak çözümü de erlendirme aşamasına geçememiştir.

Tablo 4.24 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÇY-4 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	p
Deney	30	9.33	1.91	.256
Kontrol	30	8.57	2.19	

Tablo4.24'teki sonuçlara göre, $p > .05$ oldu undan deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÇY4'ten aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, deney grubunun ÇY4'e ait ortalama puanı ($\bar{X}_D = 9.33$), kontrol grubunun ortalama puanından ($\bar{X}_K = 8.57$) daha yüksektir.

Tablo 4.25 Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÇY-5 Puanlarına Göre Yapılan t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S.S.	P
Deney	30	10.00	2.28	.250
Kontrol	30	8.77	2.82	

Tablo4.25'teki sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÇY5'ten aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, deney grubunun ÇY5 ortalama puanı ($\bar{X}_D = 10.00$), kontrol grubunun ortalama puanından ($\bar{X}_K = 8.77$) daha yüksektir.

Sonuç olarak, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin çalı ma yapraklarından aldıkları ortalama puanlar arasında deney grubu lehine fark oldu u ortaya çıkmı tır. Ö rencilerin ÇY1, ÇY2, ÇY4 ve ÇY5'ten aldıkları puanlar arasında deney ve kontrol

gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamı tır. Ancak, her bir çalı ma yapra ından alınan puanlar incelendi inde, deney grubu ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerinden daha ba arılı oldukları saptanmı tır. Bununla birlikte, ÇY-3'den alınan puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark oldu u ortaya çıkmı tır. Bu durumda, deney grubu ö rencilerinin benzer üçgenler ile ilgili ba ntılara ula mada kontrol grubu ö rencilerinden daha ba arılı olduklarını saptanmı tır. Bununla birlikte, ÇY-3'ü de erlendirme rubri i kriterlerinden elde edilen puanlar incelendi inde deney grubu ö rencilerinin problem çözümede verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi uygulama ve çözümlü de erlendirmede kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı oldukları saptanmı tır.

5. TARTI MA, SONUÇLAR ve ÖNER LER

Ara tırmanın amacı “onuncu sınıf geometri dersinde Yapılandırmacı Ö renme Yaklaşımına (YÖY) uygun i birlikli ö renme ortamını ve bu ortamda kullanılacak uygun ö retme ve ö renme etkinliklerinin nasıl olacağını tasarlamak, ortam ve seçilen yaklaşımın öğrencinin bili sel özelliklerini, sosyal becerilerini, psikomotor becerilerini, psikolojik özellikleri ve akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu bölümde ara tırmanın alt problemlerinin araştırılmasıyla elde edilen bulgular yorumlanarak tartışılmı , ara tırma sonuçlarına ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Tartı ma

Ara tırmada onuncu sınıf geometri ö retim programında yer alan üçgenler ünitesi konularının ö retimine yönelik etkinlik ve çalış ma yapıları geliştirilmiştir. Bu bağlamda ara tırmada ö renme ortam tasarımı ve alt problemlerinin araştırılmasıyla elde edilen bulgular yorumlanarak aşağıda tartışılmı tır.

Bu ara tırmada, yapılandırmacı ö renme ortamının tasarlanması; [35, 51, 92, 150]’in çalış malarındaki model ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, ara tırmada deney grubu öğrencilerinin i birlikli çalış maları ve grup tartış maları yapmaları [78, 81, 86, 150]’nin çalış maları ile benzerlik göstermektedir.

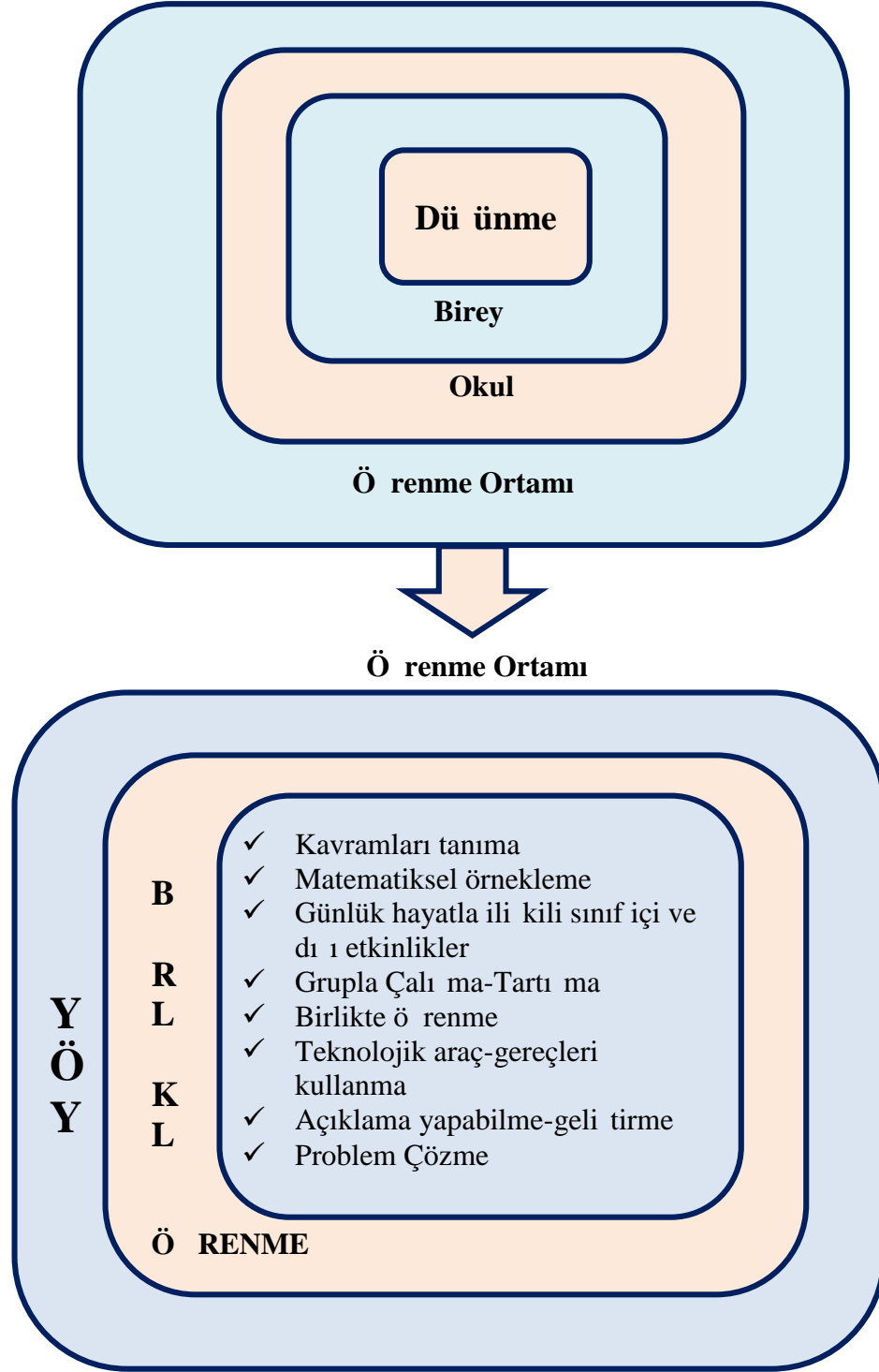
Ara tırmada öğrencilerin bili sel becerileri, sosyal becerileri, psikomotor özellikleri ve psikolojik özelliklerini ölçme amaçlı GIF ölçe i, bu ara tırma ile diğer ara tırmacıların çalış malarını nicel ve nitel olarak karşı laştırmak için kullanılmı tır. Çalış ma yapıları ise, bu ara tırma ile diğer ara tırmaların nicel olarak karşı laştırılmasına olanak sağlamaktadır. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmı görüşmeler ise, bu ara tırmanın sonuçları ile diğer ara tırmacıların ula tıkları sonuçları nitel olarak karşı laştırmak için kullanılmı tır.

Erdamar Koç ve Demirel (2008), çalı masında, yapılandırıcı öğrenme ortamının öğrencilerin bilişsel becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu; öğrencilerin dersden daha fazla zevk aldığını, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığını, kendine daha fazla güvendiğini, daha fazla işbirliği yaptı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediğini ve saygı duyduklarını açıklamaktadır. Bu ara tırma, yapılandırıcı ortamda öğrenim göre öğrencilerin bilişsel özelliklerinin daha yüksek olduğunu; problem çözme yeteneklerini kullanmada daha başarılı olduklarını göstermiştir. Ancak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “yazarken türkçe ve matematik dilini doğru ve düzgün kullanma” “konu urken matematik dilini doğru ve düzgün kullanma” özellikleri arasında farklılık olmadığını belirlemiştir [158].

Johnson ve Johnson (1991) çalı masında öğrenciler arası pozitif ba ımlılı ının sağlanması ile onların motivasyonlarını arttırdığını, daha az korku ve stress yaşadıklarını ve daha yüksek öz güvene sahip olduklarını ortaya çıkarmaktadır. Moore (2005) ise, çalı masında yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısını, motivasyonlarını ve özgüvenlerini arttırdığını, gerçek hayat örne inden oluşan etkinliklerin ise problem çözme projelerine katılan öğrencilerin grupta çalı ma becerilerinin arttığını açıklamaktadır. Slavin (1996), öğrencilerin kendi düşüncelerinin açık bir şekilde ifade ettiklerini, onların birlikte öğrenme sorumluluğunu kazandıklarını ve sosyal becerilerini geli tirdiklerini ortaya çıkarmıştır. Bu ara tırmanın sonuçlarına göre, grup değerlendirme formları, görüşmeler ve grup tartışmaları yardımı ile deney grubu öğrencilerinin öğrenme ortamında birbirlerinin fikirlerini dinledikleri, öğrencilerin birbirleri ile olan iletişimini geli tirdiklerini, sosyal beceriler kazandıklarını, birbirlerini cesaretlendirmeyi öğrendikleri, birbirlerini dinledikleri, işbirliği, paylaşım ve dürüst oldukları belirlenmiştir. Ancak, ara tırmada öğrenciler, işbirlikli çalı manın çok zaman aldığını, ders saatinin bunun için yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Bu ara tırmada kullanılan gözlem formları ve görüşmeler sonuçları da [150]'nin belirttiği gibi yapılandırıcı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarıları, motivasyon ve özgüvenleri, grupta çalı ma becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir [78].

Ara tırmacılar yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrenici başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğunu açıklamaktadır [154, 155, 158]. Bu ara tırmada Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sınavı (ÜÜDS) sonuçlarının deney grubu lehine çıkması da yapılandırmacı öğrenme ortamının akademik başarı üzerinde etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bu bulgular ışığında ara tırma sonunda altı alt problemi ve onun alt boyutlarını içerecek şekilde, aşağıda öğrenme ortamı ve öğrenme çevresi için bir model önerilmiştir:



Yukarıdaki emada dünya sürecinin bireyin hayatındaki öneminden yola çıkılarak eğitim sistemindeki ortamın geliştirilerek öğrenme ortamının oluşturulması ele alınmaktadır. Öğrenme ortamının ise, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun işbirlikli bir ortamı kapsamaktadır.

5.2 Sonuçlar

Ara tırmanın amacı, onuncu sınıf geometri dersinde Yapılandırmacı Ö renme Yaklaşımı'na uygun i birlikli ö renme ortamını, bu ortamda kullanılacak uygun ö retme ve ö renme etkinliklerinin nasıl olacağını belirlemek, tasarlanan ortam ve seçilen yaklaşımın ö rencinin akademik başarısı üzerine etkisini incelemektir. Bu amaçla, onuncu sınıf geometri ö retim programında yer alan üçgenler ünitesi konularının ö retimine yönelik etkinlik, çalı ma yaprakları geli tirilmiştir. Bu bölümde ara tırmanın alt problemleri göz önüne alınarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan ö renme ortamının ö rencilerin bili sel özellikleri, psikomotor becerileri, sosyal becerileri, psikolojik özellikleri ve akademik başarıları üzerine etkisi, teknoloji kullanımları ve grup çalı maları ile ilgili görüşlerinden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir:

Ara tırmanın birinci alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin G F ölçe inden aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu farkın kaynağını ara tırmak amacı ile G F ölçe inin alt boyutlarından alınan puanların gruplara göre t-testi sonuçları aşağıda verilmiştir:

- Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin G F ölçe i alt boyutlarından biri olan “Bili sel Özellikler”e ait puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu farkın kaynağının ise, “Bili sel özellikler”e ait yaratıcı olma, akıl yürütme, problem çözme yeteneklerini kullanma, bilgileri sorgulamada, iç ili kilendirme yapma, dersler arası ili kilendirme yapma, farklı kaynaklardan yararlanma, dersi iyi dinledi i izlenimi veren sorular sorma maddelerinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu durum, deney grubu ö rencilerinin yapılandırmacı ö renme ortamında i birli i yaparak, ödev hazırlama aşamasında birbirlerini olumlu yönde etkilenmeleri, motive etmeye çalı maları ile ili kilendirilebilir. Özetle, yapılandırmacı ö renme ortamının ö rencilerin “Bili sel Özellikler”i üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ula ılmıştır. Elde edilen sonuçların deney grubunun lehine çıkması, ara tırmacılar [35] tarafından desteklenmektedir.

Bununla birlikte, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Bilişsel özellikler” alt boyutlarından

- Yazarken Türkçeyi ve matematik dilini doğru ve düzgün kullanma,
- Konu anlatırken matematik dilini doğru ve düzgün kullanma

maddelerinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Ancak, bu iki maddelerden alınan ortalama puanlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin matematik dilini kullanmada daha kontrol grubuna göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Öğrencilerin üçgen kavramı ile ilgili ulaştıkları kritik noktalar incelendiğinde, “üç kenarlı”, “üç açılı” ifadelerini, “kapalı düzlemsel şekil”, “üç köşeli” ifadelerinden daha çok kullandıkları belirlenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme ortamındaki öğrencilerin etkinliklerde grup tartışmaları yaparak ortak kararlara ulaşmalarının sağlanmasının sonuç üzerinde etkisi olduğu ifade edilebilir.

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin G F ölçeği alt boyutlarından biri olan “Psikomotor beceriler”e ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ancak, deney grubu öğrencilerinin “Psikomotor Beceriler” ortalama puanı ($\bar{X}_D = 2.8$)’nın, kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanının ($\bar{X}_K = 2.61$)’dan daha yüksektir. Bu sonuç, deney grubu öğrencilerinin yapılandırmacı yaklaşıma göre işbirlikli öğrenme ortamında birlikte çalışmaları, sorumluluk almaları ve malzemeleri kullanmada daha dikkatli olmaları ile ilişkilendirilebilir. Bu sonuç, Pape ve diğerleri (2003)’nin ünlendiği öğrenme ortamının bir sonucudur [4]. Öğrenme modeli; kuramları tanıma, matematiksel örnekleme, zenginleştirme, öğrencilerin sınıfta konularına izin verme, çevreye uygun davranış stratejileri geliştirme, açıklama yapabilme ve geliştirmeyi desteklemeye dayanmaktadır [4].

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin G F ölçeği alt boyutlarından biri olan “Sosyal Beceriler”e ait puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, YÖY’e uygun ÖY’ne göre ders işlenen deney grubu

ö rencilerinin “Sosyal beceriler”inin kontrol grubu ö rencilerinden göre daha yüksek oldu u belirlenmi tir. Ayrıca, deney grubu ö rencileri de yapılandırmacı ö renme ortamındaki çalı malarının sosyal becerilerini geli tirdi ini ifade etmi lerdir. Bu sonuç, Mason ve di erleri (1985)’nin verdi i ö renme ortamı bulguları ile ili kilidir [7]. Çünkü, “sorgulamaya uygunluk, dü ündü ünü söyleme rahatlı ı ve kar ı çıkma güvencesi” ö renme ortamının önemli unsurlardır [7].

- Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin GIF ölçe i “psikolojik özellikler” alt boyutundan aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine farklılık oldu u ortaya çıkmı tir. Ayrıca, deney grubu ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerine göre “geometri dersinde ba arılı olmayı isteme” konusunda daha istekli oldukları gözlenmi tir. Bu sonuç, [150] ve [156]’nin sonuçları ile örtü mektedir.

Ara tırmanın ikinci alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS Puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oldu u ortaya çıkmı tir. Deney grubu ö rencilerinin son test akademik ba arı puanları ortalaması ($\bar{X}=8,88$) iken kontrol grubu ö rencilerinin son test akademik ba arı puanları ortalaması ($\bar{X}=8,38$) olarak gerçekte mi tir. Bu farkın kayna ının, deney ve kontrol grubu ö rencileri arasında “Verileri Anlama”ya ait puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık olmasından kaynaklandı ı belirlenmi tir. Bu sonuç, deney grubu ö rencilerinin yapılandırmacı ö renme ortamındaki etkinliklerde problem çözme çalı maları ile ili kilendirilebilir. Ara tırmada deney ve kontrol gruplarının kar ıla tırılması amacı ile uygulanan ÜÜDS’den alınan puanlar arasındaki anlamlı farkın Yapılandırmacı Ö renme Ortamında ö renim gören deney grubunun lehine çıkması, Bukova (2006), Baki ve Özpınar (2007) tarafından desteklenmektedir [92],[145]. Ancak, Chung (2004) uygulama sonunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadı ını açıklamaktadır [148].

Bununla birlikte, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS’de problem çözmeye “Strateji Belirleme”, “Stratejiyi Uygulama” ve “Çözümü de erlendirme” a amalarından aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadı ı belirlenmi tir. Ancak, ÜÜDS problem çözmeye “Strateji Belirleme” ve “Stratejiyi

Uygulama” a amalarında deney grubu ö rencileri kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı olmu tur. Bu bulgular, Erdamar ve Demirel’in bulguları [156] ile örtü mektedir. Ayrıca, bu sonuç deney grubu ö rencilerinin yapılandırmacı ö renme ortamındaki etkinliklerde grup tartı maları yaparak problem çözmeleri ile ili kilendirilebilir. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ÜÜDS sorularında “Çözümü de erlendirme” a amasından aldıkları puan ortalamaları arasında farkın olmaması ise, ö rencilerin genel olarak problemi çözdükten sonra çözümlü de erlendirmede “geli tirme-geni letme” a amasına geçemediklerini göstermektedir. Bu nedenle, ö rencilerin üst düzey dü ünme becerilerini kullanmada zorlandıkları ifade edilebilir. Alkan ve Ceylan (2008)’in belirtti i gibi genelleme yapmada zorlanan ö renciler, do al olarak soyutlamada ba arısız kalmaktadır [1].

Ara tırmanın üçüncü alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, deney grubu ö rencilerinin ÜÜDS puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamı tır. Ancak, deney grubu kız ö rencilerinin ÜÜDS ortalama puanı ($\bar{X} = 92.90$), erkek ö rencilerinin ortalama puanı ($\bar{X} = 86.85$)ndan daha yüksektir. Benzer ekilde, kontrol grubu ö rencilerinin ortalama ÜÜDS puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamı tır. Bununla birlikte, kontrol grubu kız ö rencilerinin ÜÜDS ortalama puanı ($\bar{X} = 88.27$) erkek ö rencilerin ortalama puanı ($\bar{X} = 83.80$)’ndan daha yüksektir. Her iki grup içinde de kız ö rencilerin daha ba arılı olmaları, kız ö rencilerin ödev hazırlamada, sorumluluk almada erkek ö rencilere göre daha düzenli ve dikkatli çalı maları ile ili kilendirilebilir. ÜÜDS’den alınan puanlara göre deney grubundaki kız ö rencilerin erkeklerden daha ba arılı olması, Pekta (2008)’in sonuçları ile örtü mektedir [155].

Ara tırmanın dördüncü alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, Deney ve kontrol grubu ö rencilerinin ödevlerini ara tırmada teknolojik araçlardan biri olan bilgisayarı kullandıkları ancak internet ortamında geometrik kavramlar ile ilgili kaynaklara ula mada zorlandıkları belirlenmi tir. Hem deney hem de kontrol grubu ö rencilerin internet ortamında arama yaparken daha çok Türkçe web sayfalarını kullandıkları gözlenmi tir. Ayrıca, deney ve kontrol grubu ö rencileri internet ortamında buldukları foto raf, gif ve jpeg gibi ekilleri kullanarak günlük

hayat ile ilgili ödevlerini hazırlarken özellikle bilgisayarda çizim yapmaları gereken yerlerde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar ve internet kullanımını ile ilgili görüşlerinin alınarak, internet ortamındaki çalışmalarının gözlenmesi sonucunda üçgen kavramının öğrenilmesinde teknolojinin önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Teknolojinin öğrenmede olumlu etkisi ile ilgili bulgular, birçok araştırmacı sonuçları ile örtüşmektedir [109], [113], [114], [132], [8]. Ancak, bu araştırmada teknoloji ile ilgili sonuçlar Takunyacı, (2007), Baki ve Özpınar (2007) sonuçlarına göre çalışmalarında teknolojinin öğrenmeye etkisi yoktur [145][144].

Araştırmanın beşinci alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, Deney grubu öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme ortamında işbirlikli çalışmalarının dersden zevk almalarını sağladı, sosyal ilişkilerini ve motivasyonlarını arttırdı, verimli çalışmanın gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, birçok araştırmacı tarafından [78], [156], [84], [85], [86], [87], [88], [128], [150] desteklenmektedir. Bununla birlikte, deney grubu öğrencileri, işbirlikli çalışmanın zor olduğunu, çok zaman aldığını, iki ders saatinin grup tartışmalarında yeterli olmadığını, dikkatlerinin dağılabildiğini, derse hazırlıksız gelen üyelerinin grup çalışmalarını aksatabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin GDF formu yardımı ile elde edilen gözlem sonuçlarına göre, IV. Grubun en yüksek ($\bar{X} = 41$) ve V. grubun en düşük puanı aldığı ($\bar{X} = 30$) belirlenmiştir. Bu sonuç, IV.grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmede, birbirleri ile bilgi paylaşımında bulunmada, birbirlerine güvenmede, birlikte çalışmaktan hoşlanmada diğer gruplara göre daha başarılı olmaları ile ilişkilendirilebilir. Fosnot (1996), çalışmada yapılandırmacılık ve grup çalışması tekniklerini kullanarak öğrencilerin sorumluluk almalarını, kendi çalışmalarına bilişsel alanda daha yetenekli olmalarını, motivasyonlarını arttırmalarını, kendilerine olan öz güvenlerini kazanmalarını sağladı. Bu araştırmada, Fosnot (1996)'ın çalışmalarına benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır [51].

Araştırmanın altıncı alt problemiyle ilgili bulgular incelendi inde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarından aldıkları ortalama puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Her bir çalışma yaprağından alınan puanlar incelendi inde, deney grubu

ö rencilerinin kontrol grubu ö rencilerinden daha ba arılı oldukları belirlenmiştir. Ancak, ÇY-3'ü alınan puanlar incelendi inde deney grubu ö rencilerinin problem çözmeye verileri anlama, strateji belirleme, stratejiyi uygulama ve çözümleri de erlendirmede kontrol grubu ö rencilerine göre daha ba arılı oldukları ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, deney grubu ö rencilerinin etkinliklerde grup tartışmaları yaparak etkili şekilde çalışmaları, ara tırma ödevlerinde ba arılı şekilde çalışmaları ve bilişsel becerilerinin olumlu etkisi ile ilişkilendirilebilir. Elde edilen sonuçlar, İman (2007) tarafından desteklenmektedir [154].

5.3 Öneriler

Bu bölümde öneriler; ara tırmanın sonuçlarına göre olarak yapılan öneriler ve diğer ara tırmacılara öneriler olmak üzere iki kısımda ele alınmaktadır:

5.3.1 Ara tırmanın Sonuçlarına Göre Yapılan Öneriler

Ara tırmada yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin bilişsel becerileri ve psikolojik özellikleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, öğrencilerin matematik dilini kullanmada zorlanmaktadır. Bu nedenle, ortaöğretim öğrencilerinin matematik ve geometri ve diğer derslerde kendi bilgilerini oluşturmaları ve grup tartışmaları yardımı ile matematik dilini kullanmayı geliştirebilecekleri ortamların yaratılması önemlidir.

Yapılandırmacı öğrenme etkinlikleri, öğrencinin tecrübe, bilgi ve inançlara ulaşma gayretini sağlar [177]. Ara tırmada yapılandırmacı öğrenme ortamındaki öğrencilerin grup tartışmaları ve işbirlikli çalışmalarının motivasyonlarını ve özgüvenlerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu nedenle, geometri öğretim programında yapılandırmacı yaklaşım uygun, öğrencilerin grup tartışmaları yaparak kendi bilgilerini oluşturmalarını sağlayacak öğrenme etkinliklerine yer verilmesi sağlanabilir.

Baki ve Özpınar (2008), yapılandırmacı yaklaşım dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin geometri dersi akademik başarılarını arttırdığını, geliştirilen

materyallerin soyut kavramları somutla tırđı ı için ö rencilerin motivasyonlarını ve kendilerine olan güvenlerini sa ladı mı, temel geometri kavramlarını ö renmelerine yardım etti i açıklamaktadır [31]. Bu nedenle, ortaö retim ö rencilerinin geometri ö renme ortamında bilgisayar ve internet ortamındaki çalı malarının arttırılarak, yazılım, flash, java ve animasyonlar gibi bili sel araçları kullanmaları sa lanabilir.

Ortaö retim geometri ö retim programında, ö rencilerin geometrik kavramlar ile ilgili üst düzey dü ünme becerilerini geli tirmelerini sa layan ara tırma ve günlük hayatla ili kilendirilen proje konularına yer verilerek, onların bili sel özellikleri, sosyal becerileri, psikolojik özellikleri ve psikomotor becerilerini geli tirmeleri sa lanabilir.

Fujita ve di erleri (2004), geometri alanında iyi bir problem çözücü olmak için geometrik özelliklerin farkına varmak, teoremleri ve geometrik kavramlarını ekillerle ili kilendirmek, problem çözmeye nereden ve nasıl ba lanması gerekti i bilinmelidir [176]. Bu nedenle, ortaö retim ö rencilerinin geometrik kavramları ekillerle ili kilendirecek üst düzey becerilerini geli tirici etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir.

5.3.2 Ara tırmacının Kendi Deneyimleri Göre Di er Ara tırmacılar için Öneriler

Ara tırma, onuncu sınıf geometri dersinde yapılandırmacı ö renme ortamının üçgenler ünitesi konularını ö renmeleri üzerindeki etkilerini de erlendirme amacıyla yapılmı tır. Bu ara tırmanın gelecekte ilgili alanda çalı mayı dü ünen ara tırmacılara örnek te kil edece i dü ünüldü ünden, ara tırmacılara bazı önerilerde bulunulmu tur.

Ara tırmada ö rencilerin üçgenler ünitesi kavramları ile ilgili bilgisayar ve internet ortamını kullanarak ara tırma ödevlerini hazırlamaları sa lanmı tır. Ara tırmada ortaö retim ö rencilerinin bilgisayar ortamında özellikle ekil çizmede ve internette ara tırma yapmaları konularında zorlandıkları gözlenmi tir. Bu

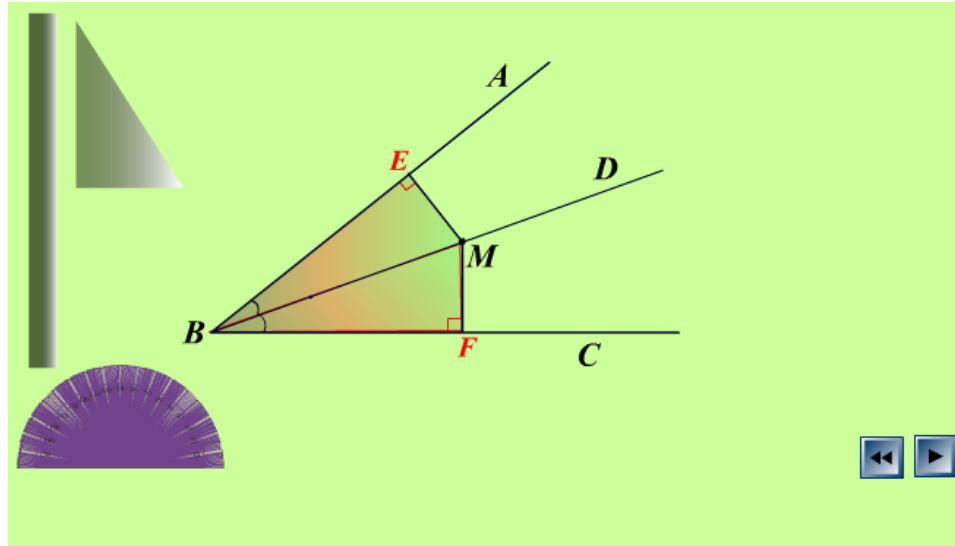
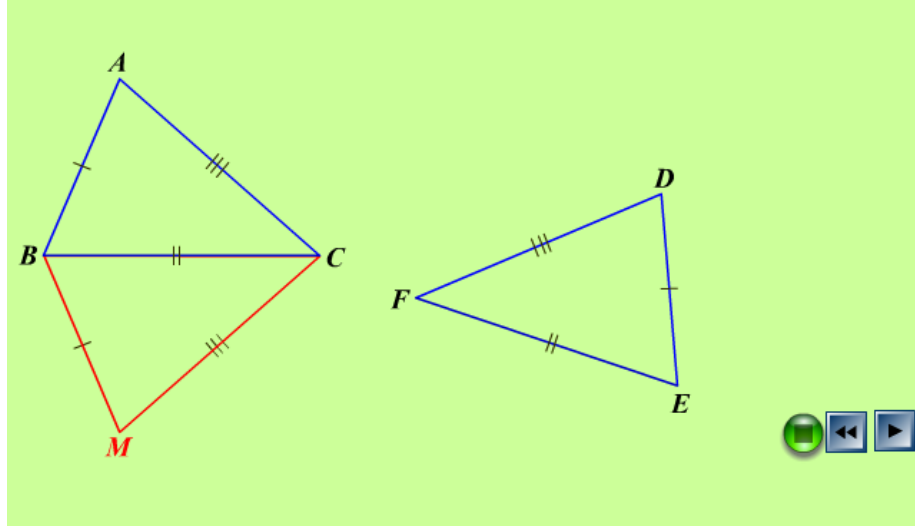
nedenle, ortaö retim ö rencilerinin matematik ve geometri derslerinde bilgisayar kullanabilmelerini sa layan etkinliklerin hazırlanması, bu etkinliklerin ö rencilerin bili sel becerileri üzerindeki etkileri ara tırılabilir.

Ara tırmada deney grubu ö rencilerinin yapılandırmacı ö renme ortamında etkinlikler, grup tartı maları ve i birli i çalı maları ile ilgili bilgi sahibi olmaları sa lanmı tır. Bu ba lamda, ortaö retim matematik ö retmenlerinin olu turmacı yakla ım hakkında bilgi sahibi olup, yeni etkinliklerin ve geli melerin uygulanmasına açık olmaları gerekir. Dolayısıyla, günlük hayat örneklerinin yer aldı ı, ö rencilerin grup tartı maları yaparak, kendi bilgilerini olu turabilecekleri etkinlikler hakkında ö retmenlerin bilgi sahibi olmaları gerekir. Bu konuda ö retmenler için hizmet içi e itim kursları düzenlenmelidir.

Ülkemizde 10. sınıf geometri dersine yönelik Üçgenler Ünitesi kavramlarına yönelik yapılandırmacı ö renme ortamına yönelik çalı malara pek rastlanılmamaktadır. Dolayısıyla yapılan bu ara tırmanın hem orijinal bir çalı ma oldu u hem de bu yönde çalı mak isteyen ara tırmacılara büyük fayda ve geni bir perspektif sa layaca ı dü ünülmektedir.

EKLER

EK-A İnternet Ortamında Üçgenler Ünitesi ile ilgili Java Örnekleri



EK-B Üçgenler Ünitesi Öncesi Düzey Belirleme Sınavı (DBS)

Sevgili öğrenciler, elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız. Süre, 60 dakikadır.

Nuran KEMANKA LI

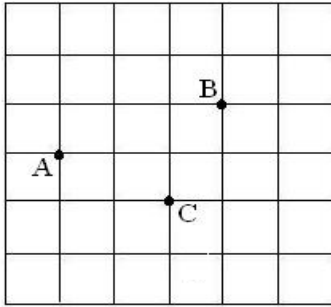
1) Kapalı olan ve kapalı olmayan iki üçgen çiziniz.

.....Kapalı olan üçgen..... Kapalı olmayan üçgen.....

2) Nokta, doğru ve düzlem arasındaki ilişkileri nasıl kurabilirsiniz?

3) Doğrusal noktalar arasında nasıl bir ilişki vardır?

4) Üçgen üzerindeki A, B ve C noktalarından geçen kaç doğru çizebilirsiniz? Üçgen üzerinde gösteriniz. Bu doğruyu nasıl adlandırabilirsiniz?



5) Bir AB doğruyu çizin ve üzerinde bir C noktası alınız. Ortaya çıkan doğru parçalarını ve ölçümleri adlandırarak yazınız.

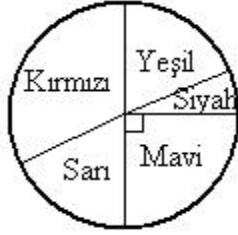
6) Balıkesir'deki Ekim ayının ikinci haftası gündüz hava sıcaklıkları termometrede 14, 16, 11, 10, 12, 13 ve 15°C ölçülmüştür ve bu değerler sırasıyla doğruya yerleştirilmiştir. Buna göre, en düşük sıcaklık ile en yüksek sıcaklık arasındaki uzaklık kaç birimdir? Sayı doğrusunda orta noktadaki değer kaç °C dir?

7) Sayı doğrusu üzerinde seçeceğiniz bir A(-2) ve B(3) noktalarının olduğu doğru parçasına eşit olan bir CD doğru parçası alınız. Eşitlik bağıntısını sembol kullanarak nasıl gösterirsiniz?

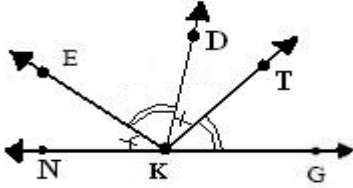
8) İletki yardımı ile 65° lik açı çiziniz. Çizdiğiniz açıyı kaç değişik biçimde adlandırabilirsiniz? Açığı oluşturdukları sembolik olarak yazınız.

9) Türlerine göre açıları ekil çizerek gösteriniz.

10) Bir ressamın atölyesinde mavi, kırmızı, yeşil, sarı ve siyah renklerden oluşan boyalı tüpleri vardır. 10 mavi ve 12 kırmızı tüp olduğuna göre, kırmızı tüplerin oluşturduğu dilimin açısını nasıl bulursunuz?



11) Ekildeki eşit açıları bulunuz ve sembol kullanarak gösteriniz.



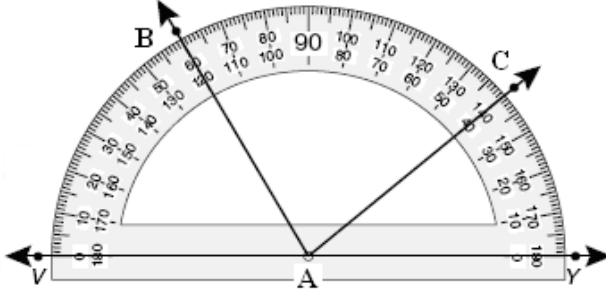
12) Ekilde verilen 1 ile 2 ve 5 ile 6 nolu açılarını açılı ortaylarının kesim noktalarını çizerek gösteriniz.



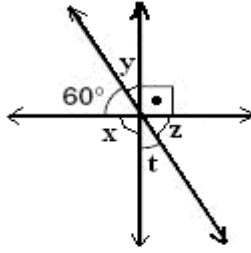
13) Komu iki açı çiziniz. Açılarının birbirine komu olmaları için ne olmalıdır? Açıklayınız.

14) Tümler olan iki açı ve bütünler olan iki açıyı ifade ediniz. Kom u tümler iki açı ve kom u bütünler iki açıyı ekil çizerek gösterebilir misiniz?

15) Berk, ekildeki iletkei yardımcı ile açı ölçülerini bulmaya çalışmaktadır. Buna göre, CAB açısının ölçüsünü kaç derece bulmu tur? Açıklayın



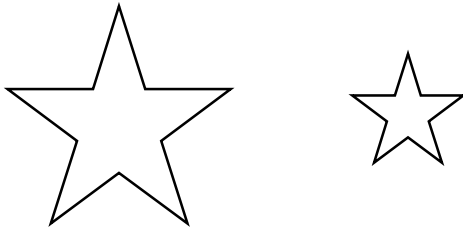
16) ekilde \hat{x} , \hat{y} , \hat{z} ve \hat{t} açılarının ölçülerini nasıl bulursunuz? \hat{y} ile \hat{t} nasıl açılardır?



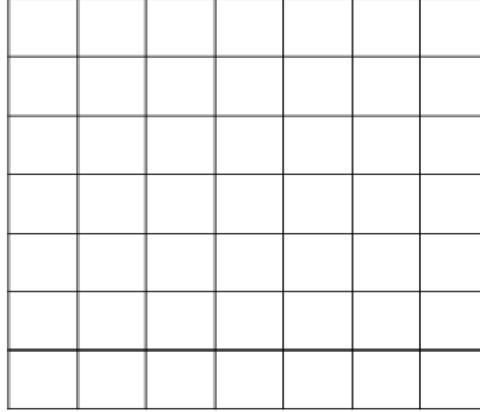
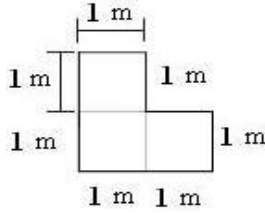
17) Pili tükenen duvar saati 7.00'da durmu tur. Bu durumda akrep ile yelkovan arasındaki açının ölçüsü kaç derece olur? Sonucu nasıl bulursunuz?



18) A a ıdaki iki ekil arasında nasıl bir ili ki vardır?



- 19) Onur'un babası 1m.lik teller ile çevrili bir bahçenin tasla mını a a ıda çizmi tir. Babası Onur'dan yine 1 m.lik telleri kullanarak ilk çizilen ekle benzer ve çevresinin 3 katı olan yeni bir ekil çizmesini istemektedir. Bu ekli sa daki kareli kâ ıt üzerinde nasıl çizersiniz?



- 20) Bir okulun yemekhanesinde isimlerinin ba harfleri S, R, V ve Z olan dört arkada sırada beklemekte ve buldukları yerler hakkında açıklamalarda bulunmaktadır:

S: 14.cü sıradayım.

V: S ile R arasındayım ve S ile aramızda 5 ki i var.

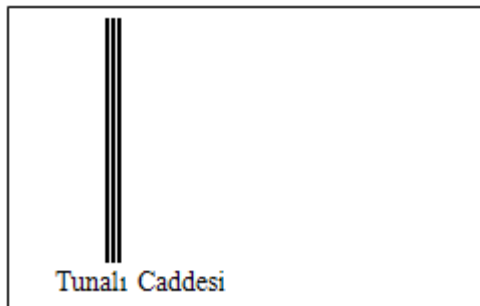
R: Benden sonra 9. ki i S dir.

Z: R'den sonra 15. ki iyim.

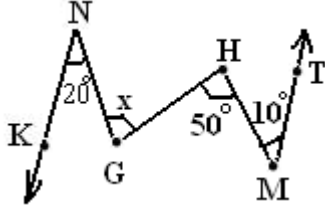
Buna göre, V, R ve Z'nin kaçınıcı sırada oldu unu sayı do rusunu kullanarak nasıl bulursunuz?

- 21) Düzlem üzerinde seçece iniz d_1 ile d_2 do rularının birbirine göre konumlarını ekil çizerek açıklayınız.

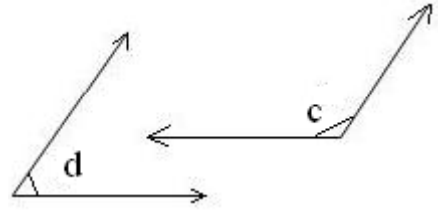
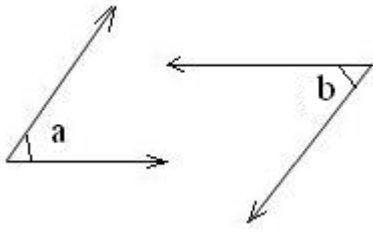
- 22) Bir ehir merkezindeki tramvay yolu, birbirine paralel olan Tunalı ve Yıldız Caddelerini sırası ile K ve L numaralı otobüs duraklarında kesmektedir. ekil üzerinde verilenlerden yararlanarak iç ters, dı ters ve yönde açılı gösteriniz. Bu aç çiftleri arasında nasıl bir ili ki vardır?



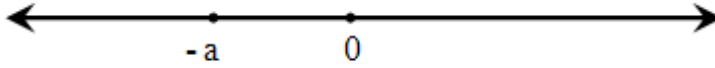
- 23) ekilde $[NK \parallel [MT$ ise, verilenlere göre, x açısının ölçüsü kaç derecedir?



- 24) ekilde kenarları paralel \hat{a} ile \hat{b} ve \hat{c} ile \hat{d} açılarının ölçüleri arasındaki ilişki nedir?



- 25) Sayı doğrusu üzerindeki $-a$ noktasının 0 noktasına göre simetrisini nasıl bulursunuz?



EK-C Gözlem Formları

Geometri Dersi Öğrenci İzleme Formu (GİF)

Öğrencinin Adı ve Soyadı:

Grubu:

Sınıf:

Yönerge: Aşağıdaki her ölçütün ne kadar sıklıkla gerçekleştiğini göz önüne alarak öğrenciyi değerlendiriniz.

Not: Puanlama şudur: 0: Hiçbir zaman, 1: Nadiren, 2: Bazen, 3: Sıklıkla, 4: Her zaman

BİLSEL ÖZELLİKLER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Yazarken Türkçeyi/Matematik dilini doğru ve düzgün kullanma					
2. Konu anlatırken Türkçeyi doğru ve düzgün kullanma					
3. Yaratıcı olma					
4. Akıl yürütme					
5. Problem çözme yeteneklerini kullanma					
6. Bilgileri sorgulama					
7. Çizim değerlendirme yapma					
8. Dersler arası çizim değerlendirme yapma					
9. Farklı kaynaklardan yararlanma					
10. Dersi iyi dinlediğini izlenimi veren sorular sorma					
PSİKOMOTOR BECERİLER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Malzemeleri etkin kullanma					
2. Kendine ait malzemeleri kullanırken özen gösterme					
3. Başkalarına ait malzemeleri kullanırken özen gösterme					

SOSYAL BECER LER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Grup olarak çalışma					
2. Başkalarının fikirlerini dinleme					
3. Başkalarına değer verme					
4. Toplum içinde kendini ifade etme					

PS KOLOJİK ÖZELLİKLER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Geometrinin önemli olduğunu inanma					
2. Geometri dersinde başarılı olmayı isteme					
3. Dürüst olma					
4. Sorumluluklarını yerine getirme					
5. İhtiyaç duyduğunda yardım isteme					
6. Eleştirilere açık olma					
7. Tek başına çalışma					
8. Verimli çalışma					
9. Dikkatli olma					
10. İstekli ve hevesli çalışma					
11. Kendini mutlu etmek için matematikle uğraşma					
12. Öz güveni olma					
13. Geometri sınavında panik olmama					

YORUMLAR VE ÖNERİLER:

.....

Grup De erlendirme Formu (GDF)

Grubun adı:

Grup Üyeleri:

ÖLÇÜTLER	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Grup üyelerinin birbirlerinin dü üncelerini dinlemesi					
2. Grup üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi					
3. Grubun kendi içindeki çatı maları grup içinde çözmesi					
4. Grup üyelerinin görü lerini rahatlıkla ifade etmesi					
5. Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi					
6. Grup üyelerinin bilgileri birbirleri ile payla ması					
7. Grup üyelerinin birbirlerine güvenmesi					
8. Grup üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirinden yardım istemesi					
9. Grup üyelerinin birbirlerine destek olması					
10. Grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi					
11. Grup üyelerinin birbirlerini takdir etmesi					
12. Grup üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması					
13. Grup üyelerinin birbirinin hakkını koruması					
14. Grup üyelerinin birlikte çalı maktan ho lanması					
15. Grubun verimli bir ekilde çalı ması					

YORUMLAR VE ÖNER LER:

.....

.....

EK-D Çalışma Yaprakları

Yönerge: *Her bir problemi cevaplarken, "verileri anlama", "strateji belirleme", "stratejiyi uygulama" ve "çözümü değerlendirme" adımlarını dikkate alınız.

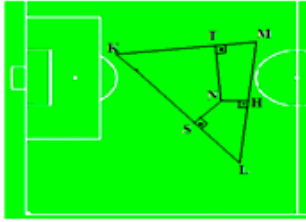
* Çözümde matematik dilini doğru şekilde kullanınız.

Hedef: Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme.

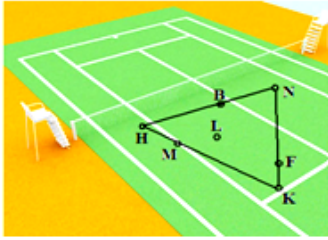
Kazanım: Üçgenin yükseklikleri ve kenarları arasındaki ilişkiyi bulma.

ÇALIŞMA YAPRAĞI-2

1) Şekildeki halı sahada K, M ve L noktalarında bulunan üç futbolcunun birbirlerine olan uzaklıkları eşittir. Bu üç futbolcunun oluşturduğu üçgensel bölgenin N noktasında bulunan bir futbolcunun, ML, KL ve KM'ye en kısa uzaklıkları verildiğinde hangi sonuç ya da sonuçlara ulaşırsınız? Tartışınız.



2) Şekildeki tenis kortunda topun düştüğü yerler işaretlenmiştir. H, N ve K topları aralarındaki uzaklıklar eşittir. L noktasındaki topun M, F ve B toplarına olan uzaklıkları üçgenin kenarlarına paraleldir. Bu durumda hangi sonuç ya da sonuçlara ulaşırsınız? Tartışınız.



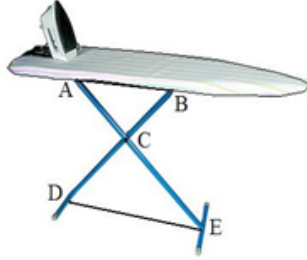
Yönerge: * Her bir problemi cevaplarken, "verileri anlama", "strateji belirleme", "stratejiyi uygulama" ve "çözümü değerlendirme" adımlarını dikkate alınız.
* Çözümde matematik dilini doğru şekilde kullanınız.
Hedef: Benzer üçgenler ile ilgili uygulama yapabilme.
Kazanım: Benzer üçgenlerin olduğunu ortaya çıkarma ve benzer üçgenler arasındaki ilişkiyi açıklama.

ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

1. Şekilde A, B ve D noktaları ile A, C ve F noktaları kendi aralarında doğrusaldır. Verilerden yararlanarak hangi sonuçlara ulaşırız?



2. Şekildeki ütü masası yer düzlemine paraleldir. A, C ve E noktaları ile B, C ve D noktaları kendi aralarında doğrusaldır. Verilerden yararlanarak hangi sonuçlara ulaşırız? Tartışınız.



Yönerge: *Her bir problemi cevaplarken, "verileri anlama", "strateji belirleme", "stratejiyi uygulama" ve "çözümü değerlendirme" adımlarını dikkate alınız.

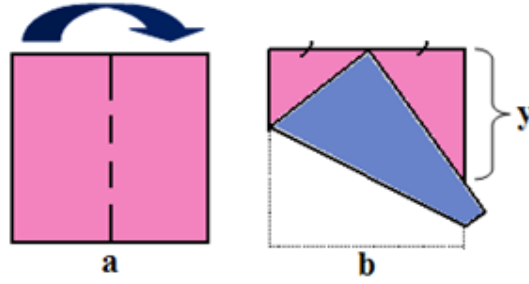
* Çözümde matematik dilini doğru şekilde kullanınız.

Hedef: Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme.

Kazanım: 1) Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme.

2) Benzer üçgenler ile ilgili problem çözebilme.

ÇALIŞMA YAPRAĞI-4



- 1) Şekil a'da görüldüğü gibi kare biçiminde verilen kâğıdın sol üst köşesi sağ üst köşesi ile buluşacak şekilde katlayınız.
- 2) Daha sonra kâğıdı eski durumuna getiriniz.
- 3) Oluşan kat yerini kalem ile çizerek belirleyiniz.
- 4) Şekilb'de gibi kâğıdın sol alt köşesini karenin üst kenarının orta noktası ile buluşacak şekilde katlayınız.
- 5) Şekilde oluşan üçgenler arasındaki ilişki nedir?
- 6) Şekil b'de gösterilen y uzunluğu ile karenin bir kenarının arasındaki bağıntı ne olur?
- 7) Hangi sonuçlara ulaştınız? Tartışınız.

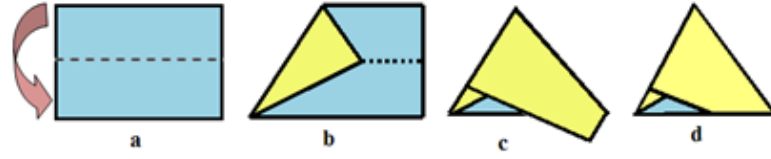
Yönerge: *Her bir problemi cevaplarırken, “verileri anlama”, “strateji belirleme”, “stratejiyi uygulama” ve “çözümü değerlendirme” adımlarını dikkate alınız.

* Çözümde matematik dilini doğru şekilde kullanınız.

Hedef: Üçgenlerin elemanları ile ilgili uygulama yapabilme.

Kazanım: 1) Üçgende açı kenar ilişkilerini kurabilme. 2) özel üçgenleri elde etme.

ÇALIŞMA YAPRAĞI-5



- 1) Dikdörtgen biçimindeki kâğıt Şekil a 'da gösterildiği gibi sol üst köşesi sol alt köşesi ile buluşacak şekilde katlayıp açınız ve oluşan kat yerini çizerek belirginleştiriniz.
- 2) Şekil b 'de gibi sol üst köşe kat yeri ile buluşacak şekilde katlayınız.
- 3) Şekil c 'de görüldüğü gibi sağ üst köşe Şekilb 'deki üçgenin bir kenarı ile buluşacak şekilde katlayınız.
- 4) Son aşama olarak Şekil c 'de sağ alt kısımda kalan parçayı Şekil d 'deki gibi geriye katlayınız.
- 5) Oluşan şekil için ne söylersiniz?
- 6) Şekli ilk durumuna getiriniz. Oluşan üçgenleri inceleyiniz. Hangi sonuçlara ulaşırsınız? Tartışınız.

EK-E MEB Talim ve Terbiye Kurulu'nun 29.1.1992 tarih ve 14 sayılı 10. Sınıf Geometri Dersi Ö retim Programından Üçgenler Ünitesi

ÜÇGENLER

Amaç 1: Üçgen ile ilgili Temel Kavramları Kavrayabilme.

Davran lar:

- 1.Çokgeni tanımlama.
- 2.Özel bir çokgen olarak üçgeni tanımlama.
3. Üçgen çe itlerini söyleme ve yazma.
- 4.Bir üçgenin yardımcı elemanlarını tanımlama (Kenarortay, açıortay, yükseklik).
5. ki üçgen arasında kurulan bire bir e lemeyi açıklama.
6. ki üçgenin e li ini tanımlama.
7. K.A.K. e lik aksiyomunu söyleme ve yazma.
8. Üçgenlerde e lik teoremlerini söyleme ve gösterme (A.K.A.-K.K.K.).
9. Bir üçgende, kenarlar ile açılar arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.
10. Bir üçgende kenar uzunlukları arasındaki ba ntıları söyleme ve yazma (üçgen e itsizli i).

Amaç 2: Üçgenlerin Elemanları ile ilgili Uygulama Yapabilme.

Davran lar:

- 1.Verilen bir ikizkenar üçgende tabana ait kenarortayın özelliklerini söyleme ve gösterme.
- 2.Verilen iki e üçgenin kar ılıklı yardımcı elemanları arasındaki ili kiyi söyleme ve yazma.
- 3.Kenar uzunlukları verilen bir üçgenin açılarının ölçüleri arasındaki sıralamayı söyleme ve yazma.
4. ki kenar uzunlu u verilen bir üçgenin, üçüncü kenar uzunlu unun alabilece i de erler kümesini söyleme ve yazma.
- 5.Verilen bir dik üçgende hipotenüse ait kenarortay ile hipotenüs arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.
- 6.Bir açısının ölçü ü 30° olan bir dik üçgende, kenar uzunlukları arasındaki ba ntıyı söyleme ve yazma.
- 7.Verilen bir üçgende bir dı açı ile bu dı açiya kom u olmayan iç açılar arasındaki ba ntıyı söyleme ve gösterme.
- 8.Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamını söyleme ve gösterme.
- 9.Bir üçgende iki açının iç açıortaylarının olu turdu u açının ölçüsü ile üçgenin üçüncü açısının ölçüsü arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.
- 10.Bir üçgende iki açının dı açıortaylarının olu turdu u açının ölçüsü ile üçgenin üçüncü açısının ölçüsü arasındaki ba ntıyı söyleme ve gösterme.

Üçgenlerde Benzerlik

Amaç 1: Üçgenlerde Benzerli i kavrayabilme.

Davranı lar:1.Üçgenlerde benzerli i ve benzerlik oranını tanımlama (K.A.K.).

2.Yükseklikleri e it olan iki üçgenin alanları ile taban uzunlukları arasındaki ili kiyi söyleme ve yazma.

3.Bir üçgenin bir kenarına paralel olan ve öteki iki kenarını kesen do runun bu kenarlar üzerinde ayırdı ı do ru parçaları arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (temel orantı teoremi).

4.Bir üçgenin iki kenarını farklı noktalarda kesen bir do ru bu kenarlar üzerinde orantılı do ru parçaları ayırdı nda, bu do ru ile üçgenin üçüncü kenarı arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.

5. ki üçgen arasında kurulan bire bir e lemede, e lenen açların ölçüleri e it ise, bu üçgenler arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (A.A.A. benzerlik teoremi).

6. ki üçgenin kö eleri arasında kurulan bir bire bir e lemede, e lenen kenarların uzunlukları orantılı ise bu üçgenler arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (K. K. K. benzerlik teoremi).

7. Benzerlik oranı 1 olan iki üçgen arasındaki ili kiyi söyleme ve yazma. 8. Paralel en az 3 do runun farklı 2 kesen üzerinde ayırdı ı kar ılıklı do ru parçaları arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (I.Tales teoremi).

9. Kesin en iki do ru, paralel iki do ru tarafından kesildi inde olu an üçgenlerin kar ılıklı kenarları arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (2.Tales teoremi).

10.Bir üçgende a ırlık merkezinin özelli ini söyleme ve yazma.

Amaç 2: Benzer Üçgenler ile İlgili Problem Çözebilme

Davranı lar:1.Kenar uzunlukları verilen iki üçgenin benzer olup olmadıklarını söyleme ve yazma.2.Verilen benzer iki üçgenin benzerlik oranını bulma ve yazma.

3.Kar ılıklı elemanları (açı veya kenarları) verilen iki üçgenin benzer olup olmadıklarını söyleme ve yazma. 4.Bir üçgende bir açıortayın, bu açının kar ısındaki kenar üzerinde ayırdı ı do ru parçaları ile kom u kenarlar arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme (açıortay teoremi).

5.Verilen benzer iki üçgende kar ılıklı yardımcı elemanların uzunlukları oranı ile benzerlik oranı arasındaki ili kiyi söyleme ve yazma.6.Verilen benzer iki üçgenin çevre uzunlukları oranı ile benzerlik oranı arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.

7.Bir do ru üzerinde verilen iki noktaya olan uzaklıkları oranı verilen noktaları bulma (içten ve dı tan bölen noktalar).8.Benzer iki üçgenin alanları oranı ile benzerlik oranı arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.

9.Benzerlik oranı verilen iki üçgenin alanları oranını bulma.

10.Menelaus teoremini söyleme ve gösterme. 11.Seva teoremini söyleme ve gösterme.

Dik Üçgende Metrik Ba ıntıları

Amaç 3: Dik Üçgenlerde Metrik Ba ıntılarını Kavrayabilme.

Davranı lar: 1. Bir dik üçgende Pisagor teoremini söyleme ve gösterme.

2. Bir dik üçgen ile bu üçgenin hipotenüsüne ait yüksekli in olu turdu u üçgenler arasındaki ili kiyi söyleme ve gösterme.3. Bir dik üçgende yükseklik ba ıntısını söyleme ve gösterme.4. Bir dik üçgende dik kenar ba ıntısını söyleme ve gösterme.

Amaç 4: Dik Üçgenlerde Metrik Ba ıntılar ile Uygulama Yapabilme.

Davranı lar: 1.Bir dik üçgende hipotenüse ait yüksekli ini hipotenüsten ayırdı ı do ru parçaların uzunlukları verildi inde, üçgenin di er elemanlarının uzunlu unu bulma. 2.Bir dik üçgende dik kenarlar, yükseklik ve yüksekli in hipotenüs üzerinde ayırdı ı parçalardan herhangi ikisinin uzunlu u verildi inde di erlerinin uzunluklarını bulma.

EK-F Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Bili sel Özellikler” Alt boyutundan Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1	Equal variances assumed	16,052	,000	1,141	58	,259	,16667	,14609	-,12576	,45909
	Equal variances not assumed			1,141	46,633	,260	,16667	,14609	-,12728	,46061
M2	Equal variances assumed	11,617	,001	1,787	58	,079	,23333	,13057	-,02804	,49471
	Equal variances not assumed			1,787	52,294	,080	,23333	,13057	-,02865	,49532
M3	Equal variances assumed	12,588	,001	4,361	58	,000	,83333	,19108	,45084	1,21583
	Equal variances not assumed			4,361	45,284	,000	,83333	,19108	,44854	1,21813
M4	Equal variances assumed	7,157	,010	5,089	58	,000	,93333	,18341	,56619	1,30047
	Equal variances not assumed			5,089	45,508	,000	,93333	,18341	,56404	1,30263
M5	Equal variances assumed	9,252	,004	4,486	58	,000	,86667	,19318	,47998	1,25336
	Equal variances not assumed			4,486	44,981	,000	,86667	,19318	,47758	1,25575
M6	Equal variances assumed	5,832	,019	4,303	58	,000	,73333	,17042	,39221	1,07446
	Equal variances not assumed			4,303	46,351	,000	,73333	,17042	,39037	1,07630
M7	Equal variances assumed	9,104	,004	3,769	58	,000	,63333	,16804	,29696	,96970
	Equal variances not assumed			3,769	45,566	,000	,63333	,16804	,29500	,97167
M8	Equal variances assumed	2,983	,089	2,254	58	,028	,43333	,19228	,04843	,81823
	Equal variances not assumed			2,254	53,585	,028	,43333	,19228	,04776	,81891
M9	Equal variances assumed	10,350	,002	4,446	58	,000	,83333	,18744	,45813	1,20854
	Equal variances not assumed			4,446	42,040	,000	,83333	,18744	,45507	1,21159
M10	Equal variances assumed	6,717	,012	4,316	58	,000	,96667	,22395	,51838	1,41495
	Equal variances not assumed			4,316	52,375	,000	,96667	,22395	,51736	1,41598

EK-G Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikomotor Beceriler” alt boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi
Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1	Equal variances assumed	7,342	,009	,629	58	,532	,13333	,21191	-,29084	,55751
	Equal variances not assumed			,629	50,258	,532	,13333	,21191	-,29224	,55891
M2	Equal variances assumed	,019	,890	,529	58	,599	,13333	,25219	-,37149	,63815
	Equal variances not assumed			,529	57,756	,599	,13333	,25219	-,37153	,63820
M3	Equal variances assumed	,546	,463	1,282	58	,205	,30000	,23399	-,16838	,76838
	Equal variances not assumed			1,282	57,987	,205	,30000	,23399	-,16838	,76838
ORT. PUAN	Equal variances assumed	,121	,729	,892	58	,376	,18889	,21184	-,23515	,61292
	Equal variances not assumed			,892	57,293	,376	,18889	,21184	-,23526	,61304

EK-H Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Sosyal Beceriler”alt boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1	Equal variances assumed	20,897	,000	,895	58	,374	,16667	,18621	-,20607	,53941
	Equal variances not assumed			,895	42,564	,376	,16667	,18621	-,20897	,54231
M2	Equal variances assumed	8,987	,004	1,190	58	,239	,26667	,22403	-,18179	,71512
	Equal variances not assumed			1,190	48,713	,240	,26667	,22403	-,18362	,71695
M3	Equal variances assumed	,448	,506	2,673	58	,010	,50000	,18703	,12562	,87438
	Equal variances not assumed			2,673	57,243	,010	,50000	,18703	,12551	,87449
M4	Equal variances assumed	8,710	,005	1,850	58	,069	,36667	,19817	-,03002	,76335
	Equal variances not assumed			1,850	50,894	,070	,36667	,19817	-,03120	,76453
ORT. PUAN	Equal variances assumed	6,895	,011	1,670	58	,100	,29167	,17462	-,05787	,64120
	Equal variances not assumed			1,670	45,232	,102	,29167	,17462	-,05998	,64331

EK- Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin “Psikolojik Özellikler”alt boyutlarından Aldıkları Puanlara Ait t-testi Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1	Equal variances assumed	1,928	,170	2,741	58	,008	,40000	,14595	,10784	,69216
	Equal variances not assumed			2,741	53,767	,008	,40000	,14595	,10735	,69265
M2	Equal variances assumed	1,172	,283	2,697	58	,009	,50000	,18539	,12891	,87109
	Equal variances not assumed			2,697	54,567	,009	,50000	,18539	,12841	,87159
M3	Equal variances assumed	,140	,710	2,787	58	,007	,60000	,21531	,16900	1,03100
	Equal variances not assumed			2,787	57,909	,007	,60000	,21531	,16899	1,03101
M4	Equal variances assumed	4,582	,037	2,637	58	,011	,56667	,21487	,13656	,99677
	Equal variances not assumed			2,637	50,426	,011	,56667	,21487	,13518	,99815
M5	Equal variances assumed	5,019	,029	1,963	58	,054	,50000	,25469	-,00981	1,00981
	Equal variances not assumed			1,963	52,912	,055	,50000	,25469	-,01086	1,01086
M6	Equal variances assumed	3,871	,054	3,574	58	,001	,66667	,18652	,29331	1,04002
	Equal variances not assumed			3,574	50,868	,001	,66667	,18652	,29219	1,04114
M7	Equal variances assumed	,934	,338	1,956	58	,055	,33333	,17042	-,00779	,67446
	Equal variances not assumed			1,956	56,087	,055	,33333	,17042	-,00804	,67471
M8	Equal variances assumed	8,512	,005	3,155	58	,003	,70000	,22189	,25585	1,14415
	Equal variances not assumed			3,155	47,703	,003	,70000	,22189	,25380	1,14620
M9	Equal variances assumed	2,605	,112	2,993	58	,004	,63333	,21163	,20970	1,05697
	Equal variances not assumed			2,993	54,166	,004	,63333	,21163	,20906	1,05761
M10	Equal variances assumed	4,371	,041	1,999	58	,050	,50000	,25013	-,00070	1,00070
	Equal variances not assumed			1,999	53,650	,051	,50000	,25013	-,00156	1,00156
M11	Equal variances assumed	,908	,345	2,877	58	,006	,63333	,22015	,19265	1,07402
	Equal variances not assumed			2,877	57,268	,006	,63333	,22015	,19253	1,07414
M12	Equal variances assumed	11,656	,001	2,580	58	,012	,46667	,18089	,10458	,82875
	Equal variances not assumed			2,580	51,015	,013	,46667	,18089	,10352	,82981
M13	Equal variances assumed	,854	,359	4,284	58	,000	,66667	,15561	,35518	,97815
	Equal variances not assumed			4,284	57,085	,000	,66667	,15561	,35507	,97826
ORT. PUAN	Equal variances assumed	2,386	,128	3,414	58	,001	,55128	,16149	,22802	,87455
	Equal variances not assumed			3,414	54,737	,001	,55128	,16149	,22761	,87496

EK-J Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin ÜÜDS Maddelerinden Aldıkları Puanlara ait t-testi Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
M1	Equal variances assumed	,013	,910	,315	58	,754	,100	,317	-,535	,735
	Equal variances not assumed			,315	53,328	,754	,100	,317	-,536	,736
M2	Equal variances assumed	12,015	,001	1,864	58	,067	,800	,429	-,059	1,659
	Equal variances not assumed			1,864	47,724	,069	,800	,429	-,063	1,663
M3	Equal variances assumed	2,481	,121	1,121	58	,267	,700	,624	-,550	1,950
	Equal variances not assumed			1,121	53,320	,267	,700	,624	-,552	1,952
M4	Equal variances assumed	,547	,463	1,591	58	,117	,867	,545	-,224	1,957
	Equal variances not assumed			1,591	53,883	,117	,867	,545	-,225	1,959
M5	Equal variances assumed	1,948	,168	,260	58	,796	,133	,513	-,893	1,160
	Equal variances not assumed			,260	52,996	,796	,133	,513	-,895	1,162
M6	Equal variances assumed	23,256	,000	3,861	58	,000	1,800	,466	,867	2,733
	Equal variances not assumed			3,861	41,195	,000	1,800	,466	,859	2,741
M7	Equal variances assumed	2,166	,147	1,881	58	,065	,867	,461	-,056	1,789
	Equal variances not assumed			1,881	44,659	,066	,867	,461	-,061	1,795
M8	Equal variances assumed	2,116	,151	1,452	58	,152	,633	,436	-,240	1,507
	Equal variances not assumed			1,452	52,107	,153	,633	,436	-,242	1,509
M9	Equal variances assumed	,289	,593	2,093	58	,041	,633	,303	,028	1,239
	Equal variances not assumed			2,093	47,104	,042	,633	,303	,025	1,242
M10	Equal variances assumed	1,357	,249	1,318	58	,193	,467	,354	-,242	1,175
	Equal variances not assumed			1,318	54,728	,193	,467	,354	-,243	1,176
ORT. PUAN	Equal variances assumed	,014	,906	2,988	58	,004	,70333	,23538	,23217	1,17450
	Equal variances not assumed			2,988	57,616	,004	,70333	,23538	,23210	1,17457

EK-K Deney ve Kontrol Grubu Ö rencilerinin Çalı ma Yapra ı 3.sorusu (ÇY-3)nu De erlendirme Rubrik Kriterleri
Puanlarına Ait t- testi Sonuçları

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Verileri Anlama	Equal variances assumed	24,716	,000	7,072	58	,000	,80000	,11312	,57356	1,02644
	Equal variances not assumed			7,072	34,465	,000	,80000	,11312	,57022	1,02978
Stratej Belirleme	Equal variances assumed	6,448	,014	6,511	58	,000	,80000	,12286	,55406	1,04594
	Equal variances not assumed			6,511	57,786	,000	,80000	,12286	,55404	1,04596
Stratejiyi Uygulama	Equal variances assumed	,435	,512	9,146	58	,000	1,43333	,15671	1,11964	1,74703
	Equal variances not assumed			9,146	56,903	,000	1,43333	,15671	1,11951	1,74716
Çözümü Degerlendirme	Equal variances assumed	,142	,708	6,519	58	,000	1,53333	,23521	1,06250	2,00417
	Equal variances not assumed			6,519	52,990	,000	1,53333	,23521	1,06155	2,00512

EK-L Balıkesir Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzin Belgesi

**T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı :B.08.4.MEM.4.10.00.04/311

Konu :Araştırma İzni.

* 5297

**VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR**


Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi doktora öğrencisi Nuran KEMANKAŞLI'nın, tez çalışması kapsamında "10.Sınıflarda Geometri Öğretimi Ortam Tasarımı: Üçgenler Ünitesi Örneklemi" konulu çalışması için, İlimiz Merkez Muharrem Hasbi Anadolu Lisesinde uygulama yapmak isteği hakkındaki Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 22/03/2007 tarih ve 350 sayılı yazısı ile bildirilmiş olup, uygulamanın yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi doktora öğrencisi Nuran KEMANKAŞLI'nın, tez çalışması kapsamında "10.Sınıflarda Geometri Öğretimi Ortam Tasarımı: Üçgenler Ünitesi Örneklemi" konulu çalışması için, İlimiz Merkez Muharrem Hasbi Anadolu Lisesinde uygulama çalışması yapmasını OLUR'larınıza arz ederim.


İbrahim BİNAY
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
22/03/2007

Kadim DOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

	Kasaplar Mah.Eski Sındırgı Cad.No:1-10100 BALIKESİR Tel :0 266 239 62 73 Fax :0 266 239 62 74 e-posta :balikesimem@meb.gov.tr İnt.Adr. :http://balikesir.meb.gov.tr	DANISMA 444 0 632 HATTI	EGITIM %100 DESTEK
---	--	--------------------------------------	---------------------------------

KAYNAKÇA

- [1] Alkan, H., Ceylan, A., Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Gelişimi için Öğrenme Ortamı Ve Program Tasarımı. Ankara: DPT PROJE NO: 203 K 120360, (2008).
- [2] De Bono, E. Six Thinking Hats, London, Penquin, (1985).
- [3] Browning, C., Channell, D. Van Zoest, L. Preparing School Mathematics Teachers to Meet the Challenges of Reform, paper presented at the Association of Mathematics Teacher Educators Annual Meeting, (1997)
- [4] Pape, S. J., Bell, C. V., Yetkin, Y., E. Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experiment in a Seventh-Grade Mathematics Classroom. Educational Studies in Mathematics, 53, (2003), pp.179-202.
- [5] National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM). Curriculum and evaluation standards for teaching mathematics. Reston, VA: Author, (1989).
- [6] National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Principles and Standards for school mathematics. Reston, VA: Author, (2000).
- [7] Mason J., Burton L., Stacey K. Thinking Mathematically, Bristol, Addison-Wesley Publishing Company, (1985).
- [8] Bukova Güzel, E., Alkan, H. Yeniden Yapılandırılan İlköğretim Programı Pilot Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), (2005).
- [9] Pat, H. The Changing Role of The Teacher, *THE Journal*, November 2001, Vol.26. (2001).
- [10] Wilson, B. G. Constructivist Learning Environments: case studies in instructional design, Englewood, (1996).

- [11] Keser, Ö. F. Fizik E itimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Tasarımı ve Uygulaması, doktora tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, (2003).
- [12] E itimi Araştırma Ve Geliştirme Dairesi, (EARGED). Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması (TIMMS), Ulusal Nihai Rapor, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, (2003).
- [13] Ekonomik Birlik ve Kalkınma Teşkilatı (OECD). Ulusal Eğitim Politikaları ncelemesi: Türkiye'deki Temel Eğitim Sisteminin ncelenmesi, (2007).
- [14] Tall, D., Students' difficulties in calculus, Proceedings of Working Group 3 on Students' Difficulties in Calculus. ICME-7, Quebec, Canada, (1993), 13– 28.
- [15] Clements, D. H., Battista, M. T. Geometry and Spatial Reasoning.” In Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, edited by D. A. Grouws pp. 420-464. New York: Macmillan Publishing Company, (1992).
- [16] Ubuz, B. ve Üstün, I. Figural and Conceptual Aspects in Identifying Polygons, Proceedings of the 2003 Joint Meeting of PME and PMENA, Cilt. 1, s.328, (2003).
- [17] Usiskin, Z. Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry, ERIC Document Reproduction Service, no. ED 220 288, (1982).
- [18] Duatepe, A. The effects of drama based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking levels, attitude toward mathematics and geometry, Ph.D. Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey, (2004).
- [19] Baykul, Y. İlköğretimde Matematik Öğretimi, 6.-8. Sınıflar için, Ankara: PegemA Yayıncılık, (2002).
- [20] Olkun, S., Aydoğdu, T. Üçüncü Uluslar arası Fen ve Matematik Araştırması TIMMS Nedir ve Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. İlköğretim-Online, 2 (1), (2003), 28-35.
- [21] Toluk U. Z. Türkiye'de Matematik Eğitiminin Genel Bir Resmi: TIMSS 1999. (Editörler: Altun, A. ve Olkun, S.) Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik- Fen- Teknoloji-Yönetim. Ankara: Anı Yayıncılık, (2005).

- [22] Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, Ankara: Meb Basımevi, (2005).
- [23] Saka, A., Akdeniz, A. R., Enginar, . Biyoloji Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Kongre Özetleri, ODTÜ-Ankara, (2002), s.29.
- [24] Çınar, O., Teyfur, E., Teyfur, M. İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri, *nönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 7, Sayı:11, (2006), 47-64.
- [25] Ataizi, M. Çevrimiçi (Online) Yapıcı Öğrenme Çevreleri. Açık Ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, (2002).
- [26] Matthews, M. R. Constructivism and the empiricist legacy. In M.K.Pearsall (Ed.), *Scope, sequence, and coordination of secondary school science, Vol.II, Relevant research*, 183–196. Washington, DC: The National Science Teachers Association, (1992).
- [27] Pon, N. Constructivism in the secondary mathematics classroom. E-Gallery [Elektronik Journal], 3 (2), (2001). <http://www.ucalgary.ca/~egallery/volume3/pon.html>
- [28] Köseoğlu, F. ve Kavak N. “Fen öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım”, Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 21, sayı:1, (2001).
- [29] Saygın, Ö. Lise 1 Biyoloji Dersi Hücre Konusu Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (2003).
- [30] Taylor, P.C., Fraser, B.J., Fisher D.L. Monitoring constructivist classroom learning environments, *International Journal of Educational Research*, 27, (2007), pp.293-302.
- [31] Baki, A., Özpınar, . Logo Destekli Geometri Öğretimi Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri Ve Öğrencilerin Uygulama ile İlgili Görüşleri, *Çukurova Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 34, 153-163. (2008).
- [32] Açıkgöz, K. Ü. Birlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyusal Özellikleri Üzerindeki Etkileri, Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 25-28 Eylül, (1990), s.187-201.

- [33] Davis, R. B., Maher, C. A., Noddings, N. (Eds.). *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics: Journal of Research in Mathematics Education Monograph No. 4*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics, (1990).
- [34] Demirel, Ö. Ö retmen Sanatı. Ankara: Pegem A Yayınları, (2006).
- [35] Güven, B. Karata , . İlköretim Matematik Ö retmen Adaylarının Sınıf Ortamı Tasarımları, İlköretim-Online 3 (1), (2004), 25-34.
- [36] Bukova-Güzel, E., Elçi, A. N., Alkan H. Çok Yönlü Etkinlik Yaklaşımları ile Matematiksel Kavram Oluşturma, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Etkinliği Kongresi, 7-9-Eylül-2006, Ankara, (2006).
- [37] Sands, M., Özçelik, D. A. Okullarda uygulama çalışmaları, öğretmen eğitim dizisi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitim, Ankara, (1997).
- [38] YÖK, Fakülte-Okul Birliği Kılavuzu, Öğretmen Eğitim Dizisi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitim, Ankara, (1998).
- [39] Popham, J. W. What's wrong and what's right with rubric. *Educational Leadership*. 55, (2), (1997), p.12.
- [40] Jones, K. (2002), Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In: Linda Haggarty (Ed), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics*. London: RoutledgeFalmer. pp 121-139.
- [41] Ülger, A. Matematik'in Kısa Tarihi-I Mezopotamya ve Mısır Matematiği, *Matematik Dünyası*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, K1 (2003), s.42-45.
- [42] Encyclopedia of Britannica, www.britannica.com
- [43] Van De Walle, J. *Elementary School Mathematics*. New York: Longman, (1989).
- [44] Olkun, S., Toluk Z. İlköretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara, (2003).

- [45] Altun, M. Matematik Ö retimi. Alfa Yayıncılık, Bursa, (2000).
- [46] Milli E itim Bakanlı ı (MEB). Ortaö retim Matematik Dersi 9–11.Sınıflar Ö retim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Ba kanlı ı, Ankara, (1992).
- [47] Senemo lu, N. Geli im, Ö renme ve Ö retim, Gazi Kitabevi, Ankara, (2003).
- [48] National Research Council, (NRC). How Students Learn: History, Mathematics, and Science in The Classroom, National Academies Press, (2005).
- [49] Lefoe, G. Creating Constructivist learning environment on the web: The Challenge in higher education. ASCILITE'98 Annual Conference, 14-16 December, Wollongong Bildiriler Kitabı, (1998), s.453-464.
- [50] Senemo lu, N. Geli im, Ö renme ve Ö retim Kuramından Uygulamaya, Spot Matbaacılık, Ankara, (1997).
- [51] Fosnot, C. T. Constructivism: A psychological theory of learning. In C. T. Fosnot (Ed.), Constructivism: Theory, perspectives, and practice, Teachers College Press, New York, (1996), pp. 8-33.
- [52] Açıkgöz, K. Ü. Aktif Ö renme. Kanyılmaz Matbaası, (6.baskı) zmir, (2004).
- [53] Otting, H., Zwall, W. Assessment in a constructivist learning environment. (2003). http://www.wacerotterdam2003.nl/documents/final_papers_abstracts/083.doc
- [54] Özden, Y. Ö renme ve ö retme. Ankara: PegemA Yayıncılık, (2005).
- [55] Fox, R. Constructivism examined. Oxford Review of Education, 27 (1), (2001), 23-35.
- [56] Driscoll, M. P. Psychology of learning for instruction. Allyn & Bacon. (2000).
- [57] Özmen, H. Fen Ö retiminde Ö renme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Ö renme, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1), (2004), s.100-111.
- [58] Turgut, F., Baker D., Cunningham, R., Piburn, M. İkö retim Fen Ö retimi. Ankara: YÖK Yayını, (1997).

- [59] Cole, M., Wertsch, J. V. Beyond the individual-social antimony in discussions of Piaget and Vygotsky, (2001).[online]
<http://webpages.charter.net/schmolze1/vygotsky/colewertsch.html>
- [60] Von Glasersfeld, E. Radical constructivism: A way of knowing and learning. London & Washington: The Falmer Press. (1995).
- [61] Can, T. Yabancı dil olarak İngilizce öğretmenlerinin yetiştirilmesinde kuram ve uygulama boyutuyla oluşturmaya yaklaşım. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, (2004).
- [62] Başcı Kılıç, G. İlköğretim Fen Laboratuvarında Grup Çalışması Uygulaması ve Tecrübeleri. X. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi, A. B.Ü. Bolu, (2001).
- [63] Duffy, T. M., Cunningham, D. J. Constructivism: Implications For The Design And The Delivery of Instruction”, Jonassen, D. H. (Ed.). Handbook of Research for Educational Communications And Technology. New York: Simon and Schuster Macmillan, (1996).
- [64] Atıcı, B. Öğretimde Yeni Bir Olanak: WWW ve Sosyal Öğretme. II. Ulusal Öğretim Yetiştirme Sempozyumu, Çanakkale, (2000).
- [65] Naylor, S., Keogh, B. Constructivism in Classroom: Theory into Practice, *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), (1999), pp.93-106.
- [66] Başcı H. Yapılandırmacı öğrenme. Yaşadıkça Öğretim, (2002), 74 – 75.
- [67] Duman, B. Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim. Ankara: Anı Yayıncılık. (2004).
- [68] Yurdakul, B. “Biliş ötesi ve Yapılandırmacı Öğrenme Çevreleri”, *Kuram ve Uygulamada Öğretim Yönetimi* 11, 42, Bahar, (2005), 279-298.
- [69] Koç, G. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyusal ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (2002).
- [70] Yurdakul, B. Öğretimde Yeni Yönelimler. (Ed. Demirel, Ö.), Yapılandırmacılık. Ankara: (Üçüncü Baskı). Pegem A Yayıncılık. (2007), 39-65.

- [71] Slavin, R. Cooperative learning. *Review of Educational Research*, 50, (1980), 315-342.
- [72] Johnson, D. W., Johnson, R., Holubec, E. *Cooperation in the classroom* (6th ed.). Edina, MN: Interaction Book Company, (1998).
- [73] Webb, J. Benefits of cooperative learning in a multimedia environment. B.S, Southern Illinois University. M.A. Thesis. ERIC #: (ED477457). (2002).
- [74] Jacobs, G. *Cooperative Learning and Second Language Teaching*, Cambridge University Press. (2006).
- [75] Demirel, Ö. *Kuramdan Uygulamaya E itimde Program Geli tirme*. Önder Matbaacılık, Ankara, (1999).
- [76] Arends, I. R. *Learning To Teach* . McGraw-Hill. Inc. U.S.A. (1991).
- [77] Açıkgöz, K.Ü. *Aktif Ö renme* (Birinci Baskı). E itim Dünyası Yayınları: zmir. (2002).
- [78] Johnson, D. W., Johnson, R. T. *Learning Together and Alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston: Allyn and Bacon, (1991).
- [79] Johnson, D. W., Johnson, R. T. *Cooperative Learning and Achievement*. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative Learning: Theory and Research* New York: Praeger, (1990), pp. 23-37.
- [80] Gömleksiz, M., N. *Yeni İkö retim Programının Uygulamadaki Etkilili inin De erlendirilmesi, Kuram ve Uygulamada E itim Bilimleri Dergisi*, 5, 2, (2005).
- [81] Slavin, E. R. *Student Team Learning*. Published by nea. National Education Association. Washington D.C. v22, (1994), pp.91-93.
- [82] Hoollingsworth, P. M., Hoover, K. H. *İkö retimde Ö retim Yöntemleri*, (Çev. T.Gürkan, E.Gökçe, D.Güler), A.Ü. Basımevi, Ankara. (1999).

- [83] Baki, A. Kuramdan Uygulamaya Matematik E itimi, Ankara: Harf E itim Yayıncılık, (2008).
- [84] Bernero, J. Motivating Students in Math Using Cooperative Learning. Chicago, Illinois: Saint Xavier University, Field-Based Master's Program. (2000).
- [85] Townsend, M., Wilton, K. Evaluating change in attitude towards mathematics using the "then-now" procedure in a co-operative learning programme, *British Journal of Educational Psychology*, 73,(2003), p. 473-487.
- [86] Slavin, R. E., Student Team Learning in Mathematics. In N. Davidson (Ed.), "Cooperative Learning in Math: A Handbook For Teachers". 69-102. Boston: Allyn & Bacon, (1990).
- [87] Vaughan, W. Effects of cooperative learning on achievement and attitude among students of color. *The Journal of Educational Research*, 95 (6), (2002), pp.359-364.
- [88] Gilbert, C. D. The effects of cooperative learning and teaming on student achievement in elementary mathematics, Ph. D. Thesis, TUI University, the faculty of the college of education, (2007).
- [89] Dansereau, D. F. Cooperative learning strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, and PA. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation*, New York: Academic Press, (1988), pp. 103-120.
- [90] Weinstein, C. E., Meyer, D. K., Stone, G. V. M. Teaching Students How to Learn. In W. J. McKeachie, N. Chism, R. Menges, M. Svinicki and C. E. Weinstein (Eds.), *Teaching tips* (9th Ed.). Lexington, Toronto: D.C. Heath and Company. (1994), p. 359-367
- [91] Bhattacharya, M. Video Based Online Learning Environment in Professional Education; Education and Computer, Gakken, Japan, March, (2003).
- [92] Bukova, E. Ö rencilerin Limit Kavramını Algılamasında ve Di er Kavramların li kilendirilmesinde Kar ıla tıkları Güçlükleri Ortadan Kaldıracak Yeni Bir Program Geli tirme, Dokuz Eylül Üniversitesi E itim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ortaö retim Fen ve Matematik Alanlar E itimi Anabilim Dalı, Matematik Ö retmenli i Programı, zmir, (2006).

- [93] Bukova Güzel, E., Alkan, H. Yeniden Yapılandırılan İlköğretim Programı Pilot Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2). (2005).
- [94] Brooks. J., Brooks, M. The case for the constructivist classrooms, Alexandria, Va: ASCD. (1993).
- [95] Deryakulu, D. Yapıcı Öğrenme, A. Çimcik (Editör), Sınıfta Demokrasi. Ankara: Eğitim Sen Yayınları. (2000).
- [96] Asan, A., Güneş, G. Öğretmenlerin Öğrenme Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Örnek Bir Ünite Etkinliği, *Milli Eğitim Dergisi*, 147, (2000), s.50-53.
- [97] Erden, M., Akman, Y. Gelişim, Öğrenme-Öğretme, 10. Baskı, Ankara: Arkada Yayınevi. (2001).
- [98] Özü, A. Yükseköğretimde Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları, *Eğitim Araştırmaları* 17, (2004), s.188-197.
- [99] Ülgen, G. Kavram Geliştirme. Pegem Yayınları, Ankara, (2001).
- [100] Yaşar, İ. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:8, (1998).
- [101] Garfield, J., Ahlgren, A. Difficulties in Learning Basic Concepts in Statistics: Implications for Research, *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, (1988), pp. 44-63.
- [102] Cobb, G. Teaching statistics. In L.A. Steen (Ed.). Heeding the call for change: Suggestions for curricular action (MAA Notes No. 22), (1992), pp. 3-43.
- [103] Garfield, J. How Students Learn Statistics. *International Statistical Review*. 63(1), (1995), pp.25-34.
- [104] Tobin, K., Tippins, D. Constructivism as a Referent for Teaching and Learning. In K. Tobin (Ed.). *The Practice of Constructivism in Science Education*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (1993), pp. 3-21.

- [105] Hatano, G. A Conception of Knowledge Acquisition and Its Implications for Mathematics Education. In L.P. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, G.A. Goldin, and B. Greer (Eds.). *Theories Of Mathematical Learning*, Mahwah. NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (1996), pp. 197-217.
- [106] Kurt, S. Fizik Ö retiminde Bütünle tirici Ö renme Kuramına Uygun Çalı ma Yapraklarının Geli tirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, (2002).
- [107] Ceylan A., Beymen Türnüklü, E. Matematik ö retiminde kullanılabilir bir materya: çalı ma yaprakları. *Ça da E itim Dergisi*, 27(292), (2002), s.37-46.
- [108] Baki, A. Ö renen ve Ö retenler için Bilgisayar Destekli Matematik, stanbul: B TAV-Ceren Yayın Da ıtım, (2002).
- [109] Jonassen, D. H., Peck, K. L., Wilson, B. G. *Learning with technology: A constructivist perspective*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill, (1999).
- [110] Durmu , S. Yapısal Ö renme Ortamında Sembolik Hesaplar Yapabilen Grafik Çizer Hesap Makinelerinin Ö rencilerin Matematik ve Grafik Çizer Hesap Makinelerine Kar ı Tutumları Üzerindeki Etkileri. X. Ulusal E itim Bilimleri Kongresinde sunulmu bildiri, Abant zzet Baysal Üniversitesi, Bolu, (2001).
- [111] Bukova Güzel E., Alkan H. Matematik Ö retiminde, Geli tirilen Ö renme Etkinlikleri le Yapılandırıcı Yakla ımın Örneklenmesi, VI. Ulusal Fen ve Matematik E itimi Kongresi, Marmara Üniversitesi, stanbul, 9-11 Eylül, (2004).
- [112] Yıldırım, M.C., Dönmez, B. Okul-Aile birli ine ili kin Bir Ara tırma: stiklal ilkö retim Okulu Örne i. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), (2008), 98–115, [Online]:<http://www.esosder.org/>
- [113] Wenglinsky, H. Does it computer? The relationship between educational technology and student achievement in mathematics, *Educational Testing Service*, Princeton, (1998).
- [114] Wenglinsky, H. (2000). *How teaching matters: Bringing the classroom back into discussions of teacher quality*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

- [115] National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- [116] Hmelo-Silver, C. E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?, *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 3, September, (2004), pp.235-266.
- [117] Akay, H., Soyba , D., Argün, Z. Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Ö retiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı, *Kastamonu E itim Fakültesi Dergisi*, Mart 2006 Cilt:14 No:1, (2006), s.129-146.
- [118] Tertemiz, N. İkokulda Aritmetik Problemleri Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (1994).
- [119] Dede, Y., Yaman, S. Fen ve Matematik E itiminde Problem Çözme: *Çukurova Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi*, (2), 32, (2006), s.116-128.
- [120] Jonassen, D.H., Howland, J., Moore, J., Marra, R.M. *Learning To Solve Problems With Technology: A Constructivist Perspective*. 2nd. Ed. Columbus, OH: Merrill/Prentice-Hall, 2003.
- [121] Nitko, A. J. *Educational assessment of students* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill. (2001).
- [122] Aslano lu, A. E., Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubric), E itimde yi Örnekler Konferansı, 17 Ocak 1004, Sabancı Üniversitesi, (2004).
- [123] Özder, H., Tam Ö renmeye Dayalı birlikli Ö renme Modelinin Etkilili i, *Hacettepe Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi*, (19), (2000), 114-121.
- [124] Bilgin, T., Akbayır, K., birlikli Ö renmenin Dizi ve Serilerin Ö retimindeki Etkilili i, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik E itimi Sempozyumu, Orta Do u Teknik Üniversitesi, Ankara, (2002).
- [125] Posluo lu, Z., İkö retim Matematik Dersinde Problem Çözme Becerisinin Kazandırılmasında birli ine Dayalı Ö renme Yakla ımının Etkilili i, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, (2002).

- [126] Leikin, R., Zaslavsky, O. Cooperative Learning In Mathematics. *Mathematics Teacher*, 92(3), (1999), pp.240-246.
- [127] Olson, V. E. Gender Differences and the Effects of Cooperative Learning in College Level Mathematics. Curtin University of Technology, PhD., (2002).
- [128] Cline, L. M. Impacts of Kagan Cooperative Learning Structures on Fifth-Graders' Mathematical Achievement, Ph.D. Thesis, Walden University, (2007).
- [129] Thirumurthy, V. Children's cognition of geometry and spatial reasoning: A cultural process. Unpublished doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo. (2003).
- [130] Ubuz, B. 10. ve 11. Sınıf Ö rencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları Ve Kavram Yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- [131] Duatepe, A. An investigation on the relationship between Van Hiele geometric level of thinking and demographic variables for preservice elementary school teachers. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara, (2000).
- [132] Önder, F., Bilgisayar Destekli Geometri Ö retiminin İkö retim Ö rencilerinin Ba arısı Üzerine Etkilerinin Ara tırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye, (2001), 86-88.
- [133] Toluk, Z., Olkun, S., Durmu , S. Problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri ö retiminin sınıf ö retmenli i ö rencilerinin geometrik dü ünme düzeylerinin geli imine etkisi. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik E itimi Kongresi bildiriler kitabı (c. 2.), Devlet Kitapları Müdürlü ü Basımevi, Ankara, (2002), s. 1118-1123
- [134] Olkun, S., Toluk, Z. ve Durmu , S. Sınıf ö retmenli i ve matematik ö retmenli i ö rencilerinin geometrik dü ünme düzeyleri. Orta Do u Teknik Üniversitesi'nce düzenlenen 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik e itimi Kongresi'nde sunulmu bildiri, 16-18 Eylül: ODTÜ, Ankara. (2002).
- [135] Durmu , S., Toluk, Z., Olkun, S. Matematik Ö retmenli i 1. Sınıf Ö rencilerinin Geometri Alan Bilgi Düzeylerinin Tespiti, Düzeylerin Geli tirilmesi için Yapılan Ara tırma ve Sonuçları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik E itimi Kongresi, Ankara, Bildiri Kitabı, 16-18 Eylül: ODTÜ, Ankara, (2002), 1118-1123.

- [136] Özsoy, N., Ya dıran, E. Öztürk, G. Onuncu sınıf ö rencilerinin ö renme stilleri ve geometrik düşünme düzeyleri. E itim Araştırmaları, 16, (2004), s.50-63.
- [137] Özsoy, N., Kemanka lı, N. Ortaö retim ö rencilerinin çember konusundaki temel hataları ve Kavram Yanılgıları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* – TOJET, October 2004, 1303-6521, Volume 3, Issue 4, Article 19, (2004).
- [138] Seyhan, G., Gür, H. Van Hiele Geometrik Dü ünme Düzeylerinin Belirlenmesi ile İlgili Bir Çalı ma. “E itimde Yeni Yönelimler I.” Sempozyumu. Özel Tevfik Fikret Okulları, Nisan, zmir, (2004).
- [139] Mu lalı, F. "Temel Geometrik Kavramların Olu turulmasında, Ö retim Yöntemlerinin Rolü", DEÜ E itim Bilimleri Enstitüsü Matematik E itimi A.B.D., Yüksek Lisans Tezi, (2004).
- [140] ireci, N. Dinamik Geometri ile Benzerlik Ö retimi Ve Sınıf Etkinlikleri, Selçuk üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (2004).
- [141] İgün, . Yapısalcılı ın Ortaö retim Ö rencilerinin Geometri Dersindeki Çokgenler Konusuyla İlgili Ba arılarına Ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).
- [142] Alye il, D. Kavram Haritaları Destekli Problem Çözme Merkezli Geometri Ö retiminin 7. Sınıf Ö rencilerinin Geometrik Dü ünme Düzeylerine Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi E itim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamı Yüksek Lisans Tezi, (2005).
- [143] Kemanka lı, N., Gür, H. Ortaö retim Ö rencilerinin Geometri Dersinde Dörtgenler Konusundaki Hata Analizi. XIV. Ulusal E itim Bilimleri Kongresi. Pamukkale Üniversitesi E itim Fakültesi, 28–30 Eylül, Denizli, (2005).
- [144] Takunyacı, M. İkö retim 8.Sınıf Ö rencilerinden Geometri Ba arısında Bilgisayar Destekli Ö retimin Etkisi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (2007).
- [145] Baki, A. Özpınar, . Geometri Ö retiminde Logo Programının Ö rencilerin Tutum ve Akademik Ba arılarına Etkileri. The Proceedings of 7th International Educational Technology Conference, Near East University -NorthCyprus. (2007).

- [146] Tsai, C. C. Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning, *Educational Research*, 42, (2000), 193-205. Retrieved September 18, 2006, from EBSCOhost database.
- [147] De Corte, E. Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) From Instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53 (2), (2004), pp.279-310.
- [148] Chung, I. A comparative assessment of constructivist and traditionalist approaches to establishing mathematical connections in learning multiplication, *Education*; Vol. 125 Issue 2, (2004), pp.271-278.
- [149] Martin, T. S., McCrone, S. M. S., Bower, M. L. W. ve Dindyal, J. The interplay of teacher and student actions in the teaching and learning of geometric proof. *Educational Studies in Mathematics*, 60, (2005), pp.95–124.
- [150] Moore, N. M. Constructivism Using Work and the Impact on self efficacy, Intrinsic Motivation and Group Work Skills On Middle School Mathematics Student, Ph. D. Thesis, Capelle University, April, (2005).
- [151] Yılmaz, F. Yapılandırmacılık ve Ö retim Uygulamalarına Yansımaları, Anadolu Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt/Vol.:7- Sayı/ No: 2, (2006), s.503-528.
- [152] Güne , G., Asan, A. Olu turmacı Yakla ıma Göre Tasarlanan Ö renme Ortamının Matematik Ba arısına Etkisi, Gazi Üniversitesi, *E itim Fakültesi Dergisi*, Cilt 25, Sayı 1, (2005), s.105-121.
- [153] Fer, S. ve Cırık, ., "Ö retmenlerde ve Ö rencilerde, Yapılandırmacı Ö renme Ortamı Ölçe inin Geçerlik ve Güvenirlik Çalı ması Nedir?", *Yeditepe Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi*, 2(1), (2006).
- [154] i man, M. İkö retim 8. Sınıf Matematik Dersi Çarpanlara Ayırma Ve Özde likler Konusunun Yapılandırmacı Ö renme Yakla ımına Uygun Olarak Ö retiminin Ö renci Ba arısına Etkisi, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi E itim Bilimleri Enstitüsü, (2007).
- [155] Pekta , M. Biyoloji Ö retiminde Yapılandırmacı Yakla ımının Bilgisayar Destekli Ö retiminin Ö renci Ba arısı ve Tutumlarına Etkisi, Gazi Üniversitesi, E itim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, (2008).

- [156] Erdamar Koç, G., Demirel, M. Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımının Düşünsel ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), (2008), s.629-661.
- [157] Güneş, G. Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının Öğrenme Ortamına Yansımaları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Trabzon, (2008).
- [158] Arslan, A., Şahin, T. Y. Oluşturmacı Yaklaşım Dayalı Bireyselleştirilmiş Öğrenmenin Öğrencilerin Düşünsel Öğrenmelerine Etkileri. XII. Ulusal Eğitim Bilimler Kurultayı, İstanbul Üniversitesi, Malatya, Bildiri Kitabı, (2004).
- [159] Baki, A., Güven, B., Karataş, S., Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Öğrenme, *Milli Eğitim Dergisi*, 149, (2004), s.26-31.
- [160] Tutak, T. Somut Nesnelere ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, (2008).
- [161] Çepni, Salih Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset, Trabzon, (2001).
- [162] Özmen, H. Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, (2002).
- [163] Demircioğlu, G. Lise II Asitler ve Bazlar Ünitesi ile İlgili Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, (2003).
- [164] Karasar, N. Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeleri Teknikler, Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd., Ankara, (1995).
- [165] Açıkgöz, K.Ü. Etkili Öğrenme ve Öğretme (Üçüncü Baskı). Kanyılmaz Matbaası, İzmir, (2000).
- [166] Ekiz, D. Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş, Ankara: Anı Yayıncılık, (2003).

- [167] Yıldırım, A., im ek, H. Sosyal Bilimlerde Nitel Ara tırma Yöntemleri (3. baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık, (2003).
- [168] Patton, M. Q. How to use qualitative methods in evaluations. Newbury Park, California: Sage Publications, (1987).
- [169] Bogdan, R. C., Biklen, S. K., Qualitative research for education: An introduction to theory and methods. Boston: Allyn and Bacon. . (1992).
- [170] Karasar, N., Bilimsel Ara tırma Yöntemi, Nobel Yayın Da ıtım, 10.Baskı, Ankara, (2000).
- [171] Maxwell, J. A. Qualitative research design: An interpretative approach, Thousand Oaks, CA: Sage. (1996).
- [172] Yıldırım, A., im ek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Ara tırma Yöntemleri, Geni letilmi be inci baskı, Seçkin yayıncılık, Ankara, (2005).
- [173] Miles, M. B., Huberman, A. M., Qualitative Data Analysis: An Expanded Source Book, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, ABD, (1994).
- [174] Hovardao lu, S., Davranı Bilimleri için Ara tırma Teknikleri, VE-GA Yayınları, Ankara, (2000).
- [175] Dede, Y. ARCS Motivasyon Modeli ve Ö e Gösterim Teorisi'ne (Component Display Theory) Dayalı Yakla ımın Ö rencilerin De i ken Kavramını Ö renme Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi, Yayımlanmamı Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, (2003).
- [176] Fujita, T., Jones, K., Yamamoto, S. Geometrical intuition and the learning and teaching of geometry paper resented to topic study group 10 (TSG10) at the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME-10). Copenhagen, Denmark; 4-11 July, (2004).
- [177] Lambert, L. The Constructivist Leader, Edition: 2, Teachers College Press, (2002)