T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometrik- Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Elif Nur AKKAŞ

İzmir
2014

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometrik- Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Elif Nur AKKAŞ

Danışman
Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ

İzmir
2014

YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum "Ortaokul 5. ve 7.sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometrik- Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bu eserlere atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

07/11/2014

Elif Nur AKKAŞ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından ilköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ

Üye : Doç. Dr. Sibel YEŞİLDERE İMRE

Üye : Doç. Dr. Hatice AKKOÇ

Üye : Doç. Dr. Süha YILMAZ

Üye : Doç. Dr. Zülbiye TOLUK UÇAR

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

09./12./2014

Doç. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10058681
Yazar Adı / Soyadı	ELİF NUR AKKAŞ
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 16943202210
Telefon	5447191736
E-Posta	elifnurakdogan@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometrik- Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi.
Tezin Tercümesi	An Investigation of 5th and 7th Grade Mathematics Teachers' Geometry Teaching Processes and Geometric - Pedagogical Content Knowledge
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı
Bilim Dalı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2014
Sayfa	209
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. ELİF TÜRNÜKLÜ 11053600512
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretim Stratejileri Bileşeni, Öğrenci Bilgisi Bileşeni, Dörtgenler, Ortaokul Matematik Öğretmenleri
Kısıtlama	Yok

Yukarıda bilgileri kayıtlı olan tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine ve internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

09.12.2014

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Bu araştırma birçok kişinin destek, anlayış, sabır ve yardımlarıyla gerçekleşmiştir. Bu süreçte, bana her aşamada katkı, yardım ve yönlendirmelerini esirgemeyen, bilgileriyle beni yönlendiren, akademik hayatın dışında kişiliğiyle de örnek aldığım, değerli hocam, danışmanın sayın Doç. Dr. Elif TÜRNÜKLÜ'ye teşekkür, minnet ve şükranlarımı sunarım.

Doktora öğrenimim boyunca, tezimin yapılandırılmasında ve her ihtiyaç duyduğum anda desteklerini esirgemeyen, önerileri ile çalışmamı şekillendiren sayın hocalarım, Doç. Dr. Sibel YEŞİLDERE İMRE ve Doç. Dr. Hatice AKKOÇ'a teşekkürlerimi sunarım. Doktora öğrenimim boyunca derslerini takip ettiğim ve çalışmalarıma destek veren başta Doç. Dr. Süha YILMAZ olmak üzere, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki hocalarıma teşekkür ederim. Lisans eğitimimden bu yana bana pek çok anlamda değer katan, onu tanıdığım için ne kadar şanslı biri olduğumu her zaman bana hissettiren, her ihtiyaç duyduğumda bana ayırmış olduğu zaman, ilgi ve anlayıştan dolayı, sevgili hocam sayın Doç. Dr. Zülbiye TOLUK UÇAR'a teşekkür ve minnetlerimi sunarım. Araştırmanın uygulama sürecindeki destekleri ve sağladıkları olanak, güleryüzden dolayı uygulama okullarındaki yöneticilere ve çalışmaya katılan matematik öğretmenlerine teşekkür borçluyum.

Tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi, her zaman varlıklarını, desteklerini hissettiğim, beni ben yapan çok sevgili anneme, babama ve canım kardeşime sonsuz teşekkür ederim. Bu uzun süreçte beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, büyük bir sabır ve anlayışla benden her türlü desteğini esirgemeyen sevgili eşim Mustafa Alper AKKAŞ'a ve hayatımın en güzel yanı, bir gülüşüyle tüm sıkıntıları unutturan, doktora sürecinde aramıza katılan biricik oğlum Hasan Hüseyin AKKAŞ'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca doktora eğitimim boyunca burs imkânından yararlandığım ve maddi olarak desteğini fazlasıyla hissettiğim TÜBİTAK Kurumu'na teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Yemin.....i
Değerlendirme Kurulu Üyeleri.....ii
Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezi Tez Veri Formu.....iii
Teşekkür.....iv
İçindekiler.....v
Tablo listesi.....viii
Şekil listesi.....ix
Özet ve Anahtar Kelimeler.....xii
Abstract and Key words.....xiv
BÖLÜM I
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 5
1.2. Amaç ve Önem 7
1.3. Problem Cümlesi 9
1.4. Alt Problemler 9
1.5. Sayıltılar 9
1.6. Sınırlılıklar 9
1.7. Tanımlar 10
1.8. Kısaltmalar 10
BÖLÜM II
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR 11
2.1. Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar 11
2.2. Geometrik Kavramların Temel Özellikleri ve Dörtgenler İle ilgili Yayın ve Araştırmalar 31
2.3. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi 42

BÖLÜM III

YÖNTEM ……..45

3.1. Araştırma Modeli 45

3.2. Çalışma Grubu 47

3.3. Veri Toplama Araçları 51

3.3.1. Görüşme Süreci 51

3.3.2. Gözlem Süreci ve Gözlem Sonrası Sorulan Sorular 54

3.3.3. Araştırmacının Rolü 56

3.3.4. Araştırmanın Geçerliği, Güvenirliği 57

3.4. Veri Çözümleme Teknikleri 59

3.4.1. Görüşme verilerinin analiz süreci 59

3.4.2. Gözlem verilerinin analiz süreci 63

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR 65

4.1. Görüşme Bulguları 65

4.1.1. Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Bulgular 65

4.1.1.1. Dörtgenleri Tanımlama Stratejileri 66

4.1.1.2. Dörtgenlerin Aile İlişkilerini Oluşturma / Sınıflandırma Stratejileri 71

4.1.1.3. Dörtgenleri Görselleştirme Stratejileri 79

4.1.2. Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Bulgular 85

4.1.2.1. Ön Bilgi İle Yeni Bilgi Arasında Kurulan Bağlantılar 85

4.1.2.2. Konuya Yönelik Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları 87

4.1.2.3. Konuya Göre Yaşanan Anlama Güçlükleri 97

4.2. Gözlem Bulguları 103

4.2.1.1. Öğretmen Ayşe 103

4.2.1.2. Öğretmen Deniz 114

4.2.1.3. Öğretmen Gül 123

4.2.1.4. Öğretmen Ali 130

4.2.2.1. Öğretmen Elif 137

4.2.2.2. Öğretmen Hakan 148

4.2.2.3. Öğretmen Esra 154

4.2.2.4. Öğretmen Ahmet 162

4.3. Gözlemlenen 8 Öğretmenin Karşılaştırılması 167

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 171

KAYNAKÇA 187

EKLER 203

EK- 1. 204

EK- 2. 205

EK- 3. 206

EK- 4 207

Tablolar Listesi

		Sayfa
Tablo 1	Ders Gözlemleri İçin Seçilen Matematik Öğretmenleri	49
Tablo 2	5. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Üçgen ve Dörtgenler Alt Öğrenme Alanı İncelenen 4 Kazanım	50
Tablo 3	7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Üçgen ve Dörtgenler Alt Öğrenme Alanı İncelenen 4 Kazanım	51
Tablo 4	Araştırmanın Kuramsal Çerçevesindeki Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenlerine Yönelik Oluşturulan Kodlar	61

Şekiller Listesi

Sayfa

Şekil 1 Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenleri (An, Kulm ve Wu, 2004) 13

Şekil 2 Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999) Grossman'dan (1990) Fen Öğretimine Uyarladıkları Pedagojik Alan Bilgisi Çerçevesi 17

Şekil 3 Kovarik (2008) Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenleri Çerçevesi 18

Şekil 4 Park ve Oliver (2008) Pedagojik Alan Bilgisi Boyutları (Grossman'dan (1990) uyarlanmıştır) 19

Şekil 5 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi 44

Şekil 6 Örnek Görüşme Analizi 62

Şekil 7 Örnek Gözlem Analizi 64

Şekil 8 Öğretmen Fatma'nın Sınıflama Çizimi (5. sınıf) 72

Şekil 9 Öğretmen Hülya'nın Sınıflama Çizimi (5. sınıf) 72

Şekil 10 Öğretmen Mehmet'in Sınıflama Çizimi (7. sınıf) 73

Şekil 11 Öğretmen Dilek'in Sınıflama Çizimi (7. sınıf) 74

Şekil 12 Öğretmen Esin'in Sınıflama Çizimi 76

Şekil 13 Öğretmen Hakan'ın Dörtgenler Arasında Kurmuş Olduğu Dönüşüm Sınıflaması (7. sınıf) 77

Şekil 14 Öğretmen Feride'nin Sınıflama Çizimi ve Çizim Üzerindeki Açıklaması (7. sınıf) 78

Şekil 15 Öğretmen İpek'in Dörtgenler Arası Dönüşüm Sınıflaması (7. sınıf) ……..78

Şekil 16 Dörtgen Öğretiminde Kullanılan Stratejiler 84

Şekil 17 Dörtgenlerde Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik, Öğretmen Cevaplarından Elde Edilen Tüm Bulgular 102

Şekil 18 Öğretmen Ayşe, Kenar Uzunlukları Verilmiş Dikdörtgen Çiziminde, Çizim Aracı Kullanırken 107

Şekil 19 Öğretmen Ayşe, Öğrencilerin Defterlerinde Cetvelsiz Çizimleri Kontrol Ederken..... 108

Şekil 20 Öğretmen Ayşe'nin Dörtgen Sınıflamasına Yönelik Öğrencilere Oynattığı Oyun..... 109

Şekil 21 Öğrencinin Yamuk Çizimi 112

Şekil 22 Öğretmen Ayşe, Öğrencisine Doğru Yamuk Çizimini Gösterirken 113

Şekil 23 MEB 5. Sınıf Ders Kitabı Dörtgen Oluşturma Aşamaları Sayfa 351, Sayfa 354..... 118

Şekil 24 Öğretmen Deniz'in Kitap Adımlarına Uygun Dörtgen Çizimi..... (Paralelkenar Çizimi) 118

Şekil 25 MEB 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı 361. Sayfa 120

Şekil 26 Öğretmen Elif, Öğrencisiyle Derse Görselleştirme Stratejisini Kullanarak Giriş Yaparken 141

Şekil 27 Öğrencilerin Birlikte Dikdörtgen Çizme Çalışmaları 142

Şekil 28 Öğretmen Elif, Öğrencileriyle Dikdörtgenin Köşegeni Çizerken..... 143

Şekil 29 Öğretmen Elif, Öğrencilerinin Çizimlerini Kontrol Ederken..... 143

Şekil 30 Paralelkenardan Dikdörtgen Oluşturma Etkinliği 144

Şekil 31 Öğrencilerin Etkinlik Yapma Süreçleri 145

Şekil 32 Öğrencinin İzometrik Kağıda Paralelkenar Çizimi 157

Şekil 33 Öğrenci, İzometrik Kâğıda Yaptığı Çizimi Tahtaya Yaparken 157

Şekil 34 Öğrenci Defteri 164

Şekil 35 Araştırma Sonucunda, Pedagojik Alan Bilgisi Dörtgenler Konusuna Özgü, Öğretim Stratejileri ve Öğrenci Bilgisi Bileşenlerine Yönelik Ortaya Çıkan Çerçeve……183

ÖZET

Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometrik- Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Elif Nur AKKAŞ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin dörtgenler konusunu öğretme sürecinde, pedagojik alan bilgilerinin öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenleri kapsamında incelemektir. Bu bağlamda araştırmada, öğretim stratejileri bileşeninde, konuya özgü stratejiler; öğrenci bilgisi bileşeninde de, ön bilgi ve yeni bilgi arasında kurulan bağlantılar, konuya yönelik belirlenen kavram yanılgıları ve konuya göre yaşanan anlama güçlükleri alt bileşenleri incelenmiştir.

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden örnek olay çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, İzmir ilinde 12 farklı okulda görev yapmakta olan 30 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama süreci 2013- 2014 güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada "dörtgenler" konusu incelenmiştir. Görüşme, gözlem ve öğretmenlerin görüşme esnasındaki çizimleri veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. 30 matematik öğretmeniyle görüşmeler gerçekleştirilmiş ve görüşme analizlerine göre seçilen 4 tane 5. Sınıf, 4 tane 7. Sınıf toplam 8 matematik öğretmenin, dörtgenleri anlattıkları dersler gözlemlenmiştir. Görüşme soruları öğretmenlerin dörtgen anlatımında kullandıkları öğretim stratejileri ve öğrenci bilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik hazırlanmıştır. Verilerin analizde içerik analizi tekniği kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin derslerinde dörtgenleri tanımlama, sınıflandırma ve görselleştirme stratejileri olmak üzere üç strateji kullanarak anlattıkları belirlenmiştir. Ders gözlemlerinde de öğretmenlerin bu üç stratejiyi tek başına veya birlikte kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Tanımlamaya yönelik

stratejiler formal tanımlama stratejisi ve dörtgen özelliklerine bağlı tanımlama stratejisi olarak iki gruba ayrılmıştır. Görselleştirme stratejileri, materyal kullanarak görselleştirme, çizerek görselleştirme, günlük yaşamla görselleştirme olmak üzere üç grupta incelenmiştir. Son olarak sınıflandırma stratejisinde öğretmenler, dörtgenleri parçalı sınıflama, hiyerarşik sınıflama ya da dönüşüm sınıflaması şeklinde sınıflandırmışlardır. Öğrenci bilgisi bileşeninde ise, öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgileri ve yeni bilgileri arasındaki ilişkiyi, ya önceden öğrenilen dörtgenler ya da benzer dörtgenlerle kurduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, dörtgenler konusunda öğrenci kavram yanılgılarını, tanımlamaya yönelik, görselleştirmeye yönelik ve sınıflamaya yönelik kavram yanılgıları olmak üzere üç şeklinde belirlemişlerdir. Öğretmenlerin, kullandıkları stratejiler doğrultusunda, bu kavram yanılgılarını belirledikleri görülmüştür. Son olarak öğrencilerin dörtgenlerde yaşadıkları anlama güçlükleri ise, yamuğa yönelik yaşanan güçlükler ve diğer dörtgenlere yönelik yaşanan güçlükler olarak iki gruba ayırmışlardır. Öğretmenlerin dörtgenlere yönelik tespit ettikleri öğrenci kavram yanılgıları ve anlama güçlükleri ders gözlemlerinde de görülmüştür.

Dersleri gözlemlenen 8 öğretmenin gözlem verilerinin analizi sonucunda, genel olarak öğretmenlerin görüşme verileriyle, gözlem verilerinin uyum gösterdiği gözlemlenmiştir. Farklılık gösteren öğretmenlere, bu durumun nedeni sorulduğunda, öğretmenler, yetiştirilmesi gereken müfredatı, zamanı öne sürmüşlerdir. Öğretmenlerin çoğunun ders kitabına ve kitaptaki dörtgen anlatım sıralamasına bağlı kaldıkları gözlemlenmiştir. Bu durum geometri öğretim sürecinde, bazı öğretmenlerin, özellikle mesleki tecrübesi 15 yılın üstündeki öğretmenlerin, alan bilgilerini yenilemeleri açısından olumlu etki sağlarken, mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin alan bilgileri adına, hiçbir gelişim sağlamadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik alan bilgisi, öğretim stratejileri bileşeni, öğrenci bilgisi bileşeni, dörtgenler, ortaokul matematik öğretmenleri.

ABSTRACT

An Investigation of 5th and 7th Grade Mathematics Teachers' Geometry Teaching Processes and Geometric - Pedagogical Content Knowledge

Elif Nur AKKAŞ

The purpose of this study is to examine the pedagogical content knowledge in the light of teaching strategies and student knowledge in teaching the subject of quadrilaterals to 5th and 7th grade middle school children. In this context, the strategies for specific topics are examined under the title of teaching strategies. Connecting prior knowledge to new knowledge and noticing the student's misconceptions related with the topic are examined under the title of student knowledge. Identifying students' difficulties of understanding the topic is also the aim of the study in terms of student knowledge.

The case study which is one of the quantitative research designs has been used in the study. The participants of the study consist of 30 secondary school mathematics teachers who work in the city of İzmir in 12 different schools. The data collection period covers the 2013-2014 autumn seasons. The topic of "quadrilaterals" was examined in the study. The interviews were made accompanied by the observations and the drawings by the teachers during the interviews as data collection tools. 30 mathematics teachers were interviewed and 8 of them were observed teaching during their classes in which they taught quadrilaterals. These 8 teachers were selected according to the interviews analyses and consisted of 4 teachers who taught 5th graders, and 4 teachers who taught 7th graders. The interview questions were prepared with the purpose of finding out the teaching strategies of the teachers to define the quadrilaterals and with the purpose of finding out the student knowledge. The content analysis technique was used in the analyses of the data.

According to the results of the analyses, it was determined that the teachers taught the quadrilaterals by making use of three strategies as definition, classification and visualization strategies. In observations during the classes it became clear that

teachers use these strategies alone or together. The strategies that are directed to definition are divided into two classes as the formal definition strategy and as the definition strategy based on quadrilateral properties. The strategies to visualize quadrilaterals are studied under three groups as visualization by using materials, visualization by drawing, and visualization by daily life. As a last item, in the classification strategy, the teachers classified the quadrilaterals as the partly classification, hierarchical classification or conversion classification. In the student knowledge constituent, it was determined that the teachers established the relation between the prior knowledge of the students and the new knowledge by using similar quadrilaterals. The teachers determined the students' misconceptions under three titles as the definitive misconcepitons, visualization misconceptions and classification misconceptions. It was observed that the teachers determined these misconceptions with the strategies they used. As a last item, the students' difficulties in understanding quadrilaterals are divided into two classes as the difficulties related with trapezoids and the difficulties related with other quadrilaterals. The student misconceptions and understanding difficulties of the students were also observed during the observation classes.

It was determined after the analysis of the data obtained during the observations that the interview notes of the 8 teachers and the observation notes were in agreement. When the teachers who showed differences were asked about the reason for this, they answered that it was due to the limitations of the curriculum and time. It was also observed that the majority of the teachers stuck to the course books and to the order in which the quadrilaterals are explained in the book. This situation shows that some of the teachers, especially those who have 15 years and above experience are influenced in a positive way in terms of renewing their field knowledge during the geometry teaching period; on the other hand, it also showed that the new teachers do not benefit from this situation in terms of field knowledge.

Key Words: Pedagogical content knowledge, teaching strategies, student knowledge, quadrilaterals, middle school mathematics teachers.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Matematik, birçok matematikçi ve matematik eğitimcisi tarafından yalın bir biçimde cisimler, şekiller ve sembollerle ilişkiler, desenler inşa etme etkinliği olarak tanımlanmaktadır. Geometrinin alanına ise, şekiller arasında ve şekil içinde desenler ve değişmez ilkeler bulma etkinlikleri girmektedir (Olkun, Toluk- Uçar, 2004). Çevremizde gördüğümüz her nesnenin de bir şekli vardır ve insan tüm yaşamı boyunca geometrik şekillerle iç içe yaşamaktadır (Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarama, 1999).

Geometrik şekillere yönelik yapılan çalışmalar genel olarak dörtgenler (daha çok kare ve dikdörtgen), üçgenler ve nadir olarak daire konusunda yapılmış ve bu çalışmaların geometrik şekillere ilişkin öğrenci algıları üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür (Triadafillidis, 1995; Hasegawa, 1997; Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarama, 1999; Monaghan, 2000; Vighi, 2003). Geometrik şekillere yönelik çalışmaların, geometri öğretim sürecinde öğretmen unsurunu ve kullanılan öğretim yöntemini incelediği de görülmüştür. Geometri öğretiminde uygun eğitimin verilmesi sürecinde öğretmen bilgisinin etkili olduğu bir gerçektir. Fakat öğretmen bilgisi tanımlanması zor bir bilgi türüdür (Fennema ve Franke, 1992: 148). Bu nedenle öğretmen bilgisi pek çok araştırmacı tarafından tanımlanmış ve çeşitli sınıflandırmalarla ele alınmıştır (An, Kulm ve Wu, 2004; Ball, Thames ve Phelps, 2008; Fennema ve Franke, 1992; Grossman, 1990; Magnusson vd., 1999; Shulman, 1986, 1987).

Öğretmen bilgisine yönelik ilk çalışma Shulman (1986) tarafından, "öğretmenin ne bilmesi gerekir?", "öğretmenin dersi anlatırken ne yapması gerekir?", "öğretmenin sahip olması gereken bilgiler nedir?" sorularına cevap aramak amacıyla yapılmıştır. Shulman (1986), "pedagojik alan bilgisi" kavramını, konu bilgisinin pedagojik bilgi ile kesiştiği, uygulama bilgisi ile kuramsal bilginin bütünleştiği, bir konunun öğretim bilgisi olarak tanımlamış ve bir kişinin bir konuyu biliyor olmasının, o konuyu öğreteceği anlamına gelmediğini belirtmiştir. Ayrıca pedagojik alan bilgisini,

'... pedagojik alan bilgisi, konu alan bilgisinin daha çok öğretilebilirliğiyle ilgili yönlerini içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Pedagojik alan bilgisinin alt boyutları, bir konu alanındaki fikirlerin en faydalı gösterim formlarını, en güçlü analojilerini, resimlerini, örneklerini, açıklamalarını ve gösteri deneylerini içermektedir. Bir başka deyişle, başkaları için daha anlaşılır olması amacıyla konu içeriğini *gösterme ve formüle etme* yollarıdır. Pedagojik alan bilgisi, ayrıca, neyin belirli konuların öğrenimini kolay ya da zor hale getirdiğini anlamayı, farklı yaş ve farklı alt yapılara sahip öğrencilerin öğretilen konu ve derslerde öğrenme ortamına gelirken getirmiş oldukları görüşleri ve öngörüşlerini içermektedir'

şeklinde tanımlamıştır (Shulman, 1986: syf. 9; akt., Gökbulut, 2010).

Shulman (1987), çalışmalarında, öğretmen bilgisini daha detaylı ele alarak, öğretmenliğin bilgi temelini 7 bileşene ayırmıştır. Bunları: özel alan bilgisi, genel pedagojik bilgi, müfredat bilgisi, öğrenenlerin özellikleri bilgisi, genel öğretim içerik bilgisi, eğitim hedefleri, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisi, pedagojik alan bilgisi olarak tanımlamıştır.

Pek çok araştırmacı Shulman'ın (1987) çalışmasını temel alarak, pedagojik alan bilgisini bileşenlere ayırmış ve farklı modeller ortaya koymuşlardır. (Grossman, 1990; Marks, 1990; Fennema ve Franke, 1992; Magnusson vd., 1999; An, Kulm ve Wu, 2004; Ball, Thames ve Phelps, 2008). Yapılan çalışmalar genellikle pedagojik alan bilgisi ve alan bilgisi ana başlıklarında birleşip, içeriklerinde neler olması

gerektiğine ve ne olduğuna yoğunlaşmıştır (An, Kulm ve Wu, 2004; Fennema ve Franke, 1992; Jones ve Moreland, 2004; Kahan, Cooper ve Bethea, 2003; Türnüklü, 2005; Türnüklü ve Yeşildere, 2007).

Pedagojik alan bilgisinin alt bileşenleri yazardan yazara farklılıklar göstererek tanımlanmıştır. An, Kulm ve Wu (2004) öğretim bilgisi, alan bilgisi ve program bilgisi olarak, Schoenfeld (1998), öğretmenlerin konu bilgisi, konunun doğası, öğrencilerin anladıklarının bilgisi ve program bilgisi ve programa ait materyaller olarak, Kovarik (2008) temsiller ve yaklaşımlar bilgisi, öğrenci bilgisi olarak, Park ve Oliver (2008) öğrenci bilgisi, program bilgisi, öğrencilerin konu alanlarını değerlendirme- ölçme bilgisi ve konu öğretiminde oryantasyon olarak, Magnusson vd., (1999) program bilgisi, ölçme değerlendirme bilgisi, öğrenen bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi olarak tanımlamışlardır. Bu modeller incelendiğinde, öğrencileri anlama bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisinin araştırmacılar tarafından ortak kullanılan bileşenler olduğu görülmektedir. Öğrenci bilgisi, öğrencilerin konuyu nasıl anladıklarını, konuyu anlama sürecinde yaptıkları hataları, kavram yanılgılarını, anlama güçlüklerini ve öğrencilerin ön bilgilerini bilmeyi içermektedir (Ball vd., 2008; Shulman, 1986; Fennema ve Franke, 1992; An, Kulm ve Wu, 2004; Kovarik, 2008; Magnusson vd., 1999; Park ve Oliver, 2008; Schoenfeld, 1998) Öğretim stratejileri bilgisi de öğretmenin kullanacağı gösterim şekillerini, etkinlikleri, örnekleri ve alana ve konuya özel stratejileri içermektedir (Ball vd., 2008; Kovarik, 2008; Magnusson vd., 1999; Park ve Oliver, 2008; Shulman, 1986).

Geometri öğretimi de, pedagojik alan bilgisinin öğrenci bilgisi basamağında, öğrencilerin uzamsal düşünmelerini ve görsel becerilerini geliştirmek için anahtar bir araç olmanın yanı sıra, aynı zamanda tümdengelimsel mantık ve ispat yeteneğini geliştirmek için de bir fırsat sağlamaktadır (Fujita ve Jones, 2007).

Geometri öğretiminde dörtgenler arasındaki ilişkileri öğrenme, öğrencilerin mantıksal akıl yürütme becerilerini geliştirme fırsatı sağlamakta ve tümdengelimsel geometri içinde bir giriş olarak kabul edilmektedir (Hiele, 1986). Bu tümdengelimsel geometri, mantık ve ispat yeteneğinin gelişiminde de, kavramların tanımlanması,

özellikle yeni kavramların tanımlanması, sınıflandırılması çok önemlidir (Fujita ve Jones, 2007).

Uluslar arası pek çok çalışma, her yaştan öğrenci grubunun, bazı şekilleri tanımada ve dörtgenleri hiyerarşik sınıflamada problem yaşadıklarını göstermektedir (De Villiers, 1994; Erez vd., 2006; Monaghan, 2000; Pickreign, 2007; akt. Fujita ve Jones, 2007). Öğretmenlerin bu alanda sağlam bilgilere sahip olmalarının beklenmesine rağmen, öğrencilerde görülen sıkıntılar, öğretmenlerde de gözlenmektedir (Fujita ve Jones, 2007).

Bu araştırmada, ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin geometri öğretim süreçlerinin ve geometrik- pedagojik alan bilgilerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

Tez beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırma konusunun belirlenmesinden ve araştırmanın genel hatlarından bahsedilmektedir. Araştırmanın, problem durumu, amacı ve önemi, problem cümlesi ve alt problemler, sayıltılar, sınırlılıklar ve tezde adı geçen tanımlamalar ile yapılan kısaltmalar, bu bölümde sunulmaktadır.

İkinci bölümde, geometri ve geometri öğretiminde pedagojik alan bilgisi literatürü incelenmektedir. Bunun için literatürde farklı araştırmacılar tarafından oluşturulan, pedagojik alan bilgisi modelleri ve bileşenleri, açıklamalarına yer verilmektedir. Ayrıca dörtgenleri tanımlama, algılama, çizme, sınıflama konularında yapılan çalışmalara da ayrı bir başlık altında yer verilmektedir.

Üçüncü bölümde, araştırmada kullanılan yöntemler ele alınmaktadır. Araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmacının rolü, araştırmanın geçerlik ve güvenirliği ve veri çözümleme teknikleri açıklanmaktadır.

Dördüncü bölümde, araştırmanın bulgular ve yorumlar bölümü yer almaktadır. Bulgular, ayrı başlıklar altında, görüşme ve gözlem bulguları olarak, öğretmenlerin

görüşmelerdeki diyalogları, çizimleri ve gözlem sırasında kaydedilen diyaloglar ve fotoğraflar yardımıyla sunulmaktadır.

Beşinci bölümde, dördüncü bölümde sunulan araştırma bulguları toplu olarak değerlendirilmektedir. Görüşme bulgularında, dörtgen öğretiminde ortaya çıkan stratejiler, öğrenci bilgisi bileşeni- alt bileşenlerine yönelik bulgular ve gözlem bulguları yeniden incelenmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle, gözlemlenen öğretmenlerin, görüşme bulguları da birbirleriyle karşılaştırılmaktadır. Tüm bu yapılanlar, literatürle ilişkilendirilerek, alana katkı sağlayacak öneriler ve yeni araştırma konuları önerilmektedir.

1.1. Problem Durumu

Shulman (1986), pedagojik alan bilgisini, "bir konunun en faydalı gösterim şekli, en güçlü benzetmeleri (analojileri), resimlemesi, örneklemesi, açıklama ve gösterimleri hakkında sahip olunan bilgi" şeklinde tanımlamaktadır. Bu çalışmada, Shulman'ın (1986) tanımından yola çıkarak oluşturulan pedagojik alan bilgisinin, "öğrenci bilgisi ve öğretim stratejileri" bileşenleri incelenmiştir.

An, Kulm ve Wu, (2004) öğrenci bilgisini; öğrencilerin kavram yanılgılarını belirleme, öğrencilerin düşüncelerini bilme, öğrencilerin matematik düşüncelerini yapılandırma, öğrencileri matematik öğrenmeye dahil etme ve öğrencilerin matematiksel düşünmelerini destekleme olarak alt bileşenlerde incelemiştir. Schoenfeld (1998) öğrenci bilgisini; öğrencilerin anladıklarının bilgisi, konu alanındaki kavram yanılgıları ve öğrencilerin ön bilgileri alt bileşenlerinde incelemiştir. Grossman (1990) öğrenci bilgisini; öğrenci kavrayışları ve öğrencilerin kavram yanılgıları bilgisi alt bileşenlerinde incelemiştir. Magnusson vd., (1999), Grossman'dan (1990) uyarladıkları pedagojik alan bilgisi çerçevesinde ise, öğrenci bilgisini; öğrenme gereksinimleri ve öğrenci zorlukları alt bileşenlerinde incelemiştir. Park ve Oliver (2008) öğrenci bilgisini; öğrencilerin konu hakkında ne bildikleri, öğrencilerin zorluk çekebilecekleri konular, öğrenme güçlükleri, motivasyon, yetenek, öğrenme stili, ilgi, gelişim düzeyleri ve ihtiyaç farklılıkları şeklindeki alt

bileşenlerde incelemişlerdir. Kovarik (2008) öğrenci bilgisini; öğrencilerin matematik geçmişleri, kavram yanılgıları, ön bilgileri ve yeni bilgileri arasındaki bağlantıları ve sorulara katılım alt bileşenlerinde incelemiştir. Son olarak Fennema, Franke (1992) ise öğrenci bilgisini; öğrencilerin yaşadıkları, yaşayabilecekleri zorluklar, nasıl düşündükleri ve verilen bir matematiksel bilgiyi nasıl anladıkları alt bileşenlerinde incelemişlerdir.

Yukarıda farklı araştırmacılar tarafından incelenen, öğrenci bilgisi bileşenin alt bileşenleri incelendiğinde, farklılıklar olsa da, öğrencilerin mevcut bilgilerini ortaya çıkarma, ön bilgi ile yeni bilgilerini ilişkilendirme, öğrencilerin kavram yanılgılarını belirleme ve anlama güçlüklerini ortaya çıkarma bileşenlerinin ortak bileşenler olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Shulman (1986) tarafından pedagojik alan bilgisinin bir diğer bileşeni olarak vurgulanan, öğretim stratejileri ve gösterim şekilleri bileşeni de pek çok araştırmacı tarafından, öğretmenin sahip olması gereken bilgi bileşenlerinden biri olarak tanımlanmıştır. Schoenfeld (1998) öğretim stratejileri bileşenini, belirli konuların öğretimindeki temsil biçimleri ve strateji bilgisi olarak, Grossman (1990) belirli konuların öğretimi için temsiller ve stratejiler bilgisi olarak, Magnusson vd., (1999) fen alanına özgü (alana özgü) ve fen konularına özgü (konuya özgü) olarak, Kovarik (2008), gösterimler-grafik, tablo, formül ve örnekler- gerçek yaşam örnekleri, problemler olarak, Park ve Oliver (2008) konuya özgü stratejiler ve alana özgü stratejiler olarak alt bileşenlerde incelemişlerdir.

Literatürde, pek çok araştırmacı, Shulman'dan yola çıkarak, farklı pedagojik alan bilgisi çerçeveleri tanımlamış olsalarda, genel olarak bu çerçevelerde, Shulman'ın (1986) belirlediği, "belli konuların öğretiminde öğrenci bilgisi" ve " bu konuların öğretiminde kullanılan stratejiler ve gösterim şekilleri bilgisi" bileşenlerinin ortak bileşenler olduğu görülmektedir (Yeşildere ve Akkoç, 2010). Bu nedenle, bu araştırmada pedagojik alan bilgisinin bu iki bileşeni incelenmiştir.

Çalışmada öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri, geometri alanında "dörtgenler" konusuyla özele indirgenerek incelenmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin;

1. *Öğretim Stratejileri Bileşeni;* Dörtgen öğretiminde kullandıkları yöntem ve stratejilerin,

2. *Öğrenci Bilgisi Bileşeni;* Dörtgenler konusunda, öğrencilerin dörtgenlere yönelik ön bilgilerini, kavram yanılgılarını, yaptıkları hataları ve anlama güçlüklerini

belirleme durumları incelenmiştir.

1.2. Amaç ve Önem

Geometri, matematik eğitiminde önemli bir alandır. Bu nedenle geometri öğretimin etkili yapılması önem teşkil etmektedir. Triadafillidis (1995) geometri öğretim sürecinde, öğrencilerin görsel, dokunsal yeteneklerini geliştirmenin önemli olduğunu belirtmiştir. Böylece geometri, öğrencilerin uygulama yaparak öğrenmelerine yardımcı bir alan olduğu gibi, bireylerin problem çözme süreçlerine de katkı sağlamaktadır.

Geometrik şekiller konusunda alanda pek çok farklı çalışma bulunmaktadır (Fischbein, 1993; Triadafillidis, 1995; Hasegawa, 1997; Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarama, 1999; Monaghan, 2000; Vighi, 2003). Bu çalışmayla da, geometri alanında dörtgenler konusunda öğretmenlerin bu konudaki pedagojik alan bilgilerini incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece araştırma sonucunda ortaya çıkan sonuçlar, öneriler, öğretmenlere geometrik şekillerin öğretimi konusunda kaynak niteliği taşıyacaktır. Bu olumlu etkinin de doğrudan öğrencilere yansıyacağı düşünülmektedir. Ayrıca literatürde, kesirler (Ball, 1988; Wang ve Paine, 2003), ondalık sayılar (Stacey vd., 2001), geometrik cisimler (Maxedon, 2003; Manizade, 2006; Gökbulut, 2010) ve alan ölçümü (Batura ve Nason, 1996) konuları üzerinde öğretmenlerin pedagojik alan bilgisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ancak

literatürde, öğretmenlerin dörtgenler konusundaki pedagojik alan bilgilerini, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerine yönelik inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Böylece bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu gidererek, alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Geometri öğretim süreci ne kadar önem teşkil ediyorsa, öğretmen eğitimi de bir o kadar önemlidir. Mason ve Schall (1988) yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin geometrik düşünce düzeylerinin yüksek olmasına rağmen, kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Marks (1990) ve Ma da (1999) öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin kalitesinin, öğrencilerin öğrenmelerini etkilediğini belirtmişlerdir. Böylece bu çalışmayla, öğretmenlerin konu alanında, konuya özgü kullandıkları stratejilerin belirlenmesi ve öğretmenlere bu noktada nelerin önerilebileceği de ayrıca incelenmiş olacaktır. Alanda öğretmen ya da öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin incelendiği çalışmalar (Baştürk ve Dönmez, 2011; Bayazıt ve Aksoy, 2010; Işıksal, 2006; Yeşildere ve Akkoç, 2010) olsa da, çalışmanın bu boyutu sayesinde, geometri alanında öğretmen eğitimine yönelik çalışmalara bir yenisi daha eklenecektir.

Böylece araştırmada öğretmenlerin dörtgenler konusuna yönelik pedagojik alan bilgilerini, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerinde desteklemeyi amaçlayan iki ayrı çerçeve sunulacaktır. Öğretim stratejileri bileşenine ait çerçevede, öğretmenlerin dörtgen anlatımında kullandıkları stratejiler ve kullanım şekilleri ortaya çıkarılacaktır. Bu çerçevenin, öğretmenlere, dörtgen anlatımında neleri, nasıl yapmaları gerektiği konusunda, bir yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Öğrenci bilgisi bileşenine ait çerçeveninde yine öğretmenlere, öğrencilerin dörtgenlere ait getirdikleri ön bilgileri, kavram yanılgılarını ve yaşadıkları anlama güçlüklerini göstererek, bir rehber olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada gözlem tekniğinin kullanılmasıyla, öğretmenlerin derslerindeki uygulamalar birebir ortaya çıkarılmış ve kullanılan stratejiler, öğretmen- öğrenci diyaloglarına ışık tutmuştur. Bu sayede öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri daha net ortaya konulmuştur.

1.3. Problem Cümlesi

Ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin geometri öğretim süreçleri ve geometrik- pedagojik alan bilgileri nasıldır?

1.4. Alt Problemler

1) Matematik öğretmenlerinin konuya yönelik kullandıkları öğretim stratejileri nelerdir?
2) Matematik öğretmenlerin geometri dersinde konuya yönelik uygulamaları nasıldır?
3) Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin ön bilgileriyle yeni bilgileri arasında kurdukları bağlantılar nelerdir?
4) Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin dörtgenler konusuna yönelik kavram yanılgıları hakkındaki bilgileri nelerdir?
5) Matematik öğretmenlerinin öğrencilerin dörtgenler konusuna yönelik anlama güçlükleri hakkındaki bilgileri nelerdir?

1.5. Sayıltılar

Çalışma sürecinde aşağıdaki sayıtlıların geçerli olduğu varsayılmıştır.

1) Araştırma sürecinde, gönüllü katılımcı olan matematik öğretmenleri pedagojik alan bilgilerini öğretimlerine yansıtabileceklerdir.
2) Araştırma sürecinde, matematik öğretmenleri kontrol altına alınamayan etkenlerden eşit düzeyde etkileneceklerdir.
3) Matematik öğretmenleri, veri toplama süresince içten ve samimi davranacaklardır.

1.6. Sınırlılıklar

1) Araştırma süresi 2013- 2014 öğretim yılı birinci dönem ile sınırlıdır.
2) Araştırma yalnızca Ortaokul 5. ve 7. Sınıf matematik öğretmenleri ile sınırlıdır.
3) Araştırma, uygulamalara katılan matematik öğretmenlerinin bilgi ve deneyimleri ile sınırlıdır.
4) Araştırma İzmir ilinde görev yapmakta olan 30 matematik öğretmeni ile sınırlıdır.

5) Araştırmada toplanan veriler, matematik öğretmenlerinin dörtgenler konusundaki öğretimlerine yönelik, görüşmeler, gözlemler ve yazılı dokümanlar ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Pedagojik Alan Bilgisi: Bir konunun en faydalı gösterim şekilleri, en güçlü benzetmeler (analojileri), resimlemeler, örnekler, açıklamalar ve gösterimler yani konuyu başkaları için anlaşılır kılacak temsil biçimleri hakkında sahip olunan bilgidir (Shulman, 1986).

Öğretim Stratejileri Bilgisi: Öğretmenlerin öğretim sırasında kullandıkları strateji bilgisidir (Magnusson vd., 1999).

Öğrenci Bilgisi: Öğrencilerin öğrenme gereksinimleri ve öğrenci zorlukları bilgisidir (Magnusson vd., 1999).

1.8. Kısaltmalar

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal alt yapısını oluşturan ilgili literatüre yer verilmiştir.

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi İle İlgili Yayın ve Araştırmalar

Öğretmen eğitimi araştırmaları yeni bir bilgi alanı olarak Shulman (1986) tarafından önerilmiştir ve öğretmenlerin neye ihtiyaçları olduğunu belirlemek ve belli unsurlara göre etkili öğretimi geliştirmek için bir çerçeve olmuştur. Pedagojik alan bilgisini konu bilgisi ve pedagojik bilginin kesişimi olarak tanımlayan Shulman (1987), bu çerçevesi doğrultusunda, pedagojik alan bilgisini kategorizelendirmiştir. Bu kategoriler konu alan bilgisi boyutunda önemli bir yer tutmaktadır. Bunlar;

- Konuya dayalı boyutun ötesinde, sınıf yönetimi ilke ve stratejilerine özel atıf yapan, genel pedagoji bilgisi,
- Öğrenenlerin karakter ve bilgileri
- Eğitimsel bağlam bilgisi, grup veya sınıf çalışmalarından başlayarak sıralama, toplumların ve kültürlerin karakterlerine göre yönetim ve okul bölgesi finansmanı
- Eğitimsel sonuçlar, amaçlar ve değerler bilgisi ve bunların tarihsel ve felsefi geçmişleri
- Konu alan bilgisi

- Müfredat bilgisi, öğretmenler için programlar ve materyaller bilgisi
- İçerik ve pedagoji (öğretmenlerin uzmanlık alanları olan, kendi özel formlarındaki profesyonel anlamaları) bilgilerinin özel birleşimi olan pedagojik alan bilgisi

(Ball, Thames ve Phelps, 2008) olarak gruplandırılmıştır.

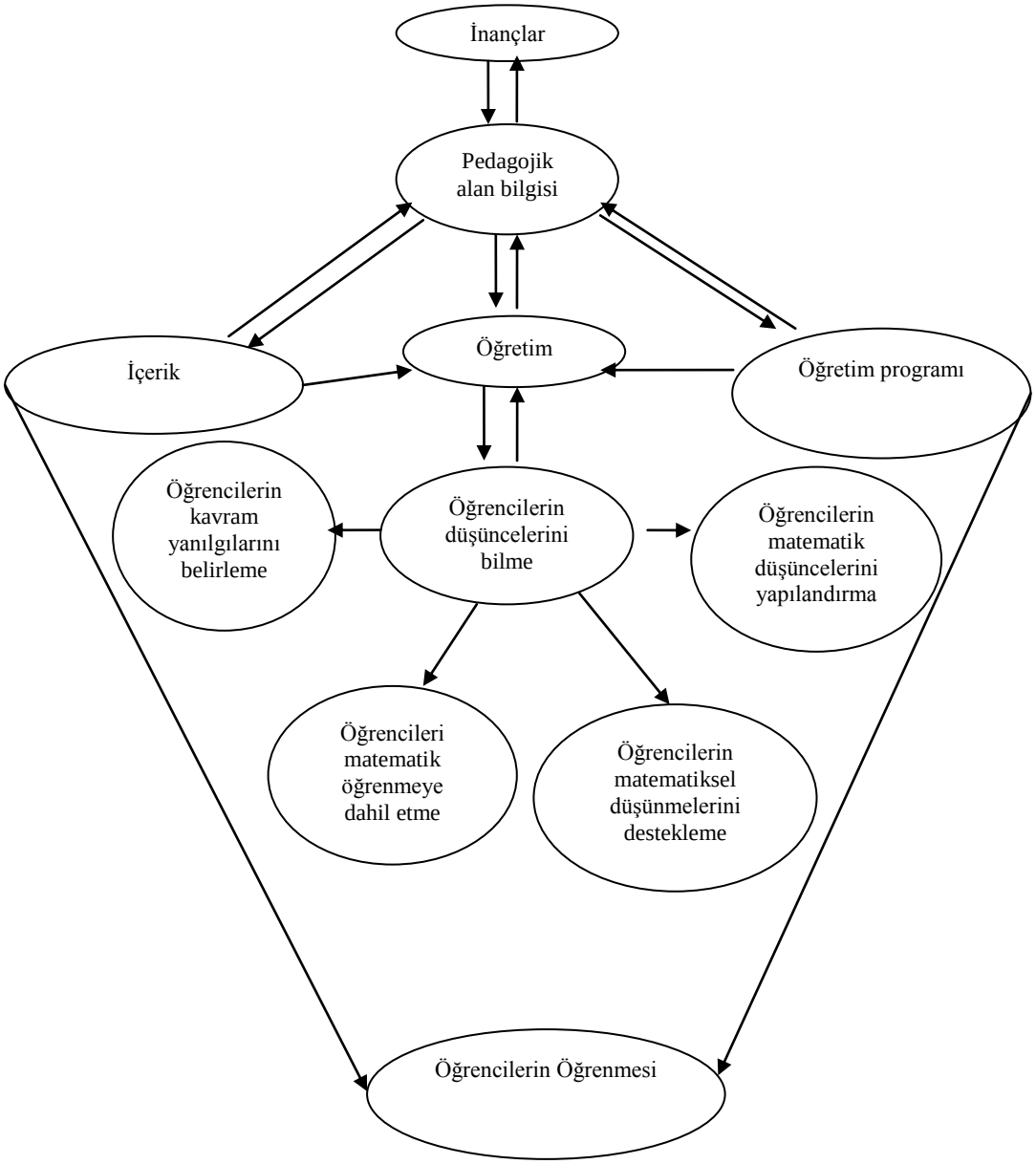
Yukarıdaki ilk dört kategori, öğretmen eğitim programlarına dayanan öğretmen bilgisinin genel boyutlarını adres göstermektedir. Kalan üç kategori ise özel konu alan bilgisi boyutu olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde, pedagojik alan bilgisi literatürü fen ve matematik eğitimiyle artışa geçmiştir (Even, 1993, Kinach, 2002, Magnusson vd., 1999). Bu çalışmalardan matematik öğretmen eğitimi çalışmaları incelendiğinde, fonksiyon, eğim, geometrik cisimler, kesirler gibi çeşitli konularda pedagojik alan bilgisine odaklanılmıştır. Diğer bir deyişle bu çalışmalar pedagojik alan bilgisinin alan boyutunu öne çıkarmışlardır. Bu çalışmalarda, araştırmacılar, Shulman'ın (1987) belirlemiş olduğu pedagojik alan bilgisi çerçevesinin dışında, pedagojik alan bilgisini farklı çerçevelerde incelemişlerdir (Park ve Oliver 2008). Bu bölümde, pedagojik alan bilgisine yönelik farklı araştırmacıların yaptığı çalışmalar ve oluşturdukları farklı bileşenler ve bu bileşenlerin tanımları ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Shulman'dan (1986) yola çıkarak An, Kulm ve Wu (2004), Şekil 1'de belirtildiği şekilde pedagojik alan bilgisi için yeni bir çerçeve oluşturmuş ve pedagojik alan bilgisi bileşenlerini bu çerçeveye göre yorumlamışlardır.

Şekil 1

Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenleri (An, Kulm ve Wu, 2004)



Yukarıdaki şekilde pedagojik alan bilgisinin, alan bilgisi, program bilgisi ve öğretim bilgisi bileşenlerinin etkileşimi gösterilmektedir ve öğretim bilgisinin, alan bilgisi ve program bilgisi tarafından geliştirilmiş olduğu görülmektedir. Şekle bakıldığı zaman konu alan bilgisinin etkili öğretimde tek başına etkili olmadığı görülmektedir. Öğretmenin etkili öğretim için, alan bilgisi, program bilgisi ve öğretim bilgisini etkili şekilde kullanması gerekmektedir.

Öğretim merkezde olmak üzere bu üç bilgi türü birbirlerini etkilemekte ve bir diğerinden diğerine transfer olunmaktadır. Bu üç öğe şekilde de görüldüğü üzere öğrencilerin öğrenmesini, öğretmenlerin inançlarını doğrudan etkilemektedir. Ernest (1989) ve Fennema ve Franke (1992) öğretmenlerin bilgilerinin, öğretmen inançlarını etkilediğini ve önemli olduğunu belirtmişlerdir. Farklı inanç sistemleri, pedagojik alan bilgisinin farklı uygulamalarını ortaya çıkaracaktır. Diğer taraftan pedagojik alan bilgisi öğretmenlerin inançlarının şekillenmesinde ve matematik öğretiminde etkili kararlar almalarında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca An, Kulm ve Wu (2004) çalışmalarında öğretmen ve öğretimin, öğrenci başarısında çok önemli bir yeri olduğunu, öğretmenlerin öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni bilgilerini çeşitli gösterim şekilleri, örnekler ve manipulatifler aracılığıyla ilişkilendirmeleri gerektiğini ve prosedürler, kurallar yerine öğrencilerin kavramsal anlamalarına odaklanmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Bu sayede öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanılgılarını doğru biçimde belirlemeleri gerekliliğinden ve bu yanılgıları sorular oluşturarak ve uygun etkinlikleri kullanarak gidermelerinden bahsetmişlerdir.

Öğretmen ve öğretimin öğrenci başarısındaki önemi de etkili bir öğretimle kendini göstermektedir. Etkili öğretim matematiği, geometriyi (alanı), öğrencileri ve pedagojik stratejileri bilmeyi, anlamayı gerektirmektedir. Pedagoji bilgisi ve konu alan bilgisinin dengesi, pedagojik alan bilgisi olarak adlandırılır ve

Pedagojik alan bilgisi;

- Konuyu nasıl öğreteceğimizi
- Öğrencilerin düşüncelerini nasıl anlayacağımızı belirtmektedir

(An, Kulm ve Wu, 2004).

Schoenfeld de (1998) pedagojik alan bilgisini dört ana bileşene bölmüştür. Bu bileşenlere göre;

* Öğretmenlerin konu bilgisi, konunun doğası ve öğrencilerin öğrenmesinde neyin önemli olduğu,

* Öğrencilerin anladıklarının bilgisi, konu alanında kavram yanılgıları, öğrencilerin ön bilgileri,

* Program bilgisi ve programa ait materyaller,

* Belli konuların öğretimindeki temsil biçimleri ve strateji bilgisi

olarak dört bileşen belirlemiştir.

Pedagojik alan bilgisinin bu şekilde kategorizeleştirilmesiyle, pedagojik alan bilgisinin, öğretmenleri, alan uzmanı olmayan kişilerden ayırma gücü de ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin gelişimi için birbirleriyle olan iletişimlerinin de pedagojik alan bilgisi için olumlu etki sağladığı belirtilmektedir (Wagner, 2003).

Grossman da (1990) pedagojik alan bilgisinin 4 bileşenini ortaya koymaktadır. Bu bileşenleri;

- Belirli konuların öğretimi için temsiller ve stratejiler bilgisi
- Bu konularda öğrencilerin kavrayışları ve kavram yanılgısı bilgisi
- Belirli konuların öğretim amaçlarına yönelik inançlar bilgisi
- Öğretim için gerekli müfredat materyalleri bilgisi

olarak tanımlamıştır. Ayrıca öğretmenlerin öğretimleri için bilgiyi çeşitli kaynaklardan edindiklerini belirtmiştir (Grossman, 1990). Bu durumun aynısı, öğretmenlerin konu alanı bilgilerini uygulamaya geçirmelerinde de beklenmektedir. Grossman'ın (1990) araştırmasından yararlanarak Friedrichsen vd., (2009) konu alanı bilgisinin potansiyel kaynaklarını şöyle sıralamışlardır:

a) Öğretmenlerin kendi öğrenme deneyimleri

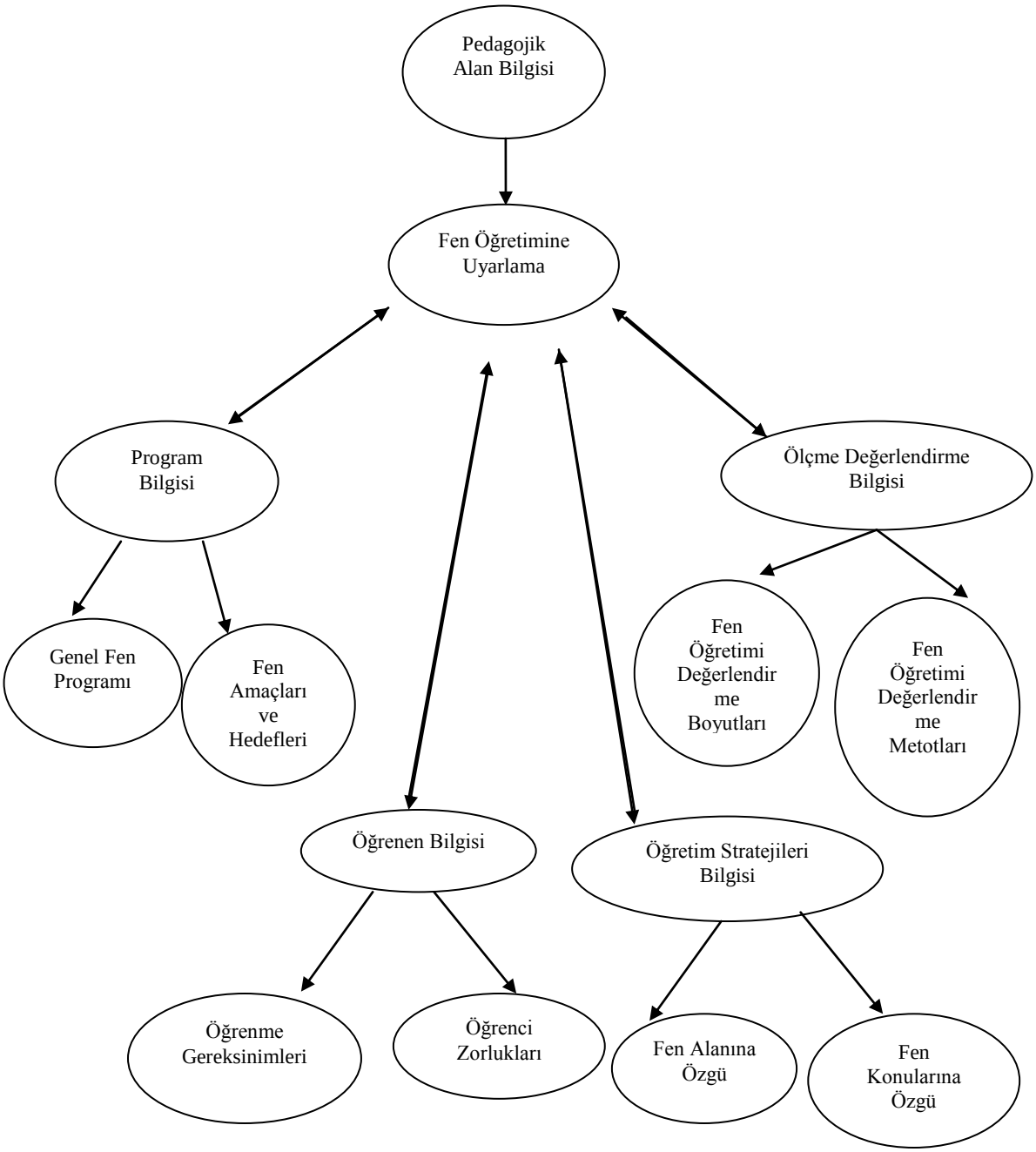
b) Öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim programları

c) Öğretim deneyimleri

Friedrichsen vd.,'nin (2009) Grossman'dan (1990) etkilendikleri gibi, bazı araştırmacılarda, Grossman'ın (1990) belirlediği pedagojik alan bileşenlerine yeni bileşenler eklemişlerdir. Bu duruma, Magnusson vd., (1999) tarafından "fen okur yazarlığı ölçme bilgisi" nin de pedagojik alan bilgisi çerçevesindeki bileşenlere eklenmesi örnek gösterilebilir. Magnusson vd.'nin (1999), Grossman'dan (1990) uyarladıkları bu çerçeve, Şekil 2' de sunulmaktadır.

Şekil 2

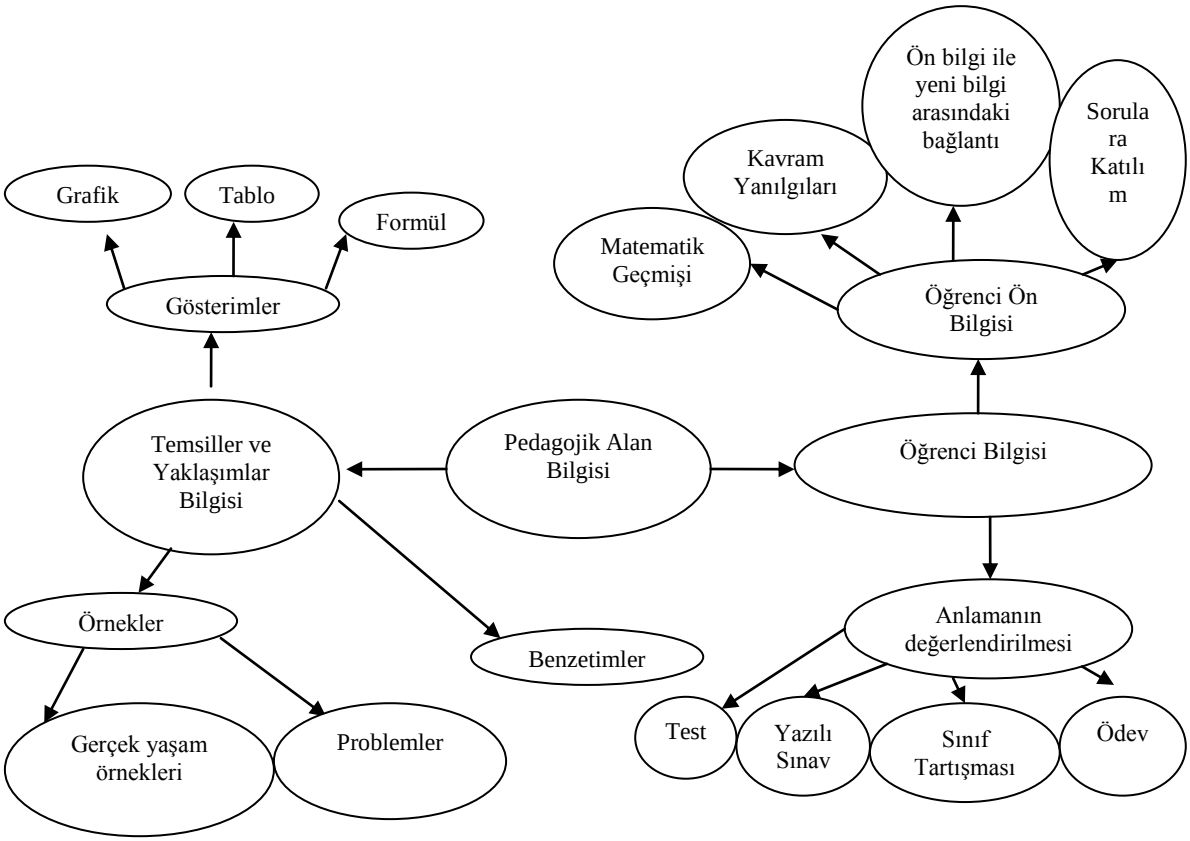
Magnusson, Krajcik ve Borko' nun (1999) Grossman'dan (1990) Fen Öğretimine Uyarladıkları Pedagojik Alan Bilgisi Çerçevesi



Kovarik (2008) pedagojik alan bilgisinin boyutlarını Shulman (1986), Ball ve Bass (2000) ve Wagner'den (2003) yararlanarak belirlemiştir. Şekil 3'de bu bileşenler gösterilmektedir.

Şekil 3

Kovarik (2008) Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenleri Çerçevesi



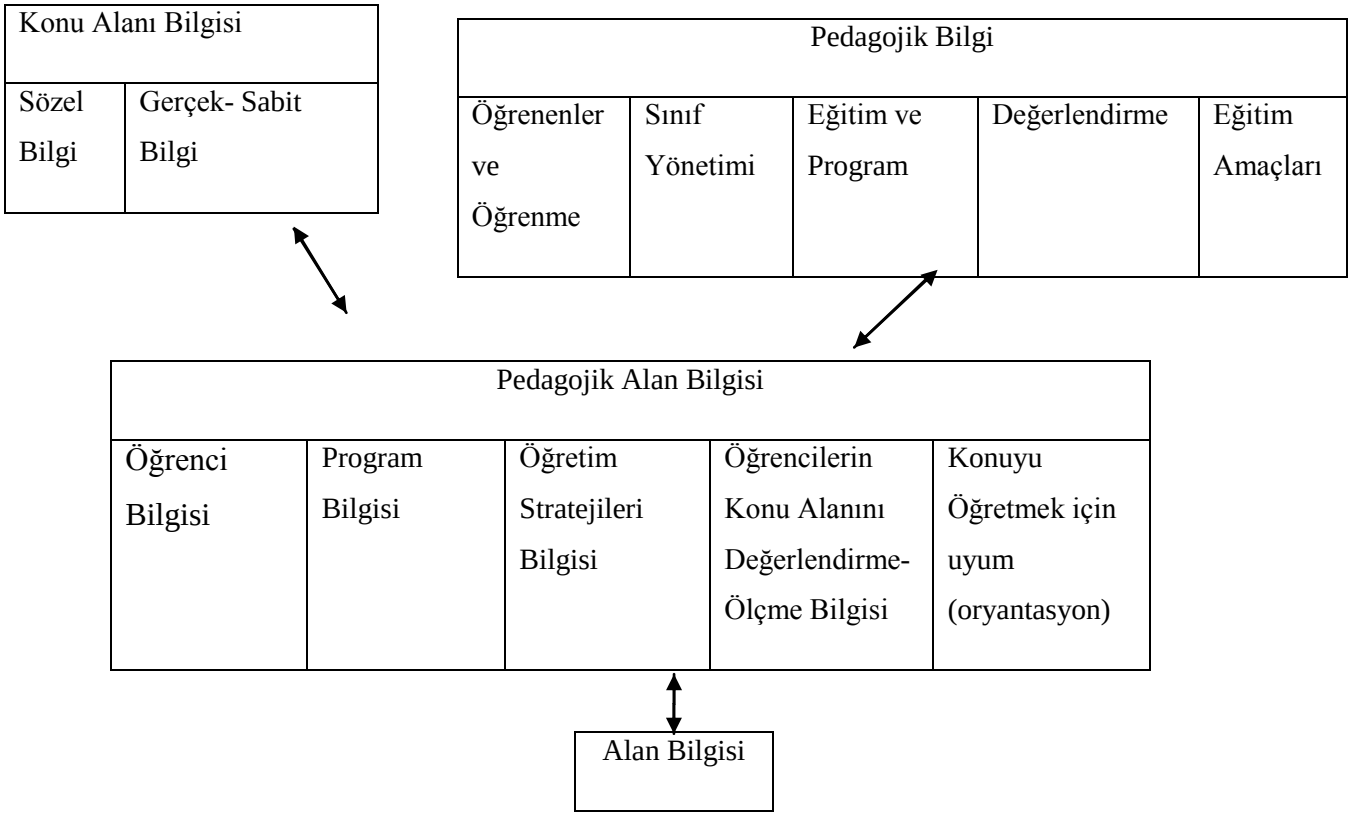
Yukarıdaki pedagojik alan bilgisi çerçevesi An, Kulm ve Wu (2004) oluşturduğu çerçeveye benzer bir çerçevedir. Öyle ki çerçevede, pedagojik alan bilgisinin bileşenleri, program bilgisi ve alan bilgisi bileşenleri yerine, temsiller ve yaklaşımlar bilgisi, öğretim bilgisi bileşeni yerine ise öğrenci bilgisi olarak ayrılmıştır. Bu bileşenlerde kendi içlerinde spesifik alt bileşenlere ayrılmıştır.

Park ve Oliver da (2008) pedagojik alan bilgisinin, konu alan bilgisini, pedagojik amaçlar boyunca sürece adapte etmek olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu durumu, Shulman'ın (1987) "dönüşüm" (transformation), Ball'un (1990) "temsil etme" (representation), Veal ve Makinster'in (1999) "çevirme" (translation), Bulluogh'ın (2001) "profesyonelleştirme" (professionalizing) ve Dewey'in (1902\ 1983) "psikolojizmleştirme" (psychologizing) olarak tanımladıklarını belirtmişlerdir.

Park ve Oliver (2008) bu tanımlara bakarak bir tablo oluşturmuşlar ve oluşturdukları tabloda farklı araştırmacılar tarafından yapılan pedagojik alan bilgisi tanımlarını tartışıp, ortak ve farklı yanlarını tabloda belirtmişlerdir. Sonuç olarak tüm tanımlamalarda pedagojik alan bilgisinin farklı tanımlamalarında ortak olan bileşenin "öğrenci bilgisi" olduğunu belirtmişlerdir. Park ve Oliver (2008) araştırmaları sonucu pedagojik alan bilgisini Şekil 4' de belirtildiği üzere çerçeveleştirmişlerdir.

Şekil 4

Park ve Oliver (2008) Pedagojik Alan Bilgisi Boyutları (Grossman dan (1990) uyarlanmıştır)



Yukarıda verilen çerçeve incelendiğinde, pedagojik alan bilgisinin kendi içinde beş bileşenden oluştuğunu (öğrenci bilgisi, program bilgisi, öğrencilerin konu alanlarını değerlendirme- ölçme bilgisi ve konu öğretiminde oryantasyon) ve diğer alanları da (konu alanı bilgisi, pedagojik bilgi ve alan bilgisi) kapsadığını belirtmişlerdir ve pedagojik alan bilgisi için bu çerçeveyi kullanmışlardır.

Ayrıca Park ve Oliver (2008) pedagojik alan bilgisinin yeni niteliklerinden biri olarak var olan bilgiyi öğretime yansıtma (knowledge in action) ve öğretimden elde

edilen çıkarımlarla bilgiyi düzenleme (knowledge on action) olarak iki öğe tanımlamışlardır. Bu iki öğe arasındaki ilişkiyle, pedagojik alan bilgisinin, bilgi edinmeyi ve bilgiyi kullanmayı kapsadığını vurgulamışlardır. Park ve Oliver (2008) bilgiyi öğretime yansıtmayı (knowledge in action), pedagojik alan bilgisinin bir özelliği olarak ortaya koymuş ve öğretim anında bilginin kullanılması olarak tanımlamışlardır. Özellikle bu durum, öğretmenin öğretim anında, zorlayıcı ve beklenmedik şekilde karşılaştığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu zorlayıcı anı, öğretimsel bir ana dönüştürmek amacıyla, öğretmen pedagojik alan bilgisinin tüm bileşenlerini bir araya getirmeli ve öğrencilerine uygun öğretimsel cevapları vererek, bu bileşenleri uygulamaya geçirmelidir. Bu bakımdan pedagojik alan bilgisinin gelişimi ve eyleme geçirilmesi aktif ve dinamik bir süreçtir. Öğretimden elde edilen çıkarımlarla bilgiyi düzenlemeyi (knowledge on action) ise, öğretmenin öğretim esnasında belirlediği zorlukları, öğretim sonrasında araştırması ve bunları bir dahaki dersi, öğretimi için modifiye etmesi olarak tanımlamışlardır. Kısaca, Park ve Oliver (2008) pedagojik alan bilgisini, öğretim esnasında bilgiyi öğretime yansıtma ve öğretimden elde edilen çıkarımlarla bilgiyi düzenleme süreçlerinin birbirlerini etkilemeleri sonucu ortaya çıkan bileşenlerden oluştuğunu vurgulamaktadırlar.

Marks (1990) yapmış olduğu bir araştırmanın sonucu, pedagojik alan bilgisi kavramının geliştirilmesi sürecine dahil olmuştur. Ancak Marks (1990) pedagojik alan bilgisinin karmaşık bir kavram olduğunu belirterek, bileşenlerini birbirlerinden ayırmamış, pedagojik alan bilgisi ile konu alan bilgisi, öğrencilerin psikolojisi ve genel pedagoji bilgileri arasında ayrım yapmanın zor olduğunu belirtmiştir. Çalışmasının sonucunda, pedagojik alan bilgisini dört temel bileşende incelemiştir. Bunlar; eğitimsel amaçlı konu alanı, öğrencilerin konu alanının anlaşılması, konu alanında öğretim için iletişim araçları ve konu alanı için öğretimsel yöntemlerdir. Marks'a göre, bu bileşenler birbirleriyle bütünleşmiş olarak meydana çıkmaktadırlar.

Cochran, DeRuiter ve King (1993), pedagojik alan bilgisini dört bileşende incelemişlerdir. Bunları; pedagoji bilgisi, konu alanı bilgisi, öğrencilerin bilgisi ve çevre bilgisi olarak tanımlamışlardır. Shulman'ın çerçevesi (1986, 1987) ile karşılaştırıldığında, bu çerçevenin konu alan bilgisinin ve öğrencilerin

öğrenmelerinin meydana geldiği çevre bilgisinin daha çok vurgulandığı görülmektedir.

Yukarıda pek çok araştırmacının Shulman'dan yola çıkarak oluşturmuş oldukları farklı pedagojik alan bilgisi çerçeveleri tanımlanmıştır. Genel olarak ise araştırmacılar, Shulman ın (1986) iki bileşeninde fikir birliğine varmışlardır. Bunlar;

- Belli konuların öğretiminde öğrenci bilgisi
- Bu konuların öğretiminde stratejiler ve gösterim şekilleri bilgisi

olarak belirlenmiştir (Yeşildere ve Akkoç, 2010).

Farklı pedagojik alan bilgisi çerçevelerinde belirtilen, pedagojik alan bilgisi bileşenlerine yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Özellikle eğitim araştırmaları literatüründe, öğretmenlerin oluşturduğu öğrenme olanaklarının kalitesinin, öğrencilerin öğrenmelerini ve motivasyonunu etkilediğine ilişkin güçlü bulgular sunulmaktadır (Hattie, 2009; McCaffrey, Lockwood, Koretz, Louis, ve Hamilton, 2004). Araştırmalarda ilgi, öğretmenlerin konu alan bilgilerine; alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisine yönelmiştir. Her iki bilgi türünün de öğretmenlerin öğretim uygulamaları kadar, öğrencilerin matematik alanındaki öğrenmelerini de etkileyeceği bilinmektedir (Baumert vd., 2010; Hill vd., 2008).

Shulman'ın (1986) pedagojik alan bilgisi kavramı, öğrencilerin matematiksel öğrenmeleri hakkında öğretmenlerin ne bilmeye ihtiyaçları olduğu tartışma konusuna katkı sağlamaktadır. Shulman, belli konuların öğretiminde kolay veya zor ne yapıldığının anlaşılması, farklı yaşlardaki öğrencilere ait bilgiler ve önbilgiler, konular ve derslerin öğreniminde geçmiş bilgilerinin katkısını belirtmektedir (Even ve Tirosh, 2008). Bu duruma istinaden, öğretmenlerin öğretim sürecinde, öğrencilerin kavram yanılgılarını iyi belirlemeleri gerekmektedir. Kavram yanılgısı kavramı pedagojik alan bilgisi çerçevelerinde, öğrenci bilgisi bileşeninin alt bileşeninde yerini almaktadır (Kovarik, 2008). Bingölbali ve Özmantar (2010) matematik eğitimi literatüründe matematik öğreniminde karşılaşılan zorlukları ifade etmek için bir çok terimin, çoğu zamanda birbirlerinin yerine kullanıldığını ve bu

terimlerde de en sık, "zorluk", "kavram yanılgısı" ve "hata" terimlerinin kullanıldığını belirtilmektedirler. Ayrıca "zorluk" kelimesinin kapsamlı bir kelime olduğunu, hata ve kavram yanılgısını da içinde barındırdığını, kavram yanılgısı ve hatanın da farklı terimler olduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan, Zembat'ın (2008, syf. 42) belirttiği şekilde, kavram yanılgısı, basit bir hatadan çok, sistemli bir şekilde hataya teşvik eden algı biçimi olarak tanımlanabilir. Bu tanıma göre, hatalar, kavram yanılgılarının bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadırlar. Bazı araştırmacılar, bu noktada öğrencilerin belirli konularda yaptıkları hataları detaylarıyla anlatmayı desteklemektedirler (Even ve Tirosh, 2008: syf, 204). Even ve Tirosh (2008) çalışmalarında kavram yanılgılarını iki boyutta inceleyerek, ortaya çıkan hataları açıklamışlardır. Bunları;

- Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Kaynağı
- Yaşa ve Eğitime Bağlı Kavram Yanılgılarının Değerlendirilmesi

olarak iki başlıkta tanımlamaktadırlar.

Pek çok araştırmacı yaygın öğrenci hatalarının kaynağını açığa çıkarmak için çalışmaktadır. Örneğin 2x+3 ifadesinin 5x veya 5 olarak düşünülmesi gibi, genellikle cebirsel ifadelerde bu durumların yaygınlığı görülmektedir. Literatüre göre, bu duruma sebep olan farklı nedenler vardır. Bunlardan biri, toplama yaparken farklı veya birbirine uygun olan kavramları ayıramamadır (Even ve Tirosh, 2008). Tall ve Thomas (1991) yaptıkları çalışmada cebirde genellikle bu hatalarla karşılaşıldığını ve "and" ile "plus" gibi kelimelerin yerel dil kullanımında aynı anlamı taşıdığını, bu durumun öğrenciler arasında "ab" ile "a+b" yi aynı olara düşünmelerine neden olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü araştırmacılara göre, "ab" sembolü, "a and b" diye okunmakta ve öğrenciler tarafında "a+b" gibi yorumlanmaktadır.

Kavram yanılgılarına, dolaylı olarak hatalara, neden olarak gösterilen bir diğer açıklama ise, öğrencilerin bilişsel zorluk yaşamalarıdır. Bu zorluğa örnek olarak da "+" yı sadece aritmetik olarak düşünmeleri gösterilmektedir (Even ve Tirosh, 2008).

Geometri alanında, Hershkowitz (1989), Fischbein ve Schnarch (1997) sırasıyla temel geometri kavramları ve olasılıkla ilgili yaşa ve eğitime bağlı değerlendirme çalışması yapmışlardır. Hershkowitz yaptığı çalışmada, 5, 6, 7, ve 8. sınıf ilköğretim sınıf öğretmen adayı ve ilköğretim sınıf öğretmenleriyle çalışmıştır. Uyguladığı anketi ortaöğretim geometri müfredatından yararlanarak hazırlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Hershkowitz yaş ve eğitime göre kavram yanılgılarının değerlendirilmesinde kategoriler belirlemiştir. Hataların, kavram yanılgılarının yaş ve eğitimle azaldığını belirtmiştir. Derinlemesine analiz sonuçlarına göre ise, bazı hataların bir seviyeden diğerine geçişte (öğrenci, aday öğretmen ve öğretmen) benzer kategoride yer aldıklarını belirlemiştir. Örneğin doğru açılı üçgenleri tanımlama sorusunda, öğrenciler de, aday öğretmenler de, öğretmenler de üçgenlerin kenarlarındaki açıları tanımlamada zorlanmışlardır. Bu zorluk, yaş ve tecrübeyle azalmıştır fakat hataların oluşumundaki durumlar oldukça benzer bulunmuştur.

Pedagojik alan bilgisi çerçevesinde tanımlanan zorluk, kavram yanılgısı, hata terimlerinin yanı sıra, "zorluk" terimi bazı kaynaklarda "güçlük" olarak da tanımlanmaktadır (Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008). Zorluk teriminin kapsamlı bir kavram olmasından ötürü, öğrencilerin matematik öğretiminde yaşadıkları güçlükleri de genel anlamda ifade ettiği belirtilmiştir (Bingölbali ve Özmantar, 2010). Duatepe- Paksu da (2008) matematiksel kavramların soyut yapıları nedeniyle yanlış anlaşılması olası kavramlar olduklarını, bu kavramlar öğrenilirken neyi, neden yapacağını bilme anlamına gelen Skemp'in (1978) belirttiği ilişkisel anlama gerçekleşmezse, öğrencide kavrama yönelik kavram yanılgıları ve kavramla ilgili güçlükler oluşacağını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin kavramlara ilişkin düştükleri hataları belirlemenin ve gidermenin oldukça önemli olduğunu, herhangi bir kavramın öğrenilmesindeki güçlüğün, daha sonraki birçok kavramın öğrenilmesinde güçlükler yaşanmasına neden olacağını belirterek, güçlük- zorluk, hata ve kavram yanılgısı terimlerinin birbirleriyle doğrudan bağlantılı olduklarını ve sorun görüldüğü an giderilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bayazıt (2008) fonksiyonlara yönelik çalışmasında, öğrenci zorluklarını; öğrencilerin fonksiyon kavramını algılama, anlama ve anlamlandırma süreçlerinde

yaşadıkları zihinsel güçlükler olarak, kavram yanılgılarını ise, bireylerin fonksiyon kavramına yönelik geliştirdikleri eksik veya yanlış bilgiler olarak gruplamıştır. Bayazıt (2008) çalışmasında, kavram yanılgısının asıl nedeni olarak, öğrenme sürecindeki güçlükleri işaret etmiştir. Benzer şekilde yeni kavramlar öğrenilirken, bireyin ön bilgilerinin, bireyleri bazen yanlış öğrenmelere yönlendirdiği de bilinmektedir (Pesen, 2008; Duatepe- Paksu, 2008).

Ubuz (1999) geometride hata ve kavram yanılgıları üzerine yapmış olduğu çalışmasında, hatayı cevaplardaki yanlışlıklar, kavram yanılgısını ise öğrenmeye engel oluşturan kavramsal engeller olarak tanımlamıştır.

Pedagojik alana bilgisi, öğrenci bilgisi bileşeninde yer alan anlama güçlüğü/ zorluğu kavramına yönelik, Cornu (1991; akt. Bingölbali, 2008) zorluğun nedenlerini epistemolojik, psikolojik ve pedagojik olmak üzere üç başlıkta tanımlamıştır. Epistemolojik zorlukları, kavramın kendisinden kaynaklanan zorluklar; psikolojik zorlukları, bireyin kişisel gelişimi, hazırbulunuşluk düzeyi, baskın zeka düzeyi veya matematiksel kavrama yeteneği ve becerisinin derecesinden kaynaklanan zorluklar ve son olarak pedagojik zorlukları ise, öğretimin şekli, içeriği, yöntemi ve öğretmen olarak açıklamaktadır.

Pedagojik alan bilgisi, öğrenci bilgisi bileşenlerine yönelik öğretmenlere önemli roller düşmektedir. Bu noktada, öğretmenlerin öğrencilerinin ne bildiği, ne yapabildikleri, öğrencilerinin var olan sınırlı bilgilerini, kavram yanılgılarını, hatalarını, güçlüklerini belirleyebilmeleri için sınıf ortamındaki rolleri önem taşımaktadır. Bu nedenle matematik eğitiminde sınıf kültürünün etkisi son yıllarda kabul edilen önemli konulardan biridir. Bu yeni odak, matematik eğitimcileri arasında, matematiğe sosyal ve kültürel süreçlerin etkisi olarak hızla benimsenmiştir. Öğretmenin sınıf kültüründe öğrencilerini desteklemesi, öğrencilerinin dersi dinlediklerinden nasıl emin olabileceğini belirlemesi, öğrencilerin matematiksel tartışmalara katılımını nasıl artırabileceğini düşünmesi gerekmektedir (Even ve Tirosh, 2008). Bu noktada, Kinach (2002) tamsayılarda çıkarma işleminde kullanılan

ve bilişsel strateji olarak adlandırılan öğretim açıklamalarını pedagojik alan bilgisinin gelişimine etkilerini araştırmıştır.

Benzer şekilde Akkaya, Akkoç, Bingölbali ve Özmantar (2009) öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgi gelişimlerini incelemek amacıyla eğitim çalıştayları hazırlamışlardır. Diğer bir taraftan, öğretmen adaylarının alan çalışması deneyimlerinden nasıl öğrendiklerine yönelik çalışmalarda vardır. Bu çalışmalar arasında Ebby (2000) alan deneyimlerinin, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini nasıl etkilediğini çalışmıştır. Ancak çalışmasında pedagojik alan bilgisini nicel bir şekilde, pür alan bilgisi, öğretim durumunda alan bilgisi ve öğrenci bilgisini bütünleştirerek çoktan seçmeli 27 sorudan oluşan matematik öğretimini değerlendirmeye yönelik alan bilgisini kullanarak incelemiştir. Diğer bir deyişle çalışma alan boyutu yerine daha genel anlamda pedagojik alan bilgisine odaklanmıştır.

Reynolds (1992) öğretmenlerle yapmış olduğu çalışmasında, bir öğretmenin, sınıf ortamında her bir öğrencisinin öğrenmesini anlayabiliyorsa, etkili bir öğretim gerçekleştiriyor olduğunu vurgulamıştır. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerini desteklemelerinin önemini belirtmiştir.

Yeşildere ve Akkoç (2010) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının okul deneyimi dersinde pedagojik alan bilgilerinin gelişimini incelemişlerdir. Çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının okul deneyimi dersinde pedagojik alan bilgilerinin gelişimlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırmada Grossman (1990) ve Magnusson vd., (1999) tarafından önerilen pedagojik alan bilgisi bileşenleri kullanılmıştır. Bunlar; öğrenci zorlukları-kavram yanılgısı bilgisi, öğretim stratejileri ve yöntemleri bilgisi, öğretim programı bilgisi ve ölçme bilgisi olarak belirlenmiştir. Sayı örüntülerine yönelik, 2 öğretmen adayının pedagojik alan bilgisi gelişimleri için özel durum çalışması yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinde sayı örüntüleri konusuna yönelik, öğrenci zorlukları bakımından anlamlı değişiklikler olduğu görülmüştür. Diğer taraftan öğretmen adaylarının okul deneyimi dersinden

sonra, öğrenci zorluklarını belirlemek değil, aynı zamanda derslerde bu zorlukların üstüne gitmede daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Okul deneyimi dersindeki tartışma analizlerinde, öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında gözlemledikleri öğrenciler sayesinde, çeşitli öğrenci zorluklarını belirledikleri belirtilmiştir. Okul deneyimi dersindeki aktiviteler, gerçek sınıf ortamı gözlemleri ve üniversitede bu gözlemlerin tartışılması, iki öğretmen adayının pedagojik anlam bilgisini anlamlı olarak geliştirdiği belirtilmiştir.

Kılıç (2010) matematik öğretmen adaylarının öğrenci bilgilerini incelediği çalışmasında, öğretmenlerin, öğrencilerin anlamalarını ve öğrenmelerini geliştirmek için, etkili öğretim ortamı kurmak ve bu ortamı sürdürmek için çeşitli bilgi ve becerilerle donatılmış olmaları gerekliliğini belirtmiştir. Çalışmasında, matematik öğretmen adaylarının öğrenci bilgilerini incelemeyi amaçlamıştır. Altı matematik öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Bulgulara göre, öğretmen adaylarının, öğrencilerin hataları ve kavram yanılgılarının kaynağını tanımlamakta ve bazı kavram yanılgılarının kaynağını ortadan kaldırmak için etkili yollar geliştirmekte zorlandıkları belirtilmiştir. Genelde, öğretmen adaylarının, öğrencilerin eksik oldukları kavramsal bilgiyi tanımlamakta ve verilen bir problem kuralları uygulayarak nasıl doğru çözülür, öğrencilere anlatarak prosedür nasıl yürütülür, öğrenci hatalarını tanımlama gibi detayların yer aldığı süreçte başarısız olduklarını belirlemiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarına şu fırsatların verilmesi gerektiğini belirtmiştir;

- Matematiksel kavramların nasıl ilişkilendirildiği ve niçin matematiksel kural ve prosedürlerin çalıştığını anlamaya yönelik sağlam bir anlayış kazandırmak için, ayrıntılı bir biçimde lise matematik kavramlarını tartışan alana özgü ders almaları

- Sınıf videolarını izleyerek ya da öğrenci hatalarına ve kavram yanılgılarına nasıl karar verileceğine dair sınıf durumları ve öğrenci çalışmaları tartışılarak, öğretim analiz edilmelidir.

Kılıç (2011) 2010' da yapmış olduğu çalışmaya benzer bir şekilde, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının öğrenci bilgilerini incelediği araştırmasında, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının bir metot dersinde ve ilgili alan deneyiminde, pedagojik alan bilgisi gelişimlerini araştıran bir çalışmada ortaya çıkan öğrenci bilgilerini sunmayı amaçlamıştır. Araştırmasında öğrenci bilgisi tanımını, "Genellikle belirli bir grup öğrencinin özelliklerini bilme ve bu öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde bir sınıf ortamı oluşturma ve öğretimi buna göre planlama ve "Öğrencilerin yaygın zorluklarını, hatalarını ve kavram yanılgılarını bilmeyle ilgili olan bilgi, bu alanda güçlü bir bilgi tabanına sahip olan öğretmenlerin öğrencilerin kavramakta zorlandıkları matematiksel kavramların ne olduğunu, öğrencilerin genellikle hangi kavramlarda kavram yanılgısına düştüklerini, öğrenci hatalarının olası nedenlerini ve bu güçlükler ve yanılgıların nasıl giderileceğini bilmeyi içeren bilgi olarak ele almıştır. Araştırmasına 6 öğretmen adayı katılmıştır ve veriler gözlem, görüşme ve yazılı dokümanlarla toplanmıştır. Öğrenci bilgisini, hangi matematiksel kavramların öğrenciler için anlaşılması zor olduğuna ve bu güçlüklerin ve kavram yanılgılarının nasıl yok edileceğine ilişkin öğretmen bilgisi olarak tanımlamıştır. Bulgulara göre, öğretmen adaylarının hem öğrencilerin kavram yanılgılarının ve hatalarının kaynağını belirlemede hem de bu yanılgıları gidermek için kural ya da yolları söylemek dışında etkili yollar oluşturmada zorluk yaşadığını ortaya çıkarmıştır. Dahası, öğretmen adaylarının öğrenci bilgisinin, konu alan bilgileri ve pedagoji bilgileri ile ilgili olduğu sonucuna varmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının güçlü matematiksel kavramsal bilgiye sahip olmadıklarını ve zengin bir öğretim stratejileri dağarcığına sahip olmadığını belirlemiştir. Bu nedenle sıklıkla öğrencilerin hangi kavramsal bilgilerde eksik olduklarını belirlemede başarısız olduklarını belirlemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğrenci hatalarının üzerine gitmede verilen problemi doğru olarak çözmek için çözüm yolunu uygulamayı ya da kurala başvurmayı söyleme eğiliminde olduklarını tespit etmiştir.

Baştürk ve Dönmez (2011) yaptıkları çalışmada matematik öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konularında pedagojik alan bilgilerini ölçme ve değerlendirme bileşenine göre incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada limit ve süreklilik konusuyla ilgili hazırlanan kavram bilgisi anketi, 37 öğretmen adayına

uygulanmış ve anket değerlendirmesinin ardından, alan bilgisi farklı 4 öğretmen adayı seçilmiştir. Seçilen bu adaylarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğretmen adaylarından limit ve süreklilik konusuyla ilgili ders planı hazırlamaları ve bunları mikro- öğretim yöntemiyle anlatmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, öğretmen adaylarının ölçme, değerlendirme bilgilerinin sınırlı olduğu ve öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme bilgilerinin yazılı, görsel sınavlar gibi geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinden ibaret olduğu belirlenmiştir.

Akkaya, Akkoç, Bingölbali ve Özmantar (2009) öğretmen adaylarıyla bir çalıştay yapmışlardır. Bu çalıştaydaki amaç, matematik öğretmen adaylarına "pedagojik alan bilgisi" kazandırmak amacı ile verilen eğitimlerin öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini nasıl geliştirdiğini ve bu süreçte öğretmen adaylarının yaşadıkları zorlukları incelemek olarak belirtilmişlerdir. Yapılan çalıştaya 20 öğretmen adayı katılmıştır ve seçilen 10 öğretmen adayıyla mikro-öğretim etkinlikleri yapılmıştır. Veriler, öğretmen adaylarının hazırladıkları ders programları ve öğretmen adaylarıyla yapılan yarı- yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Çalışmada araştırmacılar, araştırmacıların pek çoğunun araştırmalarında pedagojik alan bilgisinin, genelde Shulman (1986) tarafından ortaya atılan iki bileşenini esas aldıklarını, fakat bu bileşenlerle birlikte yeni bileşenleri de tarif ettiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından belirlenen pedagojik alan bileşenleri; kavrama yönelik öğrenci zorlukları hakkındaki bilgi, kavramın çoklu temsilleri, kavramın öğretimine yönelik yöntem ve stratejiler hakkındaki bilgi, kavrama yönelik ölçme- değerlendirme bilgisi, kavramın öğretim programında işlenişidir. Çalışmada bu pedagojik alan bileşenlerinden "öğrenci zorlukları hakkındaki bilgi" bileşeni incelenmiştir ve çalışmada çoklu durum çalışması yapılmıştır. Uygulanan çalıştaydan sonra öğretmen adaylarının gerek öğrenci zorlukları hakkındaki farkındalıklarının arttığı, gerekse bu zorlukları ders planlamasında dikkate alma konusunda başarılı oldukları belirtilmiştir.

Toluk- Uçar (2011) öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisini öğretimsel açıklamaları doğrultusunda incelediği çalışmasında, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel durumlara vermiş oldukları öğretimsel açıklamaların incelenmesi ve bu açıklamalar ile matematiksel bilgileri arasındaki

etkileşimin tespit edilmesini amaçlamıştır. Araştırmaya 37 sınıf ve 46 matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Veri analizine göre, öğretmen adaylarının bazı konularda matematiksel bilgilerinin yanlış olduğu, matematiksel anlamalarının genelde işlemsel düzeyde olduğu ve buna bağlı olarak verdikleri öğretimsel açıklamaların da işlemsel düzeyde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının genelde kuralları vermeyi, öğretimsel açıklama için yeterli gördükleri, bu kuralların neden böyle olduğunu açıklamaya gerek duymadıkları tespit edilmiştir. Matematiksel bilgileri yetersiz olan öğretmen adaylarının açıklamalarında bazen bir kaçış yolu olarak biçimsel hilelere de başvurdukları ve matematiksel bilgileri yetersiz olan öğretmen adaylarının, kullandıkları öğretimsel açıklamalarında ezbere dayalı, kural ve işlem odaklı olduğu belirtilmiştir.

Kleickmann vd., (2013) öğretmenlerin alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinde öğretmen eğitimi: öğretmen eğitiminde yapısal farklılıkların rolü isimli çalışmalarında, pedagojik alan bilgisi ve alan bilgisinin öğretmen yeterliliğinin, öğrenci ilerlemesini etkileyen anahtar bileşenleri olduğunu ve her iki bilgi türünün de öğretmenlerin öğretim uygulamaları kadar öğrencilerin matematik alanındaki öğrenmelerini de etkileyeceğinin bilinmekte olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında öğretmen bilgisinin öğrenci ilerlemesi için önemi bilindiğinden öğretmen eğitimi eğitim reformunun anahtar bir hedefi ya da aracı (kaldıracı) olarak görülebildiğini, ancak, öğretmen eğitimi programlarının mesleki bilginin gelişimini nasıl etkilediğini anlamanın sınırlı kaldığını vurgulamışlardır (Cochran-Smith ve Zeichner, 2005; akt. Kleickmann, vd., 2013). Çalışmalarında, öğretmen eğitimi araştırmalarındaki temel zorluklardan birinin öğretmen bilgisinin ölçülmesi olduğunu ve öğretmen bilgisi bileşenlerini yaklaşık olarak ölçmek için (özellikle matematik alanında) geliştirilen testlerin de yeni olduğunu belirtmişlerdir (Hill vd., 2008; Krauss vd., 2008; Schmidt vd., 2007; Tatto ve Senk, 2011; akt. Kleickmann, vd., 2013). Bu çalışmayla, öğretmen eğitimindeki yapısal farklılıkların öğretmenlerin alan bilgileri ve pedagojik alan bilgileri üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu nedenle öğretim kariyerlerinin farklı düzeylerinde olan hizmet öncesi ve hizmet içi Alman matematik öğretmenleriyle kesitsel (enlemesine) bir karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmalarına öğretmen eğitiminin alan bilgisini ve Pedagojik alan bilgisini nasıl

etkilediği hakkında çok fazla bilgi olmaması sorunuyla başlamışlardır ve bu sorunun üzerine gitmek için, araştırma gruplarının öğretmenlerin alan bilgilerini ve pedagojik alan bilgilerini doğrudan ölçen testler oluşturduklarını belirtmişlerdir. Bu testlere dayalı olarak, Almanya'da öğretim kariyerlerinin farklı noktalarında olan 4 grup matematik öğretmeninin alan bilgileri ve Pedagojik alan bilgileri karşılaştırılmıştır. Araştırmada doğrulayıcı faktör analizinin, pedagojik alan bilgisi ve alan bilgisi testlerinin dikkate alınan öğretmen topluluğu için memnun edici biçimde değişmez olduğu belirtilmiştir. Alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisindeki en büyük farklılıkların ise, temel öğretmen eğitiminin başlangıcı ve sonu arasında bulunduğu gözlemlenmiştir.

Türnüklü (2005) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri ile matematiksel alan bilgileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla ilköğretim matematik öğretmenliği'nde öğrenim görmekte olan 45 öğretmen adayına dört problem sormuştur. Araştırmasında, öğretmen adaylarının alan bilgilerini belirlemek amacıyla, üniversite eğitimleri boyunca matematik derslerinden aldıkları not ortalamalarını da dikkate almıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının matematiksel alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri ilişkili olduğu, konuyu öğretmek için mutlaka öğretecekleri konuyla ilgili alan bilgilerinin olması gerektiğini belirtmiştir.

Türnüklü ve Yeşildere (2007) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematikteki pedagojik alan bilgisi yeterliklerini belirlemek amacıyla 45 öğretmen adayına 4 açık uçlu problem uygulamıştır. Çalışma sonucunda, derin bir matematiksel bilgiye sahip olmanın, matematik öğretmeni için gerekli fakat yeterli olmadığı belirtilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde (Grossman, 1990; Fennema ve Franke, 1992; Schoenfeld, 1998; Magnusson vd., 1999; An, Kulm ve Wu, 2004; Ball vd., 2008; Park ve Oliver, 2008; Kovarik, 2008; Hacıömeroğlu, 2009; Baştürk ve Dönmez, 2011; Yeşildere ve Akkoç, 2010; Bukova-Güzel, 2010) pek çok farklı alanda, farklı konuların öğretim süreçleri, pedagojik alan bilgisi bileşenleri yönünden incelenmiştir.

Geometri konularının öğretim süreçleri de, pedagojik alan bilgisinin farklı çerçeveleri kullanılarak, pedagojik alan bilgisinin bileşenleri yönünden incelenebilir. Bu noktada geometri öğretiminde, geometri kavramlarının temel özellikleri ve alana ait bilgiler bilinmelidir.

2.2. Geometrik Kavramların Temel Özellikleri ve Dörtgenler İle ilgili Yayın ve Araştırmalar

Geometri öğretiminde, geometrik kavramlarda 3 farklı durum ortaya çıkmaktadır. Bunlar; geometrik kavramın barındırdığı şekle ait imge, tanım ve sahip olduğu özelliklerdir (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013). Tanımlar, kavramın sahip olduğu özelliklerden minimum bilgiyi içerecek şekilde yapılandırılır. Tanımlarda genelde ana ilke, tanımın ekonomik olacak şekilde kısa ve anlaşılır olmasıdır (De Villiers, 1998; Fujita, 2012). Bir kavramın tanımı, teorem ve ispat kümesinden ve öğretim yaklaşımlarından etkilenir. Tanımlar ve öğrencilere sunum yolları, kavram imajı ve kavram tanımı arasındaki ilişkiyi şekillendirmektedir (Zazkis ve Leikin, 2008).

Tsamir, Tirosh ve Leverson'a (2008) göre, birey, yeni bir tanımı öğrenirken, hemen formal tanım yapmayabilir. Tanımlama için önce zihinde bir kavram imgesi oluşmakta ve ilerleyen zamanlarda bu kavram imgesi, formal tanımlamaya dönüşmektedir.

Matematikte kavramların tanımlanması, öğretimde önemli rol oynamaktadır. Her ne kadar birçok araştırmacı (De Villers, 1998; Tall ve Vinner, 1981) tarafından kavramlara dair tanımların doğrudan söylenmesi onaylanmasa da, kavramlara dair tanımların, kavram imgesinin oluşturulması ve problem çözme durumlarında önemli rolleri olduğu kabul edilmektedir. Tall ve Vinner'a (1981) göre kavramlara dair tanımlar, gerek direkt aktarılarak öğretilsin, gerekse öğrencilerin bu tanımları oluşturmaları sağlansın, kişiler, zihinlerinde bu tanımları bir süzgeçten geçirmektedir. Kişisel olarak yapılanan bu tanımlar, formal tanımlardan farklılık gösterebilmektedir. Bu oluşturulan kişisel kavram tanımları, bireylerin kendi kavram imgelerini yaratmalarına sebep olabilmektedir. Hatta, Heinze ve Ossietzky'e (2002)

göre problemlerde kavrama dair akademik tanım unutulmakta ve kişisel olarak oluşan kavram imgesi ön plana çıkmaktadır.

Yapılan araştırmalar, ortaokul ve lise öğrencilerinin yeni tanımları yapmada, uygun şekilde kullanmada ve bu tanımları problem durumlarında kullanmada sıkıntı yaşadıklarını göstermektedir (Zazkis ve Leikin, 2008). Bu durum, bir kavramın tanımının bilinmesinin, onun anlaşıldığı anlamına gelmediğini göstermektedir. Diğer bir değişle geometride, kavramın tanımını bilmek, kavramı anlamak için her zaman yeterli olmayabilmektedir (Duatepe- Paksu, İymen ve Pakmak, 2013). Öğrencilerin tanımlamada yaşadıkları sıkıntıları giderme noktasında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğretmenlerin öğrencilere tanımları doğrudan aktarmaları yerine, tanımların üzerinde düşünmeleri ve yorumlama yapmaları sağlanmalıdır (De Villers, 1998; Tall ve Vinner, 1981). Driver da (1987) öğretmenlerin doğru cevabı söylemelerinin yerine, öğrencilerde var olan düşünceleri açmaları, yorumlama yapmalarına yardımcı olmalarının gerekliliğini belirtmiştir.

Bunun yanı sıra her geometrik kavramın barındırdığı bir kavram imgesi vardır. Kavram imgesi, kavram tanımından daha çok ön plana çıkabilmektedir. Olkun ve Toluk- Uçar (2007), kişinin zihninde, kavrama ait yanlış bir kavram imgesi yerleşmişse, kavrama ait yapacağı tanımında doğru olmayacağını belirtmektedir. Bu bağlamda tipik (prototip) örnekler anahtar faktördür. Her kavramın birden fazla prototip örneği olabilir. Bu prototip örnekler kavrama ait uzun özellik listesinde yer alan özelliklerden bazılarını içeren örneklerdir. Bu prototip şekillerin kavram imgesinde her zaman bir etkisi vardır (Fischbein, 1993; Hershkowitz, 1990). Bunun yanında, bir kavram öğrenilirken, sadece prototip şekillerle öğrenimin, öğrenenleri sınırlı kavram imgesini götürdüğü belirtilmektedir (Tsamir, Tirosh ve Leverson, 2008). Benzer bir düşünce de, prototip şekillerin, kavram oluşturmada yardımcı olmalarının yanı sıra, genellikle sınırlı kavram imgesine götürdüğüdür (Markman ve Watchtel, 1988).

Fujita da (2012) incelediği birçok araştırmalar neticesinde, geometrik şekle ait tanım ve bu şeklin içinde bulunduğu aile ilişkisine ait özelliklerin genelde çelişkiye

yol açabildiğini ortaya koymuştur. Bu çelişki prototip şekilden gelen kavramsal algı ile de yanlış algılara ve genellemelere yol açmaktadır (Fujita, 2012; Fujita ve Jones, 2006; Hershkowitz, 1990).

Geometrik şekilleri öğrencilerin nasıl algıladıkları, geometrik şekilleri tanımlama, çizme ve sınıflamada nelerle karşılaşıldığı, geometrik şekil öğretiminde olması gereken uygulamalar ve geometrik şekillerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler hakkında farklı çalışmalar yapılmıştır (Triadafillidis, 1995; Hasegawa, 1997; Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarama, 1999; Monaghan, 2000; Vighi, 2003; Elia, Gagatsis, Kyriakides, 2003; Marchini, Rinaldi, 2005; Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013, Türnüklü, 2014b). Bu çalışmalarda genel olarak dörtgenler (daha çok kare ve dikdörtgen) olmak üzere öğrencilerin geometrik şekilleri nasıl anladıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Triadafillidis (1995) çalışmasında geometrik şekillerin öğretiminde karşılaşılan güçlükleri belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında, öğrencilere geometrik şekillerin öğretiminde, görsel ve dokunsal deneyimler kazandırmanın önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunların yanı sıra geometrik şekiller konusunda öğrencilere, "kare ile dikdörtgen arasındaki fark nedir?" şeklindeki sorularda, öğretmenlerin öğrenciden aldıkları farklı cevaplar üzerine, öğrenciyi görsel, sözel ve gerekirse dokunsal olarak nasıl yönlendirdiğini incelemiştir ve bu aktif öğretimin geometrik şekillerin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Fujita ve Jones (2007) yaptıkları bir çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarına paralelkenar, kare, dikdörtgen ve yamuğun tanımlarını sormuşlardır. Bu araştırmada verilen doğru yanıt yüzdelerinin sırasıyla %58,9, %38, %21,5 ve %12 olarak bulunduğunu ve öğretmen adaylarının en çok bildikleri dörtgenin paralelkenar, en az bildikleri dörtgenin ise yamuk olduğunu belirtmişlerdir.

Clements vd., (1999) ise geometrik şekillerden daire, kare, üçgen, dikdörtgenden yararlanarak öğrencilere verdikleri şekillerden hangisinin, hangi şekil olduğunu sorarak verilerini toplamışlardır. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin

yaşları arttıkça, geometrik şekilleri daha iyi tanımladıkları, öğrencilerin çoğunun daireyi "yuvarlak" olarak tanımladıkları ve yine öğrencilerin çoğunun geometrik şekilleri, kenar, uzunluk vb. özelliklerine göre değil de, görsel durumlarına göre seçtiklerini belirtmişlerdir.

Monaghan (2000) öğrencilerin matematiksel anlamalarını değerlendirmek için, öğrenci çalışmalarındaki dil kullanımını keşfetmeyi amaçlayan bir çalışma yapmıştır. Çalışmada öğrencilerin çokgenleri kavramalarına ve aralarındaki farkı ayırt etmelerine odaklanmıştır. Bu sayede, çokgenlere yönelik potansiyel öğrenci kavram yanılgılarının ana kaynaklarını derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasında çokgen tanımlamalarına ve çokgenlerin özelliklerine yönelmiş ve sonuçlarda Van Hiele geometrik düşünce seviyelerinden yararlanmıştır. 7 yaşında 24 öğrenciyle çalışmış ve şekillerin kavramsallaştırılmasını ortaya koymak için şekiller arasındaki farkları tanımlamayı kullanan öğrencilerin dillerini analiz etmiştir. Bu süreçte öğrencilere 5 soru sormuştur. Bunlar; kare ile dikdörtgen arasındaki fark nedir?, dikdörtgen ve paralelkenar arasındaki fark nedir?, kare ve eşkenar dörtgen arasındaki fark nedir?, paralelkenar ve deltoid arasındaki fark nedir? ve son olarak yamuk ile paralelkenar arasındaki fark nedir? olarak belirlenmiştir. İlk soruda sadece 3 öğrencinin iki şekil arasında gerçek bir ayrım yapabildiği, 24 öğrenciden 4' ününde iki şekil arasındaki ana farkın kenarlardan kaynaklandığını, yani dikdörtgenin karşılıklı kenarları eşitken, karenin tüm kenarlarının eşit olduğunu belirtmeleri tespit edilmiştir. İkinci soruda ise hakim algının, dikdörtgenin eğik halinin paralelkenarı oluşturduğudur. Analiz sonuçlarına göre, çalışmada dil kullanımının öğrenciler için, " çocukta dil, çocuğun dünyaya açılan penceresi olarak kabul edilir" yargısının varlığı kabul edilmiştir.

Geometri öğretiminde dörtgenler arasındaki ilişkileri öğrenme, dörtgenleri sınıflamayı öğrenme, öğrencilerin mantıksal akıl yürütme becerilerini geliştirme fırsatı sağlamakta ve tümdengelimsel geometri içinde bir giriş olarak kabul edilmektedir (Hiele, 1986). Bu tümdengelimsel geometri, mantık ve ispat yeteneğinin gelişimde de, kavramların tanımlanması, özellikle yeni kavramların tanımlanması çok önemlidir (Fujita ve Jones, 2007). Kavramları tanımlama,

“sınıflama” ile yakından ilgilidir. Matematik öğrenme ve öğretmede sınıflamanın önemli bir nedenini ünlü matematikçi Henri Poincare aşağıdaki sözleriyle açıklamaktadır;

“ Tanımlama, siz nesnenin tanımını gösterene kadar ve farklı olan nesnelerin farklılıklarını kavrayana kadar ve açıkça tanımı mantıklı bir şekilde açıklayıp veya söyleyene kadar anlaşılmayacaktır” (Poincare, 1914: p. 452; akt. Fujita ve Jones, 2007).

Sözlerden anlaşılacağı üzere tanımlama ve sınıflama konularının önemi geometri ve matematik alanlarında yankılanmaktadır. Pek çok araştırma, öğrencilerin tanımlama ve sınıflandırmayı anlamakta güçlük yaşadıklarını göstermektedir (De Villiers, 1994; Monaghan, 2000; akt. Fujita ve Jones, 2007). Bu konunun önemi göz önüne alındığında öğrencilerin dörtgenleri tanımlama ve sınıflamaları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Çokgenlerin sınıflandırılması, çokgenler arası ilişkilerin oluşturulabilmesi ve dolayısıyla geometride problemlerin çözümünde ve ispat çalışmalarında önemli görülmektedir. Çünkü bir çokgenin bir başka çokgen ile aynı aileden olması veya kapsaması bu çokgen için ortaya konulan çözümler, ispatlar, özellikler vb., diğeri için de geçerli olacaktır (De Villiers, 1994). Bu bağlamda De Villiers (1994), çokgenlerin sınıflamasında bireylerin iki çeşit sınıflama yapabileceklerine işaret etmektedir. Bunlardan birincisi çokgenlerin barındırdıkları özellikler çerçevesinde alt kümeler şeklinde ilişkilendirilerek yapılan hiyerarşik sınıflamadır. Diğeri ise, çokgenleri birbirinden bağımsız olarak, sahip oldukları farklı özellikler açısından ayrık kümeler halinde sınıflama anlamına gelen parçalı sınıflamadır.

Dörtgenleri tanımlama ve sınıflamaya yönelik matematikte genel tercih, dörtgenlerin hiyerarşik sınıflamadır (De Villiers, 1994). Çünkü, De Villiers’e (1994) göre, hiyerarşik sınıflama, çokgenlerde aile ilişkilerini daha anlaşılır kılan bir sınıflama biçimi olarak ifade edilmiştir. Ayrıca alternatif tanımların oluşturulması, problem çözme sırasında kavramsal şemanın çizilmesinde daha etkili olduğunu da

ifade etmiştir. Hiyerarşik sınıflama için tercih nedenlerinden biri de "ekonomiklik" özelliğidir. Örneğin; eğer bir paralelkenar için yapılan açıklama doğruysa, bunun anlamının kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen içinde doğru olduğudur ve tüm bu dörtgenler "özel paralelkenarlar" olarak tanımlanmaktadır. Uluslar arası pek çok çalışma, öğrencilerin çoğunun dörtgenleri hiyerarşik sınıflamada ve bazı şekilleri tanımlamada problem yaşadıklarını göstermektedir (De Villiers 1994; Erez vd., 2006; Monaghan, 2000; Pickreign, 2007; akt. Fujita ve Jones 2007). Bu duruma kanıt olarak özellikle öğrencilerin şekilleri, formal olarak tanımlamakta zorlanmaları ve ek olarak geometrik açıklamalarını zihinlerinde var olan imgelere göre yaptıkları gösterilmektedir. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin birçoğunun, şekillere yönelik geometrik açıklamalarını, kalıplaşmış zihinsel imgelerine göre yaptıkları belirtilmiştir. Örneğin, "kare bir paralelkenar değildir, çünkü paralelkenar eğiktir" şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu zorluklar, pek çok çalışmada rapor edilmiştir (De Villiers 1994; Herskowitz, 1990; Monaghan, 2000; Okazaki, 1995).

Fujita ve Jones (2007) dörtgenlere yönelik hiyerarşik ilişkileri anlamada, en azından olması gereken becerileri aşağıdaki şekilde maddelemişlerdir;

- Bir şekli farklı yollarla sınıflamak ve farklı isimlerle şekli etiketleme becerisi.

Örneğin;

Bir eşkenar dörtgen, çokgen olarak da, dörtgen olarak da, özel paralelkenar olarak da adlandırılabilir.

- Şekiller arasında geçiş kurulabilen ilişkileri anlama becerisi.

Örneğin;

Eğer bir kare eşkenar dörtgense ve eşkenar dörtgen paralelkenar ise, o zaman kare bir paralelkenardır.

- Dörtgenler arasındaki asimetrik ilişkileri anlama becerisi.

Örneğin;

Her dikdörtgen bir paralelkenardır ancak her paralelkenar bir dikdörtgen değildir.

- Şekillerin kendilerine has (kritik) özelliklerine yönelik, dörtgenler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin ters asimetrilerini anlama becerisi.

Örneğin;

Dikdörtgenin kritik özellikleri, karenin kritik özelliklerini kapsar, fakat karenin kritik özellikleri, dikdörtgenin kritik özelliklerini kapsamaz.

Dörtgenleri tanımlama ve sınıflamada öğrencilerde yaşanan sıkıntılar, öğretmenlerin bu alanda sağlam bilgilere sahip olmaları beklenmesine rağmen, öğretmenlerde de gözlenmektedir (Fujita ve Jones, 2007). Örneğin Kawasaki'nin (1992) Japon stajyer ilkokul öğretmenleriyle, öğretmenlerin dörtgenlerle ilgili bilgilerine yönelik yapmış olduğu anket çalışmasında, öğretmenlerin %5 inin dörtgenlerin formal tanımlarını yazdıklarını, öğretmenlerin pek çoğunun dikdörtgen tanımında kendi zihinsel imgelerini kullandıkları belirtilmiştir. Benzer bulgular Pickreign (2007) tarafından da bulunmuştur. Yine Mason ve Schall (1988) tarafından yapılan araştırmada da, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının geometri algıları ve kavram yanılgıları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının %38 inin geometrik düşünce düzeyi Van Hiele' ye göre 3. düzey iken, %8 inin ise 0 düzeyi olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin düşünce düzeylerinin yüksek olmasına rağmen bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları, aday öğretmenlerin kavram yanılgılarının ise öğretmenlere göre daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Türnüklü (2014b) çalışmasında, ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarının yamuğa dair kavram imgelerini incelemiştir. Çalışmasının sonucunda, bireylerin yamukla ilgili bazı yanlış kavram imgeleri oluşturduklarını, dörtgenlerde kurulan aile ilişkilerinde, yamuğu genelde bu ilişkilerin dışında tuttuklarını ve ayrıca yamuğun Türkçe kelime anlamından ötürü, kişilerin algılarını etkilediğini, bazı katılımcıların

yamuk için “yamru yumru” “hiçbir kuralı yok” şeklinde tanımlamalarda bulunduklarını belirtmiştir.

Berkün (2011) yapmış olduğu çalışmada, 5. ve 7. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, çokgen imgelerinin, sınıflama stratejilerini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin özellikle yamuk şeklinin özelliklerini bilmemelerinden dolayı, yamuk kelimesi üzerine prototipler oluşturduklarını ve bundan dolayı, öğrencilerde bazı kavram yanılgılarının olduğunu belirtmiştir. Ayrıca çalışmasında, öğrencilerin hiçbirinin, çokgen sınıflandırmasında hiyerarşik ilişki kurmadığı belirtilmiştir.

Aktaş ve Aktaş (2012) çalışmalarında, öğrencilerin paralelkenarla ilgili bilgilerini ve anlamalarını incelemişlerdir. Araştırma tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını Ordu ilinde bir lisede öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmuştur. Veriler öğrencilerin dörtgenler arasındaki kapsama ilişkilerini anlamak amacıyla Fujita (2012) tarafından kullanılan soru seti yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın verileri çalışmada kullanılan değerlendirme ölçütlerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri anlamanın çoğu öğrenci için zor olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çoğu öğrencinin doğru tanımı bilmelerine rağmen paralelkenarı tipik imgesi ile hatırladıkları, bu öğrencilerin paralelkenarın tipik imgesi ile sınırlı olan bilgilerinin, onların kavramsal anlamalarını ve problem çözmelerini etkilediği belirtilmiştir.

Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013) yapmış oldukları araştırmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının dörtgenleri nasıl tanımladıklarını, sınıfladıklarını ve dörtgenlere ait imgelerinin ne olduğunu ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının dörtgenlere ilişkin kişisel tanımlarında bazı yanlış algılar oluşturdukları tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan bazı adaylarda oluşan eşkenar dörtgene dair imge, eşkenar dörtgen ile karenin farklarını ortaya koyma açısından problem yarattığı gözlenmiş ve öğretmen adaylarının özellikle eşkenar dörtgen ve yamuk şekilleri için hatalı çizimler yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca,

öğretmen adaylarının, dörtgenleri aile ilişkilerini göz önünde bulundurarak sınıflandırma yapamadıkları, genelde parçalı sınıflamaya yöneldikleri görülmüştür.

Dörtgenlerin hiyerarşik sınıflanması ve tanımlanmasına yönelik Van Hiele teorisiyle bağlantı kurmak da mümkündür (Okazaki ve Fujita, 2007; Fujita ve Jones, 2007). Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri 5 seviyede incelenmektedir. Bu seviyeler 0. seviye (görsel), 1.seviye (analiz), 2. seviye (yaşantıya bağlı çıkarım), 3. seviye (Çıkarım) ve 4. seviye (En ileri düzey) olarak adlandırılmaktadır.

Baki (2006), Van Hiele teorisinin varsayımlarını şu şekilde açıklamaktadır;

"Van Hiele teorisinin iki temel varsayımı vardır 1. Geometri anlama düzeyleri hiyerarşiktir. Dolayısıyla öğrencinin anlama seviyeleri tespit edilmeli, derslerin planlanması öğrencinin düzeylerine dikkat edilerek hazırlanmalıdır. 2. Somut objelerle geometri anlama geliştirilmelidir" (syf 561).

Van Hiele seviyeleri öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini ortaya çıkarmaya yönelik olsa da, yapılan pek çok araştırmada, seviyeler, yapılan araştırmanın konusuna uygun uyarlanabilmiştir (Fujita ve Jones, 2007; Okazaki ve Fujita, 2007).Örneğin Fujita ve Jones'un (2007) uyarladıkları Van Hiele modeline göre, Van Hiele;

1. seviyede bulunan öğrencilerin, somut örneklere göre şekilleri tanımladıkları,
2. seviyede bulunan öğrencilerin, şekillerin özelliklerine göre şekilleri tanımladıkları,
3. seviyede yer alan öğrencilerin, daha sınırlı bir biçimde, şekiller arası ilişkileri tanımladıkları,
4. seviyedeki öğrencilerin mantıksal çıkarımları anladıkları ve
5. seviyedeki öğrencilerin ise, geometrik aksiyomatik sistemleri anladıklarını belirlemişlerdir.

Bu modele göre Van Hiele 3. Seviyede bulunan öğrencilerin, dörtgenlerin özellikleri ve tanımlarını dikkate alarak dikdörtgenin özel bir paralelkenar türü

olduğunu ortaya koyması beklenmektedir. 2. Seviyedeki öğrencilerin şekillerin kritik özelliklerini bilmeleri gerekmektedir, örneğin 2. Seviyede bulunan öğrencilerden "kare bütün kenarları ve açıları eşit olan dörtgendir" şeklinde açıklamalar beklenmektedir. 1. Seviyedeki öğrencilerin ise, şekillerin genel özelliklerini bilmeleri ve birbirlerinden ayırt etmeleri beklenmektedir. Örneğin, kare veya dikdörtgenin daireden farklı olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin 2. Seviyeden 3. Seviyeye geçişte yavaş ilerlediklerini göstermektedir.

Benzer sonuçlar Okazaki ve Fujita (2007), Senk (1989) yapmış oldukları çalışmalarda da ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak dörtgenleri hiyerarşik olarak sınıflamada, 3. Seviyede yer almak birçok öğrenci için zor bir görev olarak kabul edilmektedir (De Villiers, 1994, 1998). Ancak Okazaki (1995) yapmış olduğu çalışmada bazı dörtgenler arasındaki ilişkilerin diğerlerine göre daha kolay anlaşıldığını öne sürmüştür. Örneğin, 6. Sınıf Japon öğrencilerin kare veya dikdörtgeni, paralelkenar gibi görmektense, eşkenar dörtgeni, paralelkenarın özel bir türü olduğunu daha kolay hatırladıkları belirtilmiştir.

Genel itibariyle dörtgenleri hiyerarşik olarak sınıflamak zor olarak kabul edilmektedir çünkü mantıksal kararlar gerektirdiği gibi beraberinde kavramlar ve görüntüler (zihinlerde yer alan kavramlar) arasında uygun etkileşimler gerektirmektedir (Fujita ve Jones, 2007).

Aktaş ve Aktaş (2012) 8. Sınıf öğrencilerinin özel dörtgenleri tanıma ve aralarındaki hiyerarşik sınıflamayı anlama durumu adlı çalışmalarında Van Hiele düzeylerinden yararlanmışlardır. Çalışmalarında 8. Sınıf öğrencilerinin köşegenlerinin farklı durumlarda kesişmesiyle oluşan özel dörtgenleri tanıma ve aralarındaki hiyerarşik sınıflamayı anlama durumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma da özel durum çalışması yöntemini kullanmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunda yirmi dört sekizinci sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışma yaprakları, grup içinde geçen konuşmalar ve yapılandırılmamış gözlemler ile toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin etkinlikler sonucu oluşan özel dörtgenleri birtakım ölçümler yaparak

kolaylıkla tanıyabildiklerini ancak bu dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri arzu edilen düzeyde göremediklerini belirtmişlerdir.

Türnüklü ve Berkün (2013) ilköğretim 5. ve 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma stratejilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarını, İzmir ilinin merkez ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda 5. ve 7. Sınıflarda öğrenim görmekte olan 50 öğrenciyle gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu ve çalışma yaprağı kullanılmıştır. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, çokgenleri sınıflandırırken kullandıkları 10 stratejinin belirlendiği belirtilmiştir ve bu stratejiler; görselleri dikkate alma, özellikleri karşılaştırma, rastgele, çokgenlere ait imgelere, çokgenlerin duruşlarına, kenar özelliklerine, açı özelliklerine, çokgenler arasındaki ilişkilere, öğrenilmiş bilgilere dayalı ve her çokgeni diğerlerinden bağımsız olarak sınıflama olarak gruplandırılmıştır.

Van Hiele modeli, hiyerarşik sınıflamanın zorluğunun nedenlerini açığa kavuşturmayı sunarken, geometrik şekillerin doğası gereği bu zorlukların nedenini de açığa çıkarabilmeli ve araştırabilmelidir (Fujita ve Jones, 2007). Bu zorlukların çoğu, bireylerin zihinlerinde var olan kişisel kavramlardan kaynaklanmaktadır. Örneğin bir kişi, eşkenar dörtgeni, zihninde paralelkenar kavramından ayrı tutuyorsa, eşkenar dörtgeni özel bir paralelkenar olarak kabul etmeyebilmektedir (Tall ve Vinner, 1991).

Geometride dörtgenlere dair yapılmış farklı çalışmalar olsa dahi, dörtgenler konusunu pedagojik alan bilgisinin bileşenlerine yönelik inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle dörtgenler konusunun, pedagojik alan bilgisinin, öğrenci bilgisi ve öğretim stratejileri bileşenlerine göre incelenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen pedagojik alan bilgisi çerçevelerinden, Magnusson vd., (1999) geliştirdiği pedagojik alan bilgisi çerçevesinden yararlanılarak, araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur.

2.3. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu çalışmada Magnusson vd., (1999) tarafından pedagojik alan bilgisinin alt bileşenleri olarak belirlenen öğretim stratejileri bileşeni, öğrenci bilgisi bileşeni ve bu bileşenleri oluşturan alt bileşenler kullanılmıştır. Magnusson vd., (1999) fen ve matematik eğitiminde kullanılmaya yönelik tanımladığı bu bileşenlerden, öğretim stratejileri alt bileşenlerini, konuya özgü stratejiler ve alana özgü stratejiler olmak üzere iki alt başlıkta; öğrenci bilgisi alt bileşenlerini ise öğrenme gereksinimleri ve öğrenci zorlukları olmak üzere iki alt başlıkta sunmuştur. Çalışmada, Magnusson vd., (1999) tanımlamış oldukları öğretim stratejileri alt bileşenlerinden, konuya özgü stratejiler bileşeni ele alınmıştır. Öğrenci bilgisi alt bileşenleri ise, öğrenme gereksinimleri başlığından, bu alt bileşeni oluşturan; ön bilgi ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurma, öğrencilerin kavram yanılgılarını, hatalarını belirleyebilme ve öğrenci zorlukları başlığından; konuya göre yaşanan anlama güçlüklerini belirleme bileşenleri seçilerek, üç alt bileşende ele alınmıştır.

Öğretim Stratejileri bileşeninde, alana özgü stratejiler, özel bir alanın öğretiminde kullanılan, çeşitli aşamaları içeren stratejiler olarak, konuya özgü stratejiler ise belirli bir konunun, kavramın öğretimi sırasında kullanılan örnekler, modeller, etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Magnusson, vd., 1999).

Bu çalışmada, Magnusson vd., (1999) geliştirmiş oldukları pedagojik alan bilgisi çerçevesi öğretim stratejileri bileşeninin alt bileşenlerinden konuya özgü stratejiler bileşeni, odak noktası olmuştur.

Öğrenci bilgisi bileşeninde ise ön bilgi ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurma, öğrencilerin kavram yanılgılarını, hatalarını belirleyebilme ve konuya göre yaşanan anlama güçlüklerini belirleme bileşenleri odak noktası olmuştur.

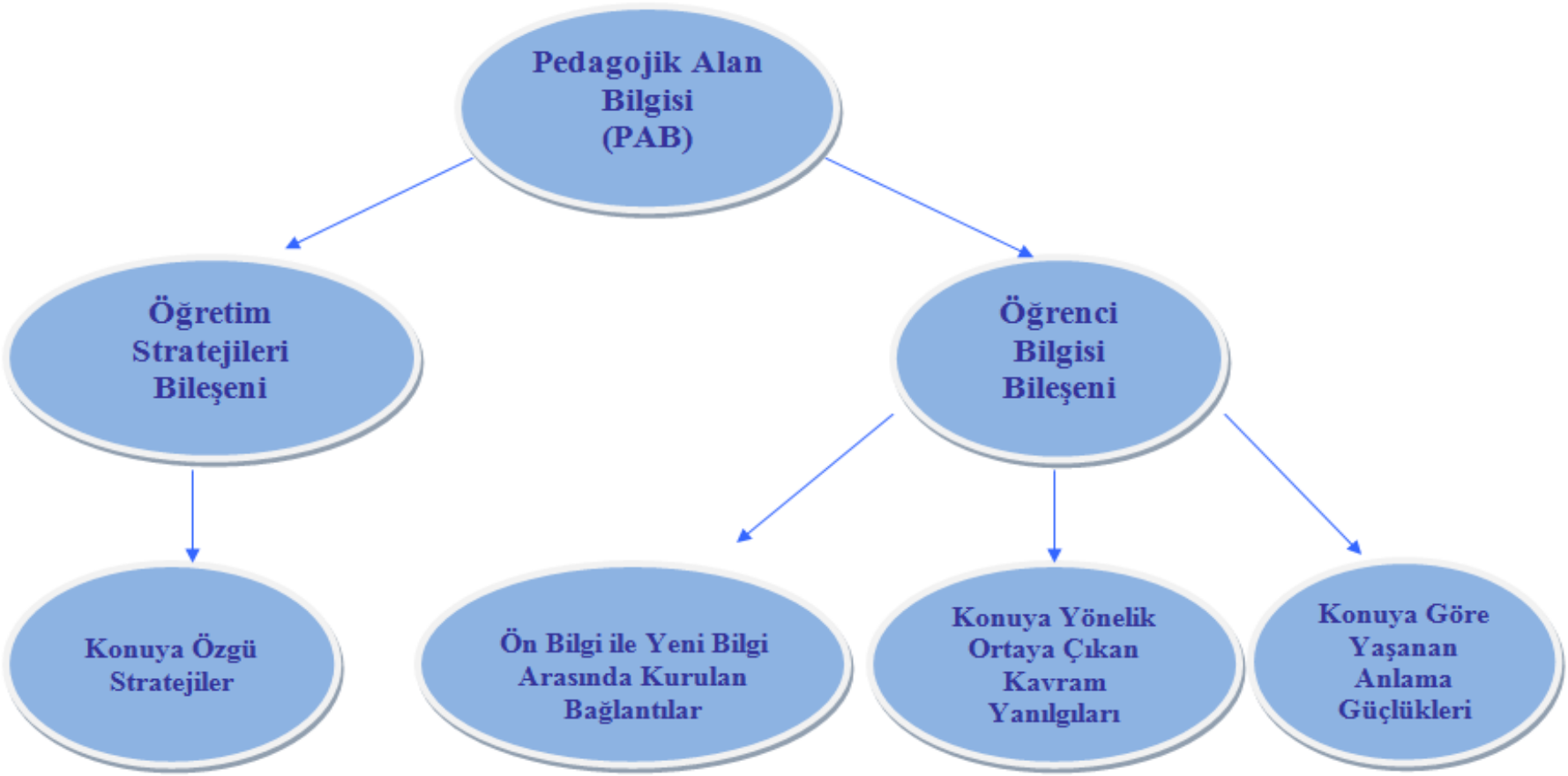
Araştırma verilerinin analiz sonuçlarına göre, dörtgenler konusuna özgü ortaya çıkan öğretim stratejileri, genel bir tablo olarak sunulmaktadır. Yine benzer şekilde, öğretmenlerin cevaplarına göre elde edilen, dörtgenler konusuna özgü, öğrencilerin kurdukları bilgi bağlantıları, konuya yönelik kavram yanılgıları, yaptıkları hatalar ve

yaşadıkları anlama güçlükleri, öğrenci bilgisi bileşenine yönelik dörtgenler hakkında genel bir tablo oluşturmaktadır.

Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda araştırma için kullanılan kuramsal çerçeve Şekil 5'de sunulmaktadır.

Şekil 5

Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yönteminden bahsedilmektedir. Araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmacının rolü, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın geçerlik ve güvenirliği ve veri çözümleme teknikleri açıklanmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2005) nitel araştırmayı, "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma" olarak tanımlamaktadırlar (syf 39). Ayrıca nitel araştırma nasıl ve niçin sorularına cevap veren ve araştırmayı derinlemesine incelemeye imkan tanıyan bir araştırma türüdür (Işıkoğlu, 2005). Nitel araştırmanın en büyük avantajı ise, araştırma problemi hakkında ayrıntılı veri sağlamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: s. 96' daki alıntı). Nitel araştırmalarda, nicel çalışmalarda görüldüğü anlamada bir genelleme yapmak pek mümkün değildir. Ancak nitel araştırmalarda da analitik genelleme söz konusudur. Analitik genelleme, araştırmacının bir evren yerine bir kurama genelleme yapmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 289).

Araştırmada, araştırma deseni olarak, nitel araştırma desenlerinden örnek olay çalışması kullanılmıştır. Stake (1994) örnek olay (durum) çalışmasını üçe ayırmıştır. Bunları,

1) Araştırmacının belli bir olayı daha iyi anlamak için yaptığı " gerçek örnek olay çalışması",
2) Bir durumu açıklığa kavuşturmak ya da kuramı yeniden tanımlamak için belirli bir olayın incelendiği araçsal örnek olay çalışması
3) Araçsal örnek olay çalışmasının genel durumu hakkında daha fazla bilgi edinmek için çok sayıda olayı kapsayan, genişletilmiş kolektif örnek olay çalışması

olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada, gerçek örnek olay çalışması kullanılmıştır.

Örnek olay çalışması, "nasıl" ve "niçin" sorularını temel alarak, araştırmacının kontrol edemediği durumları derinlemesine araştırmasına izin veren bir nitel araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 277).

Örnek olay çalışmalarının sosyal bilimlerde hep belirsiz bir yeri olmuş ve tarihi olarak örnek olay çalışmasına karşı olumsuz bir tutum sergilenmiştir. Bu tutumun ardında genellenebilirlik eleştirisi yatmaktadır (Reinharz, 1992). Nitel çalışmalarda, nicel çalışmalarda görüldüğü anlamda bir genelleme yapmak mümkün olmamasına rağmen, nitel araştırmalarda analitik bir genelleme söz konusudur. Ayrıca örnek olay çalışmaları, uzun zamana ihtiyaç duyulmaları nedeniyle de eleştiri alan çalışmalardır. Ancak iyi bir araştırmacı, problemine gerektiği kadar zaman ayırarak, örnek olay çalışmasını yürütebilir. Böylece örnek olay çalışması sonucunda, okunması uzun zaman alan dokümanlar elde etmekten kaçınabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Punch (2005) örnek olay çalışmasına dayalı bir araştırma önerisinde,

- Sınırların belirlenmesi dahil, örnek olayın ne olduğu konusunda net olmak,
- Bu örnek olayın araştırılmasının gerekliliği ve böyle bir araştırmanın genel amaçları konusunda net bir fikir sahibi olmak,
- Genel amaçları belirli amaçlara ve araştırma sorunlarına dönüştürmek,

- Örnek olay çalışmasının genel stratejisini belirlemek, özellikle araştırmanın tek örnek üzerinden mi yoksa birden fazla örnek olay üzerinden mi gerçekleşeceğine karar vermek
- Hangi verilerin, kimden, nasıl toplanacağını göstermek,
- Verilerin nasıl çözümleneceğini göstermek

gerektiğini belirtmiştir (syf 150).

Araştırma için bu yöntemin seçilmesinin nedeni, yöntemin, belli bir olayı daha iyi anlamak için tasarlanmış olmasıdır. Bu araştırma da ortaokul 5. ve. 7. sınıf matematik öğretmenlerinin, dörtgenler konusunu öğretim sürecinde kullandıkları konuya özel stratejilerin ortaya çıkarılması ve dörtgenler konusunu öğretim sürecinde, öğretmenlerin öğrenci bilgisi bileşeninde, öğrencilerin dörtgenleri tanımlama, sınıflama ve çizimde hangi noktalarda sıkıntı yaşadıklarını, öğrencilerde konuya yönelik var olan kavram yanılgılarını, hatalarını tespit edebilme yetilerini ve öğrenci bilgilerini ilişkilendirebilme becerilerini incelemek amaçladığı için, araştırma da örnek olay çalışması seçilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Örnekleme en genel anlamda araştırmaya katılacak olan bireyleri seçme işlemidir. Örnekleme yöntemleri olasılık temelli ve amaçlı örnekleme olarak iki şekilde incelenmektedir. Olasılık temelli örnekleme nicel araştırmalarda kullanılırken, amaçlı örnekleme nitel araştırmalarda kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Araştırmanın katılımcılarını, 2013- 2014 güz döneminde, İzmir ili Buca ilçesinde 12 farklı devlet okulunda görev yapmakta olan, 5. ve 7. sınıf matematik derslerinde eğitim veren 30 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların 18'i kadın, 12'si ise erkek öğretmenden oluşmaktadır. Ayrıca yine bu 30 ortaokul matematik öğretmeni içinden, 4 tane 5. sınıf, 4 tane 7. sınıf toplam 8 matematik öğretmeni (5 kadın, 3 erkek), gözlem amacıyla seçilmiştir. Gözlemlenen sekiz matematik öğretmeni, görüşmelerden elde edilen analiz sonuçlarına göre seçilmiştir. Bu seçim, öğretmenlerin öğrenci bilgisi bileşenine ve öğretim stratejileri

bileşenine göre hazırlanan görüşme sorularına verdikleri cevapların kategorize edilmesiyle yapılmıştır. Kategorize işlemi, her bir bileşene yönelik olumlu- olumlu, olumlu- olumsuz, olumsuz- olumlu, olumsuz- olumsuz görüş bildiren öğretmenlerin seçilmesiyle tamamlanmıştır. Böylece 5. Sınıf öğretmenlerinden her iki bileşen için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumsuz görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumlu görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumsuz görüş bildiren bir ve her iki bileşen içinde olumsuz görüş bildiren bir olmak üzere toplam 4 matematik öğretmeni seçilmiştir. Aynı işlem 7. Sınıf matematik öğretmenlerine de uygulanmış ve aynı kategorize işleminin gerçekleştirilmesiyle bu sınıf seviyesinden de 4 matematik öğretmeni seçilmiştir.

Görüşmelerde, öğrenci bilgisi bileşenin alt bileşenleri olarak belirlenen ön bilgi ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurma, konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgılarını belirleyebilme ve konuya göre yaşanan anlama güçlüklerini belirleme bileşenleri için destekleyici ifadeler sunan, bu bileşenleri derslerinde dikkate aldığını belirten öğretmenlerin cevapları olumlu olarak belirlenmiştir. Bu bileşenleri dikkate almayan, uygulamalarının yetersiz olduğu sonucu çıkarılan öğretmen cevapları ise olumsuz olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, öğretim stratejileri bilgisi bileşenin alt bileşenleri olarak belirlenen konuya özgü stratejiler- tanımlama stratejileri, sınıflama stratejileri ve görselleştirme stratejilerinden, konu anlatımında strateji kullandığını, uygulamalarını bu yönde yaptıklarını belirten öğretmen cevapları olumlu, bunlar dışında ezber- formül odaklı, düz anlatımla ders anlattığını, derslerinde strateji kullanmadığını bildiren öğretmen cevapları ise olumsuz olarak belirlenmiştir. Böylece Tablo 1'de belirlendiği üzere seçilen 8 matematik öğretmeninin dersleri araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir.

Tablo 1.

Ders Gözlemi için Seçilen Matematik Öğretmenleri

Bileşenlere Yönelik Cevaplar / Sınıf Seviyesi	Öğrenci bilgisi bileşenine göre verdiği cevap durumu	Öğretim stratejileri bilgisi bileşenine göre verdiği cevap durumu	Öğretmen Sayısı	**Toplam**
5.Sınıf Öğretmenleri	**+ (olumlu)**	**+ (olumlu)**	**1**	**4 öğretmen**
	+ (olumlu)	**_ (olumsuz)**	**1**	
	_ (olumsuz)	**+ (olumlu)**	**1**	
	_ (olumsuz)	**_ (olumsuz)**	**1**	
7.Sınıf Öğretmenleri	**+ (olumlu)**	**+ (olumlu)**	**1**	**4 öğretmen**
	+ (olumlu)	**_ (olumsuz)**	**1**	
	_ (olumsuz)	**+ (olumlu)**	**1**	
	_ (olumsuz)	**_ (olumsuz)**	**1**	
Toplam			**8 öğretmen**	

Araştırmada katılımcılar maksimum çeşitlilik örneklemesi ile belirlenmiştir. Bu örnekleme yönteminde amaç, göreli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örneklemde çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 108). Maksimum çeşitliliğe dayalı bir örneklem oluşturmak genelleme amaçlı yapılmaz. Çeşitlilik gösteren durumlar arasındaki ilişkiyi anlamak, ortak veya farklı olguları anlamak ve bu çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008:109). Maksimum çeşitlilik örneklemesinin bu avantajlarının önemli olduğu düşünüldüğünden, öğretmenlerin seçiminde bu örneklem çeşidi

kullanılmıştır. Öğretmenler gönüllülük esası ile seçilmişlerdir. Bu öğretmenlerden bir öğretmenin 20 yıl mesleki tecrübesi bulunurken, yedi öğretmenin, 6-10 yıl arası meslekte öğretmenlik tecrübeleri bulunmaktadır.

Araştırmaya katılan matematik öğretmenleri, eğitim fakültelerinin 4 yıllık matematik öğretmenliği programını tamamlamışlardır. Öğretmenler bu programda hem alan dersleri, hem de pedagojik alan derslerini alarak mezun olmuşlardır. Araştırmada öğretmenlerin isimleri gizli tutulmuş ve otuz öğretmenin her biri için, takma isimler kullanılmıştır (Bknz. Ek- 3).

Araştırmada dörtgenler konusu incelenmiştir. Dörtgenler konusu ortaokul 5- 8. sınıflar matematik programında, 5. ve 7. sınıflarda yer almaktadır. Bu sınıf seviyelerinde dörtgenler konusu kapsamında, özel dörtgenleri tanıma, anlama, özel dörtgenleri çizme, köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirleme, ölçme, alan bağıntılarını oluşturma ve problemleri çözme durumları yer almaktadır. Bu doğrultuda, öğretmenlerin dörtgen anlatımında kullanmaları gereken kazanımlar, Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 2.

5. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Üçgen ve Dörtgenler Alt Öğrenme Alanı İncelenen 4 Kazanım

Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarından kenar, iç açı, köşe ve köşegeni tanır.
Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel özelliklerini anlar.
Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu kareli veya noktalı kâğıt üzerinde çizer; oluşturulanların hangi şekil olduğunu belirler.
Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur.

Tablo 3.

7. sınıf Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanı Çokgenler Alt Öğrenme Alanı İncelenen 5 Kazanım

Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar
Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açılarının ve dış açılarının ölçüleri toplamını hesaplar
Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanır; açı özelliklerini belirler.
Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur; ilgili problemleri çözer.
Alan ile ilgili problemleri çözer.

(MEB, 2014).

3.3. Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda geçerliğin güvenirliğin sağlanmasında kullanılan stratejilerden biri çeşitlemedir (triangulation). Çeşitleme, farklı veri kaynakları, farklı veri toplama ve analiz yöntemleri kullanılarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik çabalar bütünüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 94). Toplanan veriler, gözlem notları, görüşme kayıtları, resimler ve diğer grafik sunumlar (çizimler, tablolar, vb.) şeklinde olabilir (Yıldırım ve Şimşek; 2005). Bu açıklamaya istinaden, araştırma verilerinin görüşme, gözlem ve bu süreçte elde edilen çizimler yoluyla toplanmasının en uygun yol olduğu düşünülmüştür.

Nitel araştırmada en yaygın olarak kullanılan veri toplama yöntemleri görüşme, gözlem ve yazılı döküman incelemesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 40). Bu araştırma verilerini de, görüşme, gözlem, gözlem sonrası öğretmenlere sorulan bireysel sorular ve görüşme esnasında öğretmenlerin oluşturdukları çizimler oluşturmaktadır.

3.3.1. Görüşme Süreci

Görüşme en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim sürecidir (Özgüven, 1980). Karasar'a (2005) göre görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama, soruşturma tekniğidir. Görüşme, nitel araştırmada en sık kullanılan veri toplama araçlarından biridir. Görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır (Patton, 1987). Patton (1980) resmi olmayan sohbet

türü görüşme, genel görüşme rehber yaklaşımı ve açık- uçlu standartlaştırılmış görüşme olmak üzere üç farklı görüşme türü olduğunu belirtmektedir.

Stewart ve Cash'e (1985) göre görüşme, "önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci" dir. Bu tanımda, süreç "iletişimdeki sürekliliği ve dinamikliği;" karşılıklı, " iki veya daha fazla birey arasında gerçekleşen karşılıklı etkileşimi;" etkileşimli, " görüşmeye dahil olan bireyler arasında oluşan bireyler arası bağı;" önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç, " görüşmeye dahil bireylerden en az birinin belirli bir amacı olduğunu ve bu amaca yönelik bilgi toplama çabası olduğunu" ifade eder (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Punch'a (2005) göre görüşme, insanların gerçekliğe ilişkin algılarına, anlamlarına, tanımlamalarına ve gerçeği oluştumalarına ulaşmanın iyi bir yoludur.

Siedman'a (1991) göre görüşme tekniğinin kullanılmasının temel amacı genellikle bir hipotezi test etmek değil; aksine diğer insanların deneyimlerini ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını anlamaya çalışmaktır. Bu nedenle odaklanılan nokta diğer insanların öyküleri, betimleri ve düşünceleridir, yani kişinin zihnindeki kültürel kategorilerdir (akt. Türnüklü, 2000).

Genel olarak görüşmenin üç temel amacı vardır. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir (Karasar, 2005: 166);

1. İşbirliği sağlamak ya da sürdürmek.
2. Sağaltım (tedavi, kendine güveni artırmak).
3. Araştırma verisi toplamaktır.

Araştırmada görüşme tekniğinin kullanılmasında, görüşmenin üçüncü temel amacı olan araştırma verisini toplamak amaçlanmıştır. Araştırmada, görüşme tekniklerinde yer alan yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme tekniklerinden, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, yapılandırılmış görüşme tekniğinden biraz daha

esnektir. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir (Türnüklü, 2000).

Minichiello vd., (1990) görüşmelere ilişkin süreklilik tayfı adında, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeleri açıklamışlardır. Burada yapılandırılmış görüşmeler, soruların önceden belirlendiği, standartlaştırıldığı ve cevaplar için kodlanmış kategorilerin kullanıldığı, yapılandırılmamış görüşmeler ise, görüşme sorularının önceden belirlenmediği, bunun yerine görüşme esnasında genel soruların kullanıldığı ve cevaplar için önceden kodlanmış kategorilerin olmadığı görüşme olarak tanımlanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler ise, bu iki görüşmenin arasında, bunlara göre daha esnek bir görüşme olarak tanımlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin araştırmacıya sunduğu en önemli kolaylık, görüşmenin önceden hazırlanmış görüşme protokolüne bağlı olarak sürdürülmesi nedeniyle daha sistematik ve karşılaştırılabilir bilgi sunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2004, 283).

Görüşmelerde öğretmenlere sorulan sorular, araştırmacılar tarafından pedagojik alan bilgisi öğretim stratejileri bileşenine ve öğrenci bilgisine yönelik olmak üzere iki bölümde hazırlanmıştır. Görüşme soruları, her bir bileşene ait altı soru olmak üzere toplam on iki sorudan oluşmaktadır. Sorular, araştırma için kullanılan çerçevede, konu alanına özgü stratejilerde, öğretmenlerin dörtgen anlatımına yönelik kullandıkları stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşeninde öğretmenlerin uygulamalarını ortaya çıkarmaya yöneliktir.

Görüşme soruları öğretmenlere sorulmadan önce üç alan uzmanına sunulmuş, gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu şekilde düzenlenen görüşme soruları bir öğretmene sunularak, görüşme sorularının pilot çalışması yapılmıştır. Yapılan pilot görüşmenin ardından, araştırmayı gerçekleştiren iki matematik eğitimcisi, görüşme

sorularının son haline karar vermiştir. Bu sayede Goldin'in (2000) pilot çalışma için vurgulamış olduğu, dil kullanımındaki olası yanlışlıkların, matematiksel yanlış anlaşılmaların, belirsizliklerin ve beklenmedik durumların ortaya çıkarılması ve bunların düzenlenmesi durumları sağlanmıştır.

Araştırmacı, görüşme yapmadan önce, görüşme yapacağı her öğretmene, görüşmelerin ses kayıt cihazına kaydedileceğini belirtmiştir. Görüşmeler ortalama 30 dakika sürmüştür. Görüşmelerde elde edilen verilerin yanı sıra öğretmenlerin görüşme esnasındaki çizimleri de analizde kullanılmıştır. Öğretmenlerin yapmış oldukları çizimler, dörtgenleri nasıl sınıflandırdıklarını, dörtgenler arasında nasıl bir aile ilişkisi kurduklarını ortaya çıkaran çizimlerdir.

3.3.2. Gözlem Süreci ve Gözlem Sonrası Sorulan Sorular

Görüşmelerde kişilerin dile getirmediği ama araştırmacı için önem taşıyan verilere ulaşmak amacıyla, araştırmada gözlem tekniği de kullanılmıştır.

Gözlem tekniği, Yıldırım ve Şimşek (2005) tarafından " herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan yöntem" olarak tanımlanmaktadır (syf 169). Araştırmada gözlem türlerinden, yapılandırılmış alan çalışması kullanılmıştır. Bu gözlem çeşidinde araştırmacı doğal ortamında gözlem yaparken, ortamda rol oynayan dış etkenleri kontrol altında tutmadan gözlem yapacaktır. Bunun için araştırmacılar, tamamen açık doğal alanlar yerine, belirli bir kontrolü olanaklı kılan sınıf, büro veya çalışma ortamları gibi kapalı alanları tercih ederler (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Gözlem verileri toplanırken, gözleme başlama ve kayıt şeklinde iki unsur ortaya çıkmaktadır (Punch, 2005). Gözleme başlamak, gözlem odağını belirlemek, gözlemlenecek olayları seçmek ve araştırmacı tarafından neyi, niçin gözlemleyeceğine karar vermek demektir (Foster, 1996). Gözlem verilerini kaydetmek için de pek çok araca ihtiyaç vardır. Bu farklı kayıt yöntemlerinin her birinin güçlü yanları olduğu kadar, sınırlılıkları da bulunmaktadır (Foster, 1996). Gözlem yapan araştırmacının görevi, bunlar arasından, araştırma amaçlarına göre en uygun olanını seçmektir. Bu araştırma da, video kaydı izni alınamadığı için

gözlemler esnasında, araştırmacı derste yapılan her şeyi, birebir gözlem notları şeklinde almıştır. Veri kaybı yaşamamak için, araştırmacı sınıf ortamında gerçekleşen her şeyi birebir not etmiştir, öğretmenin hızlı anlatım yaptığı yerlerde, eğer araştırmacının kaçırdığı bir an olursa, araştırmacı bu anı kısaca not ederek, tenefüs esnasında, öğrenci defterlerinden yardım alarak gözlem notunu tamamlamıştır. Her bir öğretmenin ortalama ders gözlem notu 20 sayfa olmak üzere, 8 öğretmenden toplam 162 sayfa gözlem notu elde edilmiştir. Gözlem sürecinde derste yapılan herşey birebir not edildiği için, gözlem formu kullanılmamıştır.

Gözlem süreci, görüşmeler sonucunda seçilen sekiz öğretmenin dörtgen konusunu işledikleri derslerin gözlemlenmesiyle başlamıştır. Bu derslerde öğretmenlerin dörtgen anlatımları incelenmiştir. Gözlemde, öğretmenlerin ders esnasında dörtgenlere yönelik, çerçevede öğretim stratejileri bileşeni için neler yaptıkları, öğrencilerle ders esnasındaki diyaloglarının nasıl olduğu, bu diyaloglarda öğretmenlerin, öğrencilerin ön bilgileriyle, yeni bilgilerini nasıl ilişkilendirdikleri, konuya yönelik kavram yanılgılarının varlığını, anlama güçlüklerinin tespitini ve varsa öğretmenin bunlara nasıl müdahale ettiğini detaylı olarak incelemek amaçlanmıştır. Gözlemler, her bir öğretmen, dörtgenler konusunu bitirene kadar sürmüştür. Sekiz öğretmenin tamamının gözlem süreci, 41 ders saati olarak hesaplanmıştır.

Ders işleyişleri gözlemlenen bazı öğretmenlerle, gözlem sonrasında görüşmeler de gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde öğretmenlerin görüşmelerde verdikleri cevaplarla, gözlem esnasındaki uygulamaları arasında farklılık varsa bu farklılığı araştırmak ya da derinlemesine bilgi edinmek amaçlanmıştır. Bu nedenle gözlem sonrasında öğretmenlere sorulan sorular farklılık göstermektedir.

Gözlem öncesinde, dersleri gözlemlenecek öğretmenlerle görüşülerek, gözlem için uygun zaman belirlenmiştir. Bu zaman diliminin belirlenmesinde, öğretmenlerin dörtgenler konusunu işleyecekleri haftalar etkili olmuştur.

3.3.3. Araştırmacının Rolü

Nitel araştırmada araştırmacının rolünü Yıldırım ve Şimşek (2008) şu şekilde açıklamıştır;

"Nitel araştırmada araştırmacı, bizzat alanda zaman harcayan, araştırma kapsamındaki kişilerle doğrudan görüşen ve gerektiğinde bu kişilerin deneyimlerini yaşayan, alanda kazandığı bakış açısını ve deneyimlerini, toplanan verilerin analizinde kullanan kişidir"
(syf. 43).

Açıklamaya istinaden, araştırmacı bu çalışmada, ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin geometri öğretim süreçlerinin ve geometrik- pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi sürecinde, uygulama öncesinde ilgili kurumlardan alınması gereken izin aşaması, görüşmelerin hangi okulda yapılacağı, görüşmelerde öğretmenlere sorulacak soruların belirlenmesi, gözlem süreci ve verilerin analiz aşamalarında görev almıştır. Ayrıca görüşmelerden önce pilot uygulamanın yapılması, verilerin toplanması, veri toplama sürecinde öğretmenlerle bireysel görüşmelerin yapılması, verilerin çözümlenmesi ve analiz sonrası raporlaştırılmaya kadar bütün aşamalarda bizzat görev almıştır.

Araştırmacı öğretmenlerle yaptığı bireysel görüşmelerden ve ders gözlemlerinden önce, her öğretmene, araştırmanın öğretmenleri değerlendirme niteliği taşımadığını belirterek, öğretmenlerin sürece rahat bir şekilde adapte olmalarını sağlamıştır. Görüşmeler, her öğretmenin uygun olduğu zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde, öğretmenlere yöneltilen sorular, öğretmenlerin istediği noktada- dinlenme arası olarak- kesilmiş ve tekrar dinlenme sonrası (kısa süreli dinlenmeler), sorulara kalınan yerden devam edilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı tarafından kayda alınmıştır, bu duruma ilaveten araştırmacı veri kaybı yaşamamak adına, öğretmenin cevapları doğrultusunda kısa notlar almıştır. Görüşme sorularında öğretmenlerin anlayamadıkları sorular olduğunda, araştırmacı öğretmen cevabını yönlendirmeden, soru ile ilgili gerekli açıklamayı yapmıştır.

Okul idaresi ve öğretmenin izni doğrultusunda, öğretmenin yalnızca "dörtgenler" konusunu işledikleri dersler gözlemlenmiştir. Gözlemlerde, ders esnasında yapılan uygulamalar ve derste neler yaşandıysa, gözlemlenen tüm durumlar araştırmacı tarafından birebir not edilmiştir. Gözlem sonunda, öğretmenlere bireysel olarak hazırlanan soruların sorulmasında, araştırmacı, yine görüşme sürecini aynen uygulamıştır.

Tüm bu süreçlere araştırmacının daha önceden bireysel görüşme tecrübesinin bulunmasının olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir.

3.3.4. Araştırmanın Geçerliği, Güvenirliği

Araştırmanın geçerliği ve güvenirliği kavramlarını Yıldırım ve Şimşek (2008) şu şekilde tanımlamıştır;

" Genel anlamda geçerlik araştırma sonuçlarının doğruluğunu konu edinir. Dış geçerlik, elde edilen sonuçların, benzer gruplara ya da ortamlara aktarılabilirliğine, iç geçerlik ise araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin, çalışılan gerçekliği ortaya çıkarmadaki yeterliğine ilişkindir. Güvenirlik ise araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği ile ilgilidir. Dış güvenirlik, araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilmeyeceğine, iç güvenirlik ise başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuca ulaşıp ulaşamayacağına ilişkindir" (syf. 255).

Tanımlamalara uygun olarak araştırmanın geçerliği ve güvenirliği arttırmak amacıyla bazı önlemlere başvurulmuştur. Araştırmanın iç geçerliğini arttırmak amacıyla, görüşme soruları hazırlanırken alan yazın dikkate alınmıştır. Ses kayıt cihazıyla kaydedilen veriler yazılı hale dönüştürülmüş ve araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilmiştir. Verilerden elde edilen temalar ve temaları oluşturan alt temaların kendi aralarındaki ilişkisi ile her bir temanın diğeriyle ilişkisi kontrol edilerek bütünlük sağlanmıştır. Görüşme sürecinde öğretmenlerin görüşlerini herhangi bir endişeye kapılmadan rahatça ifade edebilmeleri ve gözlem sürecinde derslerini olağan şekilde işleyebilmeleri için, araştırmacı tarafından, öğretmenlerle araştırma öncesi, araştırmanın içeriği ve herhangi bir denetim taşımadığı hakkında

bilgiler verilmiştir. Böylece görüşme ve gözlem sürecinde toplanan verilerin gerçek durumu yansıtması sağlanmıştır.

Araştırmanın dış geçerliğini arttırmak için araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin toplanması- analizi ve yorumlanması ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Ayrıca, genel olarak geçerliğe yönelik, görüşme ve gözlem yoluyla derlenen veriler birbirleriyle karşılaştırılarak ve desteklenerek analiz edilmiştir. Böylelikle veri çeşitlemesi ile araştırmanın geçerliği sağlanmıştır.

Araştırmanın iç güvenirliğini arttırmak için bulgular doğrudan yorum katılmadan verilmiş, katılımcılardan doğrudan alıntılar yapılmıştır. Verilerden elde edilen kodlamalar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmış, daha sonra bir araya getirilerek uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Uyum yüzdesi hesaplanırken, Türnüklü' nün (2000) belirttiği uyum yüzdesi formülü kullanılmıştır;

$$P = Na \times 100 / Na + Nd$$

(P: uyum yüzdesi, Na: uyum miktarı, Nd: uyuşmazlık miktarı)

Hesaplanan uyum yüzdesi %90 dır. Uyum yüzdesine yönelik ölçütün, kimi araştırmacılar tarafından %70, kimi araştırmacılar tarafından ise %80 in üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir (Ünal, 2009). Bu yüzdelere göre, araştırmanın kodlama sürecinin güvenilir bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir.

Araştırmanın dış güvenirliğini arttırmak için, araştırma sürecinde yapılanlar ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Aynı zamanda araştırmayı oluşturan veriler, daha sonra incelenebileceği düşüncesiyle, araştırmacı tarafından saklanmaktadır.

3.4. Veri Çözümleme Teknikleri

3.4.1. Görüşme verilerinin analiz süreci

Veri analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Şimşek ve Yıldırım'a (2006) göre, içerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır.

Gökçe (2006) literatürden elde ettiği bilgilerden hareketle, içerik analizinin altı özelliğini açıklamıştır. Bunlar aşağıdaki şekilde maddelenmektedir.

- İçerik analizi iletişimi konu edinmektedir. İçerik analizinin konusu, dille inşa edilen sözlü, yazılı ve sözsüz metinlerdir.

- İçerik analizinin konusu, yazılı hale getirilebilen iletişimdir. Bir başka deyişle içerik analizi, metin üzerine odaklanmaktadır. Bu açıklamalar ışığında, içerik analizinin objesini oluşturan metin, bir iletişimsel eylemin sözlü olarak kayıt altına alınmasına işaret eden teknik bir terim anlamında kullanılmaktadır.

- İçerik analizi sistematikliği ve nesnelliği ön planda tutmaktadır. Başka bir deyişle, içerik analizi sezgisel ve mantıksal yoruma karşıdır.

- İçerik analizinde sistematiklik, kendisini kurallarla belirginleştirmektedir. Başka bir deyişle, metinlerin içerdiği anlamların farklı araştırmacılar, analizciler ve gözlemciler tarafından aynı şekilde okunması ve yorumlanması temel ilkedir. Bu ise, analiz kurallarının çok açık bir biçimde belirlenmesi ve tüm araştırma malzemesine aynı şekilde uygulanmasına bağlıdır.

- İçerik analizi, kuramsal bir düşünceyi temel alır. İçerik analizinin uygulanma süreci, kuramsal düşüncelerin ürünüdür.

- İçerik analizi, analiz ettiği mevcut metinden hareketle, mevcut yani belirgin olmayan iletişimin boyutlarına yönelik çıkarım yapmayı hedeflemektedir. İçerik analizi, anlaşılan, yani anlam üzerinde soru kalmamış, yorum süreci tamamlanmış metinler üzerine odaklanmakta ve bu metinlerden hareketle bilinmeyene yönelik sonuçlar çıkarmayı amaçlamaktadır. İçerik analizinin diğer yöntemlere kıyasla en büyük avantajı burada yatmaktadır (syf, 19).

Bu bilgiler doğrultusunda, bu araştırmada kullanılan içerik analizi sistematik bir şekilde yapılmış ve veri analizi üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada görüşmelerde ses kaydı olarak elde edilen verilerin çözümlemesi yapılmıştır Her bir öğretmenden ortalama 13 sayfa olmak üzere, 30 öğretmenden, toplam 397 sayfa görüşme verisi elde edilmiştir. Toplanan görüşme verilerinin çözümleme işleminin ardından bir araya getirilen veriler, iki gruba ayrılmıştır. Birinci grubu, öğrenci bilgisi bileşenine yönelik veriler, ikinci grubu öğretim stratejileri bileşenine yönelik veriler oluşturmaktadır. Analiz işlemi her bir bileşen için ayrı ayrı yapılmıştır. İkinci aşamada, iki araştırmacı tarafından, araştırmanın kuramsal çerçevesinde belirlenen bileşenlere yönelik kodlar belirlenmiştir. Bu kodlar Tablo 4'de verilmektedir.

Tablo 4.

Araştırmanın Kuramsal Çerçevesindeki Pedagojik Alan Bilgisi Bileşenlerine Yönelik Oluşturulan Kodlar

Pedagojik Alan Bilgisi														
Öğretim Stratejileri Bileşeni								**Öğrenci Bilgisi Bileşeni**						
Kodlar								***Kodlar***						
Dörtgenleri Tanımlama Stratejileri		Dörtgenlerin Aile İlişkilerini Oluşturma- Sınıflama Stratejileri			Dörtgenleri Görselleştirme Stratejileri			Ön Bilgi ile Yeni Bilgi Arasında Kurulan Bağlantılar		Konuya Yönelik Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları			Konuya Göre Yaşanan Anlama Güçlükleri	
Formal Tanımlama Stratejisi	Özellik Sayarak Tanımlama Stratejisi	Hiyerarşik Sınıflama Stratejisi	Parçalı Sınıflama Stratejisi	Dönüşüm Sınıflaması Stratejisi	Günlük Yaşamla Görselleştirme	Materyalle Görselleştirme	Çizerek Görselleştirme	Önceden Öğrenilen Dörtgenleri Hatırlatarak	Benzer Dörtgenleri Birbiriyle İlişkilendirerek	Tanımlamaya Yönelik Kavram Yanılgıları	Aile İlişkileri-Sınıflamaya Yönelik Kavram Yanılgıları	Görselleştirmeye Yönelik Kavram Yanılgıları	Yamuğa Ait Belirlenen Anlama Güçlükleri	Diğer Dörtgenlere Ait Belirlenen Anlama Güçlükleri

Üçüncü aşamada ise araştırmacıların kodlamaları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu araştırmacıların bağımsız kodlamaları arasında % 90 uyum tespit edilmiştir. Araştırmacıların çelişkiye düştükleri durumda, araştırmacılar öğretmenin verdiği cevaba göre, o cevabı neden o koda atadığını diğer araştırmacıya açıklamıştır. Bu açıklamalardan sonra öğretmenin cevabı tekrar okunmuş ve kodlama tekrar yapılmıştır. Araştırmacılar tartışmalı kodlamaların hepsinde de bu süreci takip etmiş ve bir uzlaşmaya varmışlardır. Tüm bu işlemler 30 öğretmen için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Öğretim stratejileri bileşenine yönelik örnek analiz Şekil 6'da verilmektedir.

Şekil 6

Örnek Görüşme Analizi

Öğretim Stratejileri Bileşeni

↓

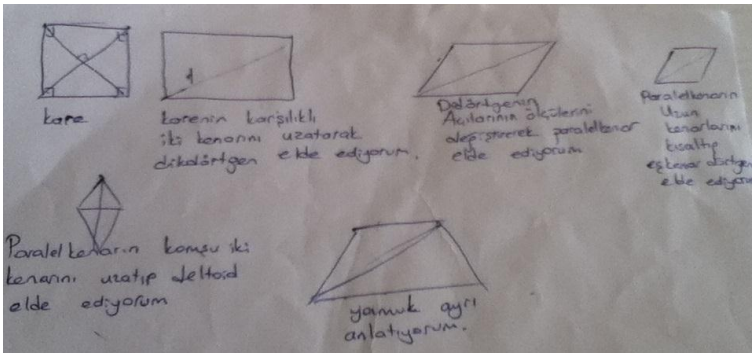
Konuya Özgü Stratejiler (Dörtgenler Konusuna Özgü Stratejiler)

↓

Sınıflama Stratejisi

↓

Dörtgenler Arası Dönüşüm Sınıflaması



Görüşme esnasında yukarıda verilen öğretmen çizimi, dersinde, sınıflama stratejisini kullandığını gösterdiği için, kuramsal çerçevede, konuya özgü stratejilerde, sınıflama stratejisine ve sınıflamanın dörtgenler arası dönüşüm sınıflaması şeklinde yapılmasından ötürü de, sınıflama stratejisi çeşitlerinden, dörtgenler arası dönüşüm sınıflaması stratejisine atanmıştır.

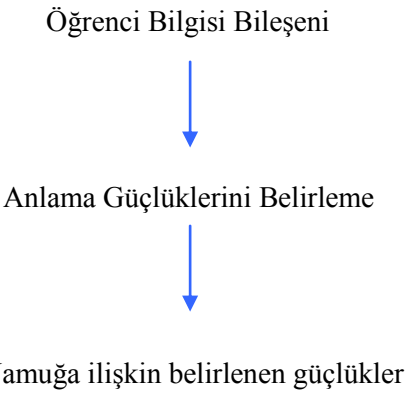
3.4.2. Gözlem verilerinin analiz süreci

Görüşme verilerinde olduğu gibi gözlem verilerinin analizinde de içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Veri analizi dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada gözlem sürecinde bire bir not edilen dersler, bilgisayar ortamında word dosyasına aktarılmıştır. Bu işlem, dersleri gözlemlenen sekiz öğretmen için ayrı ayrı yapılmıştır. Sekiz öğretmenden toplam 162 sayfa gözlem notu elde edilmiştir. İkinci aşamada ders gözlemi sonunda, gözlem hakkında detaylı bilgi edinmek amacıyla görüşme yapılan öğretmenlerin, görüşme verileri çözümlenmiştir. Üçüncü aşamada, iki araştırmacı ayrı ayrı, her bir öğretmenin gözlem dosyası ve varsa görüşme çözümlemelerini kendi içerisinde analiz etmiştir. Bu analiz işlemine, araştırmanın kuramsal çerçevesinde belirtilen bileşenler ve görüşme verilerinin analizleri sonucunda oluşturulan kodlar yardımcı olmuştur (bknz Tablo 4). Dördüncü aşamada ise araştırmacıların kodlamaları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucu araştırmacıların bağımsız kodlamaları arasında % 90 uyum tespit edilmiştir. Araştırmacıların çelişkiye düştükleri durumda, araştırmacılar öğretmenin uygulamasına göre, o davranışı neden o koda atadığını diğer araştırmacıya açıklamıştır. Bu açıklamalardan sonra öğretmenin gözlem süreci tekrar okunmuş ve kodlama tekrar yapılmıştır. Araştırmacılar tartışmalı kodlamaların hepsinde de bu süreci takip etmiş ve bir uzlaşmaya varmışlardır. Öğrenci bilgisi bileşenine yönelik örnek analiz Şekil 7'de verilmektedir.

Şekil 7

Örnek Gözlem Analizi



Gözlem esnasında not edilen öğretmen- öğrenci diyalogu;

Öğrenci: *Öğretmenim şimdi bu yamukta tüm kenarlar mı eşit, karşılıklı kenarlar mı eşit, ben anlamadım, görmedim ben böyle bir şey.*
Ö: *Bak Ender, yamuğun çeşitleri vardı değil mi?*
Öğrenci: *Evet.*
Ö: *Anlamadın mı sen onları?*
Öğrenci: *Kafam karıştı öğretmenim ya.*
Ö: *Tamam bak şimdi, hatırlayalım onları, karşılıklı bir çift kenarı eşitse ikizkenar, tüm kenarları farklıysa çeşitkenar, bir kenarı diğer kenara dik indiyse dik yamuk, oldu mu hatırladın mı?*
Öğrenci: *Anladım şimdi hıı ama zormuş öğretmenim bu yamuk.*

Yukarıdaki diyalogta görüldüğü üzere, öğretmen "yamuk" dörtgenini anlattıktan sonra, öğrencisi yamuğu anlamadığını, sorusuyla belirtmiştir. Bu güçlüğü fark eden öğretmen de, öğrencisine yamuğu tekrar anlatmıştır. Bu öğrenci- öğretmen diyaloğu, kuramsal çerçevede belirlenen öğrenci bilgisi, konuya özgü anlama güçlükleri alt bileşenine ait olmakla birlikte, güçlük, yamuğa karşı olduğu için, yamuğa ilişkin belirlenen anlama güçlükleri koduna atanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma için toplanan verilerin analizleri sonucu elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmektedir. Bulgular, görüşme verilerinden elde edilen bulgular ve gözlem verilerinden elde edilen bulgular olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Görüşme bulguları kendi içinde, pedagojik alan bilgisi öğretim stratejileri bileşeni bulguları ve öğrenci bilgisi bileşeni bulguları olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir. Benzer şekilde gözlem bulguları da, gözlem için seçilen sekiz öğretmenin bireysel bulguları olmak üzere sekiz alt başlıkta incelenmektedir.

4.1. Görüşme Bulguları

Görüşmelerde otuz öğretmenin dörtgenler konusuna yönelik kullandıkları öğretim stratejilerini açığa çıkarmaya ve öğrenci bilgilerini değerlendirmeye yönelik hazırlanan sorular, veri setini oluşturmaktadır. İki bileşene yönelik öğretmen cevaplarından elde edilen bulgular iki alt başlıkta sunulmaktadır.

4.1.1. Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Bulgular

Öğretmenlerin dörtgenlerin öğretiminde kullandıkları stratejileri açığa çıkarmaya yönelik hazırlanan sorulardan elde edilen öğretmen cevaplarının analizleri sonucunda, öğretmenlerin kullandıkları stratejiler, dörtgenleri tanımlama, dörtgenleri dörtgenlerin aile ilişkilerini oluşturma- sınıflama ve dörtgenleri görselleştirme

stratejileri olarak kodlanmıştır. Belirlenen stratejiler başlıklar halinde, öğretmenlerin cevapları yardımıyla detaylı olarak incelenmektedir.

4.1.1.1. Dörtgenleri Tanımlama Stratejileri

Dörtgenleri öğrenmede "tanımlama" önemli bir unsur olmuştur. Bu nedenle dörtgen öğretiminde de tanımlama stratejisi ön plana çıkmaktadır. Otuz öğretmenle yapılan görüşmeler analiz edildiğinde, öğretmenlerin tanımlama stratejisini kullanırken iki temel yol izledikleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki dörtgenleri formal bir şekilde tanımlamayken, diğerinin dörtgenlerin özelliklerini sayarak tanımlama olduğu belirlenmiştir. Yedi tane 5. sınıf; sekiz tane 7. sınıf toplam 15 matematik öğretmeni formal tanım kullandığını belirtirken; Sekiz tane 5. sınıf; yedi tane 7. sınıf toplam 15 matematik öğretmeni de dörtgenlerin özelliklerini sayarak tanımlama yaptıklarını belirtmişlerdir. Formal tanımlama stratejisini kullanan öğretmenlerin bir bölümü tanımları birebir ders kitaplarından, farklı kaynaklardan aldıklarını belirtirken; diğer bir bölümü de, özel dörtgenleri formal bir şekilde kendilerinin bizzat tanımladıklarını belirtmişlerdir. Bu tanımlar incelendiğinde, tanımların formal tanım oldukları tespit edilmiştir. Aşağıda formal tanım kullandığını belirten öğretmen Gül (5. sınıf) ve araştırmacı arasında geçen diyaloga yer verilmiştir.

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullandınız mı?
Ö: Strateji olarak yani dörtgenleri tanımlıyorum, öyle anlatıyorum.
A: Peki dörtgenleri tanımlarken hangi unsurlara dikkat ediyorsunuz?
Ö: Ders kitabından yola çıkıyorum, tanımları yazdırıyorum.

Bu diyalogda öğretmen dörtgenleri tanımlamayı bir strateji olarak kullandığını belirtmesinin yanı sıra, dörtgenleri tanımlarken ders kitabındaki tanımları kullandığını belirtmektedir. Yine benzer şekilde öğretmen Fatma (5. sınıf) ve araştırmacı arasında geçen diyalog da şu şekildedir:

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullanıyor musunuz?
Ö: Spontan düz anlatım halinde tanımlarını veriyorum.

A: Peki dörtgenleri tanımlarken hangi unsurlara dikkat ediyorsunuz?

Ö: Ya mesela şöyle şu tanımları vermezsek olmaz, kenar şudur, köşegen budur, köşe şudur, yani gördüğünde şekli kare midir, dikdörtgen midir, paralelkenar mıdır söyleyebilmelidir. Ders kitabında tanımlandığı gibi tek tek tanımlanmalıdır.

Bu diyalogda da öğretmen düz anlatım yöntemini kullanarak öğrencilere dörtgenleri tanımladığını belirtmektedir. Ayrıca bu tanımı yaparken yine aynen ders kitabındaki gibi tanımladığını ifade etmektedir. Öğretmen Veli de (7. sınıf), ders kitabının aynısı olmasa bile ona yakın bir tanımlama yaptığını belirtmiştir. Bu öğretmenle araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıdaki şekildedir.

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullanıyor musunuz?

Ö: Yani şöyle konuya has derseniz…

A: Evet.

Ö: O zaman işte tanım falan yapıyorum.

A: Tanımları yaparken nelere dikkat ediyorsunuz peki?

Ö: Yani ders kitabında tanımlanan gibi, kitaba bağlı biraz, kitabın verdiği tanıma yakın.

Öğretmen Dilek de (7. sınıf), tanım yaparken MEB' in vermiş olduğu kaynağa bağlı kaldığını ve onun dışına çıkmadığını aşağıdaki diyalogdaki şekliyle belirtmiştir:

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullanıyor musunuz?

Ö: Kitaba bağlı kalıyoruz.

A: Yani konuyu anlatırken bir stratejiniz var mı?

Ö: Konuda dörtgenler var, tanımlıyorum. Tanımda tabi kitapla birebir eşleşmesine önem veriyoruz.

A: Ders kitabına mı bağlı kalıyorsunuz? Başka kaynak kullanıyor musunuz?

Ö: Kendim kullanıyorum ama öğrencilere kullandırmıyoruz. Çünkü biliyor musunuz bilmiyorum, MEB ders kitabından başka kitabın kullanılmasını istemiyor, hatta elimizde gördüklerinde sorun çıkartabiliyor. Genellikle, çoğunlukla ders kitabından gidiyoruz.

Bu diyalogda da, öğretmen formal tanıma yer vermektedir. Bu tanımlamaları ise ders kitabından yararlanarak yaptığını belirtmektedir. Bazen farklı kaynaklardan yararlandığını belirtse de, MEB izni olmadığı için genelde MEB ders kitabını takip ettiğini ifade etmiştir.

Öğretmenler dörtgen tanımlamalarında formal tanımlamanın yanı sıra, dörtgenlerin özelliklerini sayarak tanımlamaya da yer vermişlerdir. Bu tanımlama şeklinde, dörtgenlere ait özellikleri sıralayarak tanımlama yapılmıştır. Öğretmenlerden, dörtgenin yalnızca açı- kenar özelliğini vererek tanım yapanların yanı sıra, açı- kenar- köşe- paralellik- köşegen- çevre- alan özelliklerini sıralayarak da tanımlama yapanlar olmuştur. Açı ve kenar özelliğini vererek tanımlama yaptığını belirten, öğretmen Esin ile (7. sınıf) gerçekleştirilen diyalog aşağıdaki şekildedir.

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullanıyor musunuz?
Ö:Konuyu anlatmadım henüz ama dörtgenleri tanımlıyorum.
A: Peki tanım yaparken hangi unsurlara dikkat ediyorsunuz hocam, dörtgenleri tanımlarken?
Ö: Aslında henüz tanım yapmadım çocuklara ama yapacağım zaman aslında tanım farklı bir şey, özellikler farklı bir şey onun farkındayım ama tanımın içinde özelliklere yer vermek gibi bir şey yaparım diye düşünüyorum. Çünkü özelliklerin bir kısmını söylemeden nasıl tanımlayabileceğimi kestiremiyorum.
A: Tanımlamada özellik olarak nelere değinirsiniz?
Ö: Mesela kenar ve açı. Bir cümleyle karşılıklı kenarları paraleldir, diktir, eşittir diyebiliriz.

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü üzere, öğretmen tanımlamayı özelliklerden açı- kenar özelliklerini vererek yaptığını belirtmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen, tanımlamada özelliklerin farklı bir şey olduğunu, tanımlamada özelliklere yer verilmeden, tanımlama yapamayacağını belirtmektedir.

Bütün özellikleri sayarak tanımlama yaptığını belirten öğretmen Funda (5. sınıf) ile gerçekleştirilen diyalog da aşağıdaki şekildedir;

A: Konuyu işlerken herhangi bir öğretim stratejisi kullanıyor musunuz?
Ö:Dörtgenleri tanımlayarak öğrencilere anlatabiliriz, bir yol bu. Bu şekliyle de anlatıyorum ben.
A: Peki hocam, dörtgenleri tanımlarken neye dikkat ediyorsunuz?
Ö: Bütün özellikleri anlatmalı tanım dediğin. Mesela kareden bahsediyorsan, kenarlarının eşit olduğunu çocuk bilmeli. Açılarla 90 derece olduğunu bilmeli, köşegende. Yani bütün özellikleri vermeli.

Bu stratejiyi kullanan öğretmenlerin bir kısmının sadece bazı dörtgen özelliklerine vurgu yaptığı, bazılarının ise tüm özellikleri sayarak stratejiyi kullandıkları belirlenmiştir. Belli sayıda özellik sıralayarak tanımlama stratejisini kullanan öğretmenlerin genellikle "dört kenarı eşit olan şekildir" [kare ve eşkenar dörtgen için], "karşılıklı kenarları eşit olan şekildir" [dikdörtgen, paralelkenar için] "karşılıklı kenarları paralel olan şekildir" [tüm dörtgenler için] şeklindeki tanımlamaları ön plana çıkmaktadır.

Araştırmaya katılan matematik öğretmenleri gerek formal tanımlama stratejisini, gerekse formal olmayan, özellikleri sayarak tanımlama stratejisini kullandıklarından bahsederken, nasıl ve ne şekilde kullandıklarına dair ipuçları da vermişlerdir. Öğretmenlerin hemen hepsi (bir tanesi hariç) bu tanımlama stratejilerini görsel temsilleri ile birlikte kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bir kısmı çevreden somut örnekleri ile tanımlarken, bir kısmı tahtaya çizdikleri modeller ile birlikte kullandıklarını ifade etmişlerdir. Sadece bir öğretmen "önceliğim tanım, sonra çizim yaptırıyorum" ifadesi ile dörtgenleri tanımlama stratejisini, çizimden bağımsız olarak kullanma yoluna gittiğini açıklamıştır. Somut örnekler, tahtada çizilen modeller, kağıt katlama örnekleri kullanarak dörtgenleri tanımladığını belirten öğretmenlerin ifadeleri aşağıdaki şekildedir;

Öğretmen Özge (5. sınıf);

"..dörtgenleri tanımlarken kürdanlarla ilk önce dörtgen yaptırıyorum, dörtgen olmayacak şekillerde de ipliklerden onlara çemberler yaptırdım. Köşelerinin, açılarının olmayacağını onlara göstermek için.."

Öğretmen Hakan (7. sınıf);

"..Kullanmış olduğumuz kağıtlar vardır beyaz A4 kağıtları, Buradaki çeşitli şekillerde katlamalar kesmeler ile karşımıza çeşitli şekiller çıkabilir. Bu dörtgen olabilir, kare olabilir, beşgen, altıgen yaparız. Bu şekilde dörtgenleri tanımlamaya başlayabiliriz.."

Öğretmen Berrin (5. sınıf);

"Önce tanımlayacağım şekli gösterip, şekille ilgili doğadan örnekler verip ondan sonrada onun adını, özelliklerini tanımlıyorum."

Öğretmen Dilek (7. sınıf);

"..Sınıfın tabanı, tam düzgün olmuyor gerçi ama fayanslar, kalebodur gibi ya da kapaklar tencerelerin, dolap kapağı gibi örnekler vererek tanımlamaya yardımcı oluyorum.."

Ayrıca öğretmenlerin ifadelerine göre, tanımlama stratejisini kullanırken iki farklı yol izledikleri ortaya çıkmıştır. Bunlar; öğretmenin kendisinin dörtgenleri direkt tanımlaması veya özelliklerini sayması ve öğretmenin tanım veya dörtgenin özellikleri öğrencilerin bulmalarını ya da saymalarını istemesi olarak belirlenmiştir. Aşağıda tanımlama stratejisinin bu şekilde kullanılmasına ilişkin iki farklı öğretmen ifadesi yer almaktadır;

Öğretmen Gül (5. sınıf);

"Dörtgenlerin tanımlarını öğrencilere sorarım, onlarda özelliklerini sayarak dörtgenleri tanımlarlar"

Öğretmen Veli (7. sınıf);

"Önce dörtgenleri tek tek tanımlarım, ardından dörtgenlerin özelliklerini sayarak, dörtgenleri tanımlamamı bitiririm".

Yukarıdaki ifadeler ve çalışmaya katılan ortaokul matematik öğretmenlerinin hepsinin ifadelerinden genel olarak tanımlama stratejisini çizim veya görselleştirme ile birlikte kullandıkları ve dörtgen tanımlarını öğrenciye sorarak veya direkt olarak kendileri söyleme yolunu tercih ettikleri bulgusu ortaya çıkmaktadır.

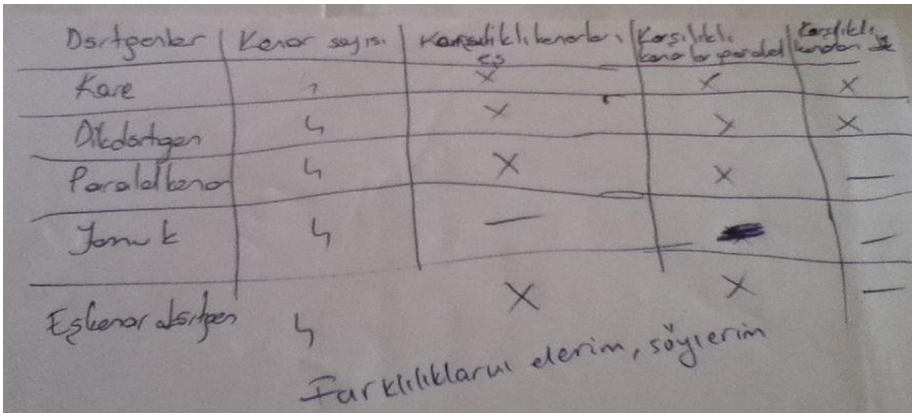
4.1.1.2. Dörtgenlerin Aile İlişkilerini Oluşturma / Sınıflama Stratejileri

Otuz öğretmenle yapılan görüşmelerin analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin konuya özgü kullandıkları stratejilerden bir diğeri de dörtgenleri sınıflama stratejisi olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin cevap ve çizimleri sonucunda üç çeşit sınıflama stratejisi kullandıkları bulgusu ortaya çıkmıştır. Bunlar; hiyerarşik sınıflama, parçalı (kısmi) sınıflama ve dörtgenler arası birbirine dönüşüm sınıflaması olarak belirlenmiştir. Öğretmen cevaplarına göre; 4 öğretmen hiyerarşik sınıflama, 16 öğretmen parçalı sınıflama, 9 öğretmen dörtgenler arası dönüşüm sınıflaması yaptığını, 1 öğretmen ise sınıflama yapmadığını belirtmiştir. Hiyerarşik sınıflama yapan öğretmenler dörtgenleri özellikleri doğrultusunda alt kümeler şeklinde ilişkilendirmiştir. Parçalı (kısmi) sınıflama yapan öğretmenler, dörtgenleri birbirinden bağımsız, sahip oldukları farklı özellikler bağlamında ilişkilendirmiştir. Son olarak, dörtgenler arası dönüşüm sınıflaması yapan öğretmenler ise, dörtgenleri birbirine dönüştürerek ilişkilendirmeler yapmışlardır.

Öğretmenler, dörtgenler konusunun anlatımında genellikle parçalı sınıflama ve dörtgenler arası dönüşüm sınıflamasını kullanmaktadırlar. Parçalı sınıflama yaparken, öğretmenlerde görülen genel eğilim “tablo oluşturuyoruz” ifadesi olmuştur. “Bu tabloyu oluştururken nelere dikkat ediyorsunuz?” sorusuna ise, öğretmenlerde görülen genel cevap, “dörtgenlerin birbirlerinden farklılıklarını ortaya çıkaran tablo oluşturmak” olarak tespit edilmiştir. Bu duruma uygun öğretmen Fatma’nın (5. sınıf) dörtgen sınıflama örneği Şekil 8’de sunulmaktadır.

Şekil 8

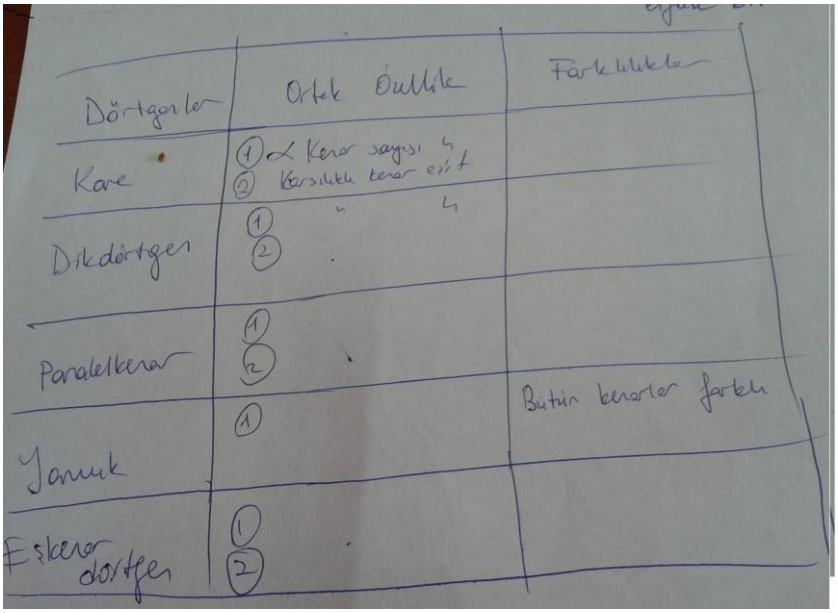
Öğretmen Fatma'nın Dörtgen Sınıflaması (5. sınıf)



Yine yukarıdaki örneğe benzer öğretmen Hülya'nın (5. sınıf) yapmış olduğu dörtgen sınıflama örneği Şekil 9'da sunulmaktadır.

Şekil 9

Öğretmen Hülya'nın Dörtgen Sınıflaması (5. sınıf)



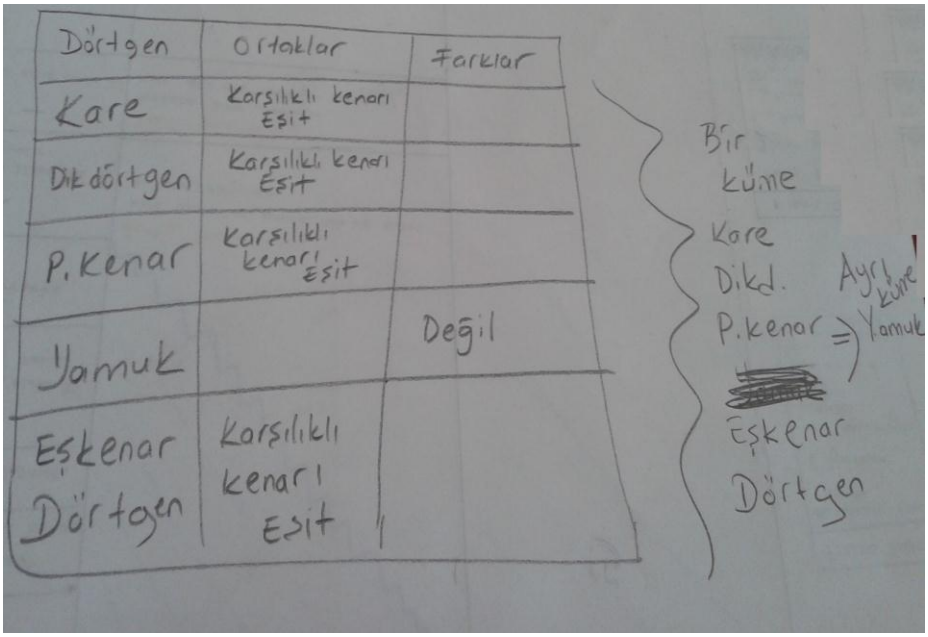
Bu şekilde öğretmen dörtgenleri sınıflandırırken, dörtgenlerin ortak özellikleri ve farklılıklarını dikkate alacağını belirterek, bu tabloyu çizmiştir. Tabloda belirtmiş

olduğu 1 ve 2 numaralı özellikleri, dörtgenlerin "kenar sayıları" ve "kenar eşitlikleri" olarak tanımlayıp, dörtgenleri birbirinden bağımsız bir şekilde parçalı sınıflandırma yapmıştır.

Öğretmen Mehmet de (7. sınıf) yalnızca "kenar eşitliği" özelliğini dikkate alarak bir sınıflama yapmıştır. Bu sınıflama da kare, dikdörtgen, paralelkenar ve eşkenar dörtgeni "bir küme", yamuğu "ayrı bir küme" olarak tanımlamıştır. Bu öğretmenin sınıflama çizimi Şekil 10'da sunulmaktadır.

Şekil 10

Öğretmen Mehmet'in Dörtgen Sınıflaması (7. sınıf)



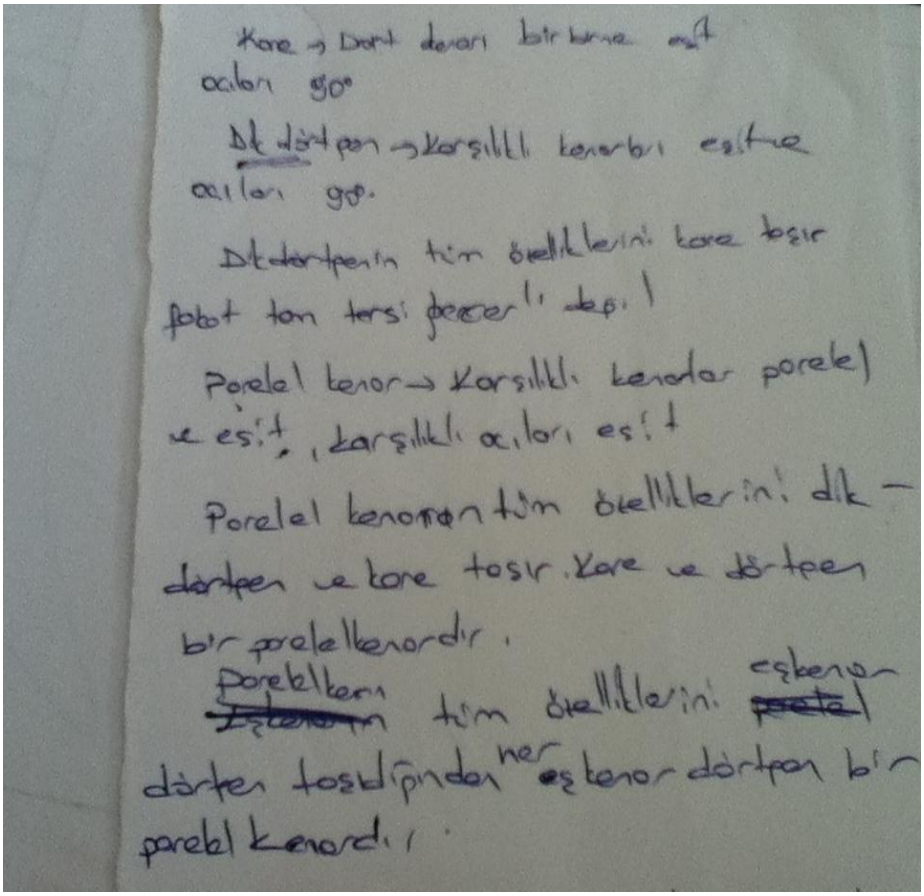
Şekil 9 ve Şekil 10 incelendiğinde iki öğretmeninde benzer özelliklerde, benzer çizimler yaptığı görülmektedir. Parçalı sınıflama yaptığını belirten öğretmenler, genellikle bu iki çizime uygun, dörtgenlerin kenar özellik durumlarını dikkate alarak sınıflama yaptıklarını belirtmişlerdir.

Sınıflama stratejisinde öğretmenlerin kullandığı bir diğer strateji türü ise hiyerarşik sınıflama olarak belirlenmiştir. 4 öğretmen hiyerarşik sınıflama yapmıştır. Hiyerarşik sınıflama yapan öğretmenler dörtgenleri özellikleri doğrultusunda alt

kümeler şeklinde ilişkilendirmiştir. Dörtgenleri hiyerarşik bir şekilde sınıflama yapan öğretmen Dilek'in (7. sınıf) sınıflaması Şekil 11'de sunulmaktadır.

Şekil 11

Öğretmen Dilek'in Dörtgen Sınıflaması (7. sınıf)



Yukarıdaki sınıflamada öğretmen, dörtgenler arası ilişkileri tümüyle dikkate almış, alt kümeler halinde dörtgenleri doğru bir şekilde ilişkilendirerek dörtgen sınıflamasını yapmıştır.

Öğretmen Esin (7. sınıf), dörtgenleri nasıl sınıflandırdığına dair araştırmacıya, doğru hiyerarşik sınıflandırmayı nasıl yaptığını anlatmış, ancak bunu çizime tam olarak yansıtamamıştır. Bu öğretmenle araştırmacı arasında geçen diyalog ve öğretmenin dörtgen sınıflaması çizimi aşağıdaki şekildedir.

A: Dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendiriyor musunuz?

Ö: Evet.

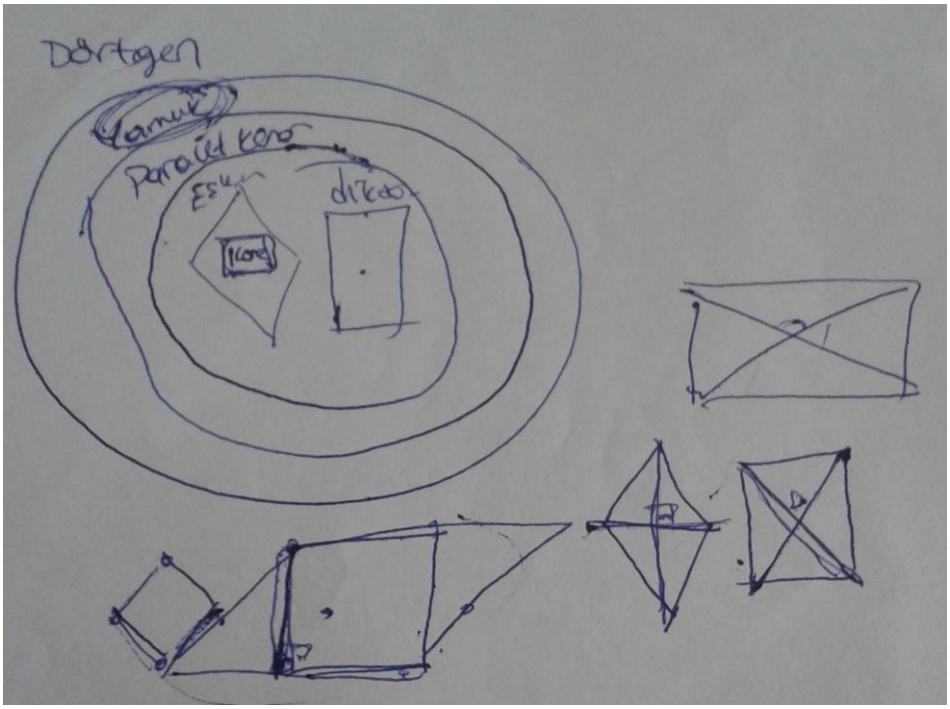
A: Peki bu ilişkilendirmeyi nasıl yapıyorsunuz?

*Ö: Yani şöyle, zaten kareyi dikdörtgeni hep önceden bildikleri için önce kare ile dikdörtgene başlıyorum. Yani kare ile dikdörtgeni önce ilişkilendirebilirim. Daha sonra kare ile eşkenar dörtgeni, dikdörtgenle paralelkenarı birbirine benzetebilirim. Dikdörtgenin de aynı şekilde kenarlarının paralel olduğundan bahsedebilirim. Daha sonra sadece paralelkenarın biraz daha eğik olduğunu, açılarının 90 derce olmadığından bahsedebilirim. Eşkenar dörtgende de yine aynı şekilde, aslında karenin de bir eşkenar dörtgen olduğunu ama kare*nin *kenarlarının dik olduğu için isminin farklı olduğundan bahsedebilirim. Eşkenar dörtgenin de yine paralelkenar gibi karşılıklı kenarları paralel olduğunu ve bu şekilde de ikisini ilişkilendirdiğimi, artık yamuk dediğimizde, tanımı değiştiği için iki kenarı paralel olan her şey yamuktur diye tanımı yapılıyor müfredatta, yamuğu da hepsi diye ilişkilendirebilirim.*

Öğretmen Esin, araştırmacıyla yapmış olduğu görüşmede, dörtgenlerin birbirleriyle olan ilişkilerini, alt küme ilişkisi kurarak anlatmıştır. Ancak çiziminde, bu alt küme ilişkisini anlatımdaki kadar detaylı ve doğru kuramamıştır. Öğretmen Esin'in sınıflama çizimi Şekil 12'de sunulmaktadır.

Şekil 12

Öğretmen Esin'in Dörtgen Sınıflaması (7. sınıf)



Şekil 12 incelendiğinde öğretmen kare ve dikdörtgeni, paralelkenar kümesi içinde göstermesine rağmen, birbirleriyle ilişkisi olmayan dörtgenler gibi ayrı çizmiştir. Ancak öğretmen görüşmesinde, önce kare ve dikdörtgenle ilişkilendirmeye başlayacağını, karenin dikdörtgenle olan ilişkisine değineceğini belirtmiştir.

Son olarak öğretmenlerin kullandığı ve yaygın görülen (9 öğretmen) sınıflama stratejisi, dörtgenleri birbirine dönüştürerek sınıflama yapmaktır. Burada öğretmenler dörtgenleri şekilsel olarak değiştirerek (kenarlar üzerinde oynama, kesme, katlama, eğip- bükme) birbirleriyle ilişki kurduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen Hakan'ın (7. sınıf), dörtgenler arasında kurmuş olduğu dönüşüm sınıflamasını nasıl yaptığını anlattığı diyalog ve sınıflandırma çizimi aşağıdaki şekildedir.

A: Dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendiriyor musunuz?

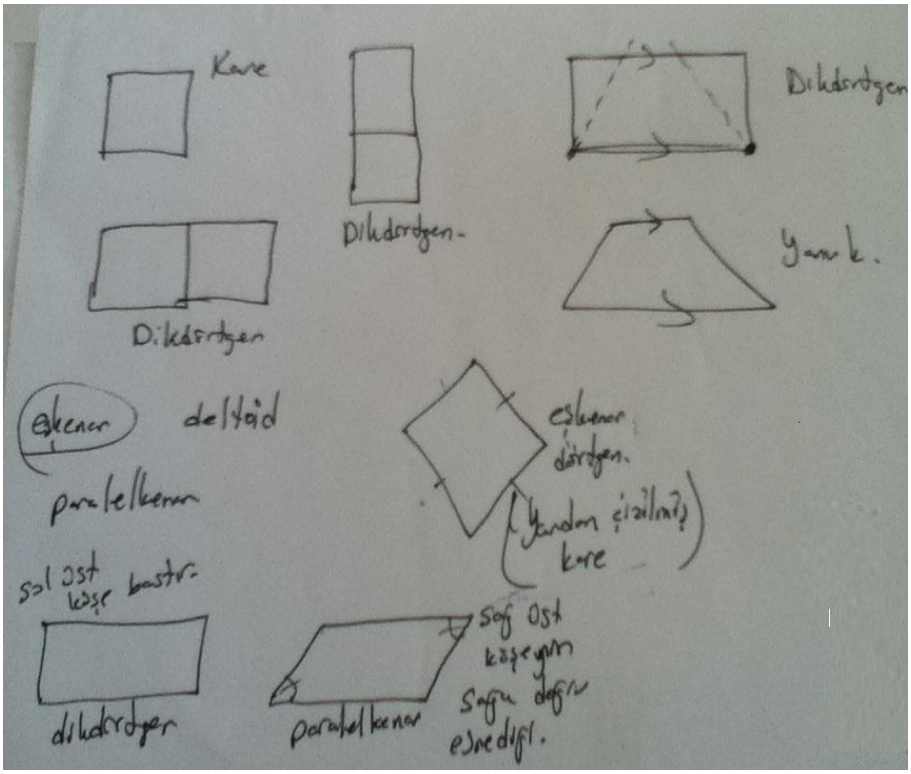
Ö: Evet.

A: Peki bu ilişkilendirmeyi nasıl yapıyorsunuz?

Ö: Dikdörtgeni sağ üst köşesinden sağa doğru esnettiğim zaman paralelkenar oluşturuyorum, dikdörtgeni eşit olarak ikiye böldüğümde kare oluşturuyorum, dikdörtgeni kenar orta noktalarından birleştirdiğimde ortada oluşan şekil bana eşkenar dörtgeni veriyor, yine dikdörtgeni üst kenarından seçtiğim iki noktasını alta birleştirdiğimde yamuk elde ediyorum. Yani kısaca bu ailenin büyükbabası dikdörtgen oluyor, bu şekilde.

Şekil 13

Öğretmen Hakan'ın Dörtgenler Arasında Kurmuş Olduğu Dönüşüm Sınıflaması (7. sınıf)

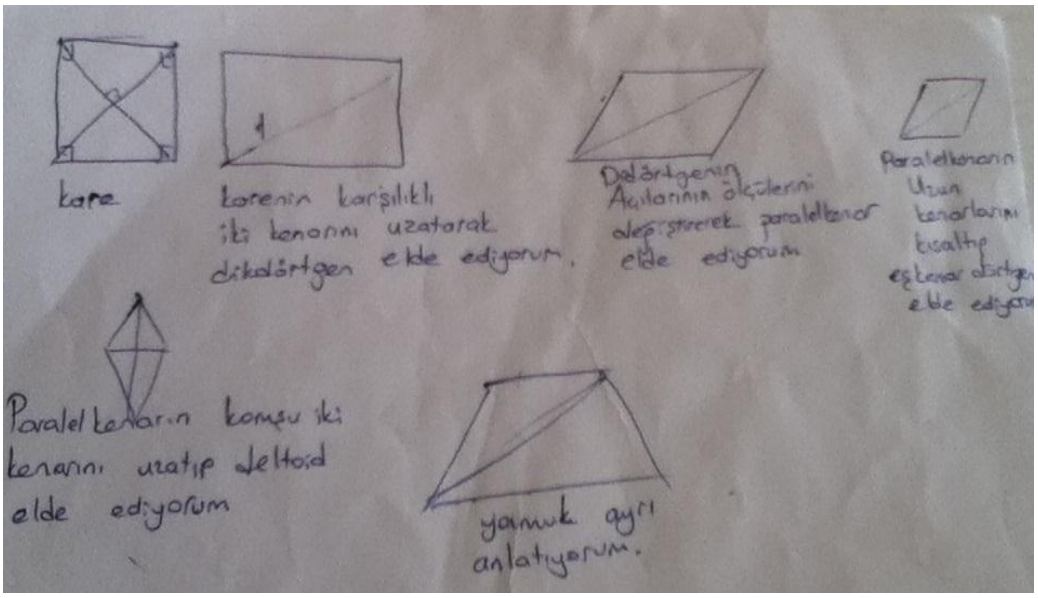


Yukarıdaki şekilde, öğretmen dörtgenlerin kenarları üzerinden oynama yaparak birbirleri arasında ilişki kurduğunu belirtmiştir.

Yine yukarıdaki öğretmenin yapmış olduğu sınıflamaya benzer ancak bu sefer kenarları ve açıları değiştirerek sınıflama yapan, Öğretmen Feride'nin (7. sınıf) sınıflama çizimi ve çizim üzerindeki açıklaması Şekil 14'de görülmektedir.

Şekil 14

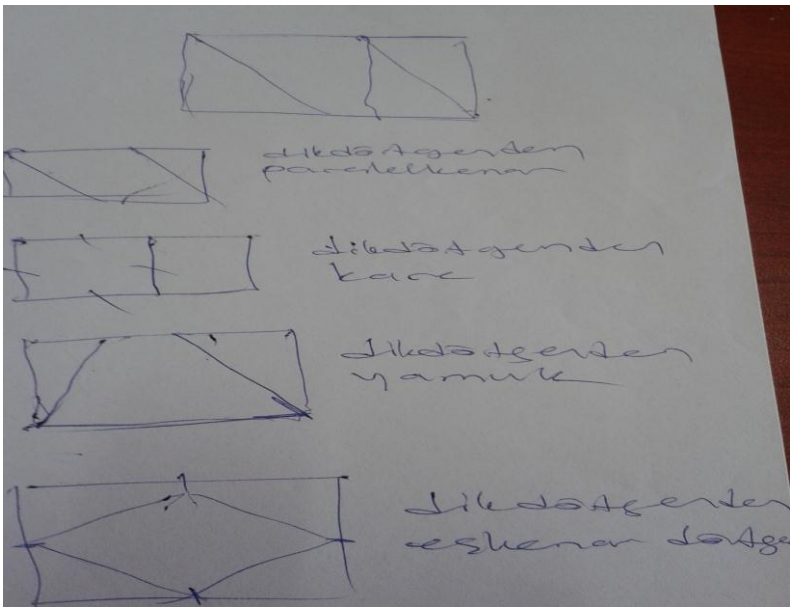
Öğretmen Feride'nin Sınıflama Çizimi ve Çizim Üzerindeki Açıklaması (7. sınıf)



Öğretmen İpek (7. sınıf) ise, yalnızca dikdörtgenin kenarlarını değiştirerek bütün dörtgenleri elde edeceğini belirterek, dörtgenler arası dönüşüm sınıflamasını Şekil 15 deki gibi yapmıştır.

Şekil 15

Öğretmen İpek'in Dörtgenler Arası Dönüşüm Sınıflaması (7. sınıf)



A: Dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendiriyor musunuz?

Ö: Evet.

A: Bu ilişkilendirmeyi nasıl yapıyorsunuz?

Ö: Birbirlerine benzetebiliyorum.

A: Çizebilir misiniz, ilişkilendirmenizi?

Ö: Tabi (çizimini tamamladı)

A: Nasıl bir ilişkilendirme oldu, daha detaylı anlatabilir misiniz?

Ö: Hıhı. Dikdörtgenden kare elde ettim, ikiye bölerek. Yine dikdörtgenden şuradan bir üçgensel bölge kestim, şuradan bir üçgensel bölge kestim paralelkenar, yine üçgensel bölgeleri farklı yerlerden kestim yamuk oldu, yine aynı şekilde dikdörtgenden orta noktalarından işaretledim birleştirdim eşkenar dörtgen oldu, dikdörtgen bu ailenin büyükbabası ☺, bu şekilde bir aile ilişkisi kurdum.

Öğretmenin çizmiş olduğu Şekil 15 ve öğretmenle geçen diyalog incelendiğinde, dörtgenleri birbirine dönüştürerek bir sınıflama yaptığı ve bu dönüşümde de merkeze dikdörtgeni alarak yaptığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul matematik öğretmenleri, genel olarak sınıflama stratejilerini, çizim yardımıyla anlatmışlardır ve sınıflama stratejisi kullanımında daha çok dörtgenleri birbirlerine dönüştürerek sınıflama stratejisini tercih etmişlerdir.

4.1.1.3. Dörtgenleri Görselleştirme Stratejileri

Araştırma katılımcıları, yapılan görüşmelerde dörtgenleri öğretirken görsel temsilleri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Görsel temsiller dörtgenlerin çizim modelleri, somut modelleri, çevreden objeleri vs. içermektedir ve öğretmenlerin dörtgenleri anlatırken kullandıkları bir strateji olduğu için, kullanım biçimi olarak görselleştirme stratejisi olarak adlandırılmıştır.

Görüşmelerde matematik öğretmenleri, görselleştirme stratejilerini konuya giriş yaparken, tanım yaparken veya özelikleri sayarken birlikte kullanmışlardır.

Öğretmenlerin cevaplarından elde edilen veriler ışığında, görselleştirme stratejileri üç alt kategoride incelenmiştir. Bunlar; günlük yaşantıdan örnekler ile görselleştirme; materyal ile görselleştirme; çizerek görselleştirme olarak tanımlanmıştır. 5 tane 5. sınıf; 5 tane 7. sınıf toplam 10 matematik öğretmeni günlük yaşantıdan örnekler ile görselleştirme, 6 tane 5. sınıf; 3 tane 7. sınıf toplam 9 matematik öğretmeni materyal ile görselleştirme, 4 tane 5. sınıf; 7 tane 7. sınıf toplam 11 matematik öğretmeni çizerek görselleştirme yaptıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan ortaokul matematik öğretmenlerinin hepsi bu stratejilerin birini veya daha fazlasını dörtgenler konusunu işlerken kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Günlük yaşantıdan örnekler ile görselleştirme yaptığını belirten öğretmenler, dörtgenleri çevreden verdikleri örneklerle anlattıklarını belirtmişlerdir. Bu örneklerde, kapı, pencere, sıra, masa, tahta, uçurtma vb. şeklindeki nesnelerden yardım aldıklarını açıklamışlardır. Öğretmen Özge'nin (5. sınıf) öğrencilere vermiş olduğu örnek ve açıklaması aşağıdaki şekildedir.

A: Dörtgenleri nasıl işliyorsunuz?
Ö: Şimdi kenarı görüyor çocuk, masanın kenarını, sıranın kenarını, defterin kenarını. Evlerindeki dörtgenlerin kenarlarını ölçtürdüm çevrelerini bulurken. Kendi çalışma masalarını, işte dolaplarını öyle bir yaklaşımım oluyor, sonra tanımlıyorum.

İfadeden de anlaşıldığı üzere, öğretmen öğrencilerin, kendilerine en yakın ulaşabilecekleri dörtgenler üzerinden konuya giriş yaptığını ve bunun için günlük yaşamdan yararlandığını belirtmiştir.

Öğretmen Dilek de (7. sınıf), günlük yaşantıdan örneklerle görselleştirme yaptığını aşağıdaki ifadeleriyle belirtmiştir.

A: Dörtgenleri nasıl işliyorsunuz?
Ö: Güncel hayattan örnekler vererek yaptırmaya çalışıyoruz özellikle, çünkü konular tamamen görsel olduğu içim örnek verilmeden çözülemez.
A: Bunu nasıl yapıyorsunuz, biraz daha açar mısınız?

Ö: Kare hani sınıfın tabanı gibi bazen şey olabiliyor tam düzgün olamıyor gerçi ama fayanslar olabilir, kalebodur gibi onun gibi ya da kapaklar tencerelerin, dolap kapağı gibi.

Öğretmenler tarafından kullanılan dörtgenleri görselleştirme stratejilerinden bir diğeri de materyal ile görselleştirme stratejisidir. Bu stratejide öğretmenler dörtgenleri, çeşitli materyalleri kullanarak öğrencilere anlatmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen Ayşe'nin (5. sınıf) bu stratejiyi kullanma şekli aşağıda verilmiştir.

A: Dörtgenleri nasıl işliyorsunuz?
Ö: Dörtgenler konusunu işlerken geometri tahtasını kullanıyorum, kendime de biraz büyüğünü yaptırdım o baya bir işe yarıyor mesela kareyi anlatırken, kareyi yaptırdığınızda lastiği çekip dikdörtgene dönüştürdüğünüz de çocuk bunu seviyor, daha güzel anlıyor.

Öğretmen Elif de (7. sınıf) öğretmen Ayşe'nin açıklamalarına benzer bir şekilde bu stratejiyi kullandığını belirtmiştir.

A: Dörtgenleri nasıl işliyorsunuz?
Ö: Geometri tahtası en büyük yardımcım. Birde kâğıtlar var. Kâğıtları kesiyorum biçiyorum, öğrenciler çok mutlu oluyor, pek çok dörtgeni bu sayede onlara daha kolay anlatıyorum.

Öğretmenler materyal kullanarak dörtgenleri, öğrencilere daha anlaşılır bir hale getirmeye çalıştıklarını ve bu nedenle dörtgenleri anlatırken materyal ile görselleştirme stratejisini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenler arasında en çok kullanılan (30 öğretmenden 11'i) görselleştirme stratejisi çizim stratejisi olarak belirlenmiştir. Çizim stratejisinde, öğretmenler dörtgenleri çizerek anlatmışlardır. Öğretmen cevaplarından elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin çizim stratejisinde iki noktaya dikkat ettikleri belirlenmiştir. Bunlar; dörtgeni çizim araçları kullanarak, özelliklerine dikkat ederek

düzgün çizme ve dörtgeni araç-gereç kullanmadan el yordamıyla çizme olarak belirlenmiştir. Çizim araçları kullanarak, dörtgeni düzgün çizmeye önem veren öğretmenlerden bir kısmının mutlaka çizim araçları olması gerektiğini, özellikle cetvelsiz çizimleri kabul etmedikleri belirlenmiştir. Bazı öğretmenler ise öğrencilerinin, kareli defterlerindeki karelerden, iletkiden, yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Dörtgen çiziminin, mutlaka araç gereç kullanarak çizilmesi gerektiğini ve cetvelsiz çizimleri kabul etmediğini belirten, öğretmen Ferdi'nin (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

"Dörtgen anlatımında çizim benim için önemli, çizim içinde araç gereç, materyal desteği önemli, hiç bulamazsam illa ki cetvel olmalı, zaten öğrenciler cetvelsiz dörtgen çizerse o çizimleri kabul etmiyorum."

Öğrencilerine el yordamıyla çizim yaptırdığını belirten öğretmen Songül'ün (7. sınıf) açıklaması da şu şekildedir;

"*Öğrencilere çizim yaptırırken illa ki takıldığım bir durum yok. Onlar el yordamıyla çizimlerini yapıyorlar, ben tahtada çiziyorum zaten, nasıl olması gerektiğini orada görüyorlar."*

Öğretmenlerin dörtgen çizimine yönelik cevaplarından elde edilen analiz sonuçlarından ortaya çıkan bir diğer bulgu da öğretmenler için "dörtgeni düzgün çizme"nin önemli olduğudur. Öğretmenler, dörtgeni düzgün çizmeyi, "öğrencinin dörtgenle karşılaştığında, diğer dörtgenlerden ayırt edici unsurlarını fark etmesini sağlayarak çizme" olarak tanımlamışlardır. Ayrıca dörtgenin farklı duruşlarını çizerek öğrencilere tanıtmanın önemli olduğunu belirten öğretmenler (Çizim stratejisini kullanan 11 öğretmenden 4'ü) olmuştur. Bu sonuç bazı öğretmenlerin, tipik prototip çizimlerinin dışına çıkabildiklerini ve dörtgenlerin kritik özelliklerini çizimde kullandıklarını göstermektedir.

Dörtgenin farklı duruşlarına önem verdiğini ve "dörtgeni düzgün çizmeyi" dikkate alan öğretmen Ali'nin (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

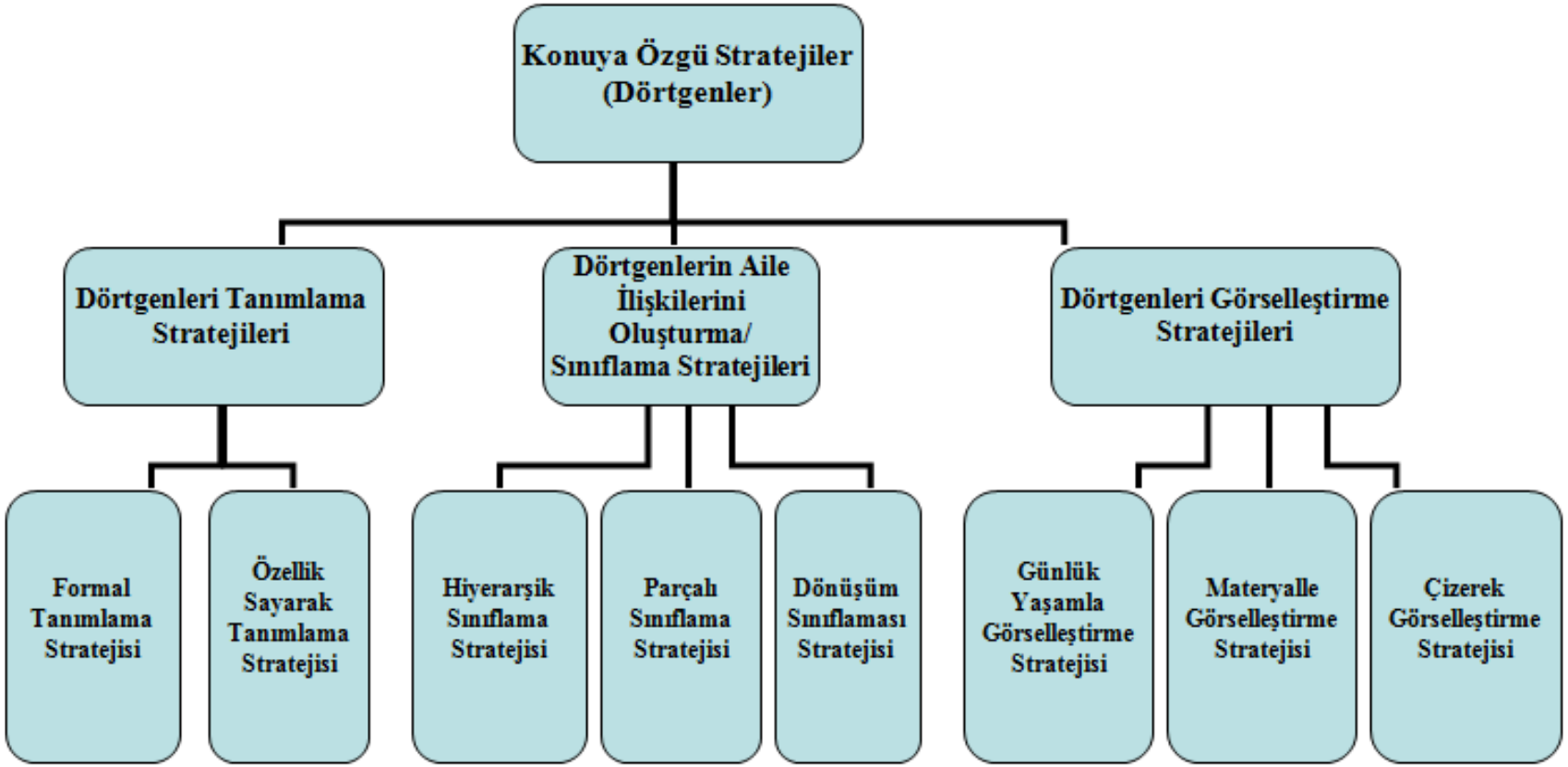
A: Dörtgeni çizerken nelere dikkat ediyorsunuz?
Ö: Bir kere düzgün çizmek önemli.
A: Düzgün çizmek derken?
Ö: Yani öğrenci çizdiği dörtgenin, o dörtgen olduğunu çizince anlamalı, birde mesela dikdörtgen çizdin hep böyle bir standart çizimi varmış gibi algılanıyor, olmaz ki, yan yatar, eğik durur sonuçta bunlar hep dikdörtgen, öğrenciye bunu kazandırmak gerekir.

Yukarıdaki diyalogdan da anlaşılacağı üzere, öğretmen dörtgende tipik prototip çizimlerin dışına çıkmanın gerekliliğini vurgulamaktadır ve bu algıyı öğrencilere kazandırmanın öneminden bahsetmektedir.

Öğretim stratejilerine yönelik ortaya çıkan tüm bulgular, dörtgenler konusuna özel öğretim stratejilerini ayrıntılandırmaya imkân sağlamıştır. Çalışma sonucunda, dörtgenlerin öğretimine yönelik elde edilen tüm stratejiler Şekil 16'da özetlenmektedir.

Şekil 16

Dörtgen Öğretiminde Kullanılan Stratejiler



4.1.2. Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Bulgular

Araştırmaya katılan 30 öğretmenin, pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi bileşenine yönelik görüşme sorularına verdikleri cevapların analizleri sonucunda, kuramsal çerçevede öğrenci bilgisi bileşeninde belirlenen üç alt bileşene (ön bilgi ile yeni bilgi arasında kurulan bağlantılar, konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgıları, konuya göre yaşanan anlama güçlükleri) yönelik farklı kodlar tespit edilmiştir. Alt bileşenlere yönelik tespit edilen kodlamalar, öğretmenlerin cevapları yardımıyla detaylı olarak incelenmiştir.

4.1.2.1. Ön Bilgi ile Yeni Bilgi Arasında Kurulan Bağlantılar

Araştırmaya katılan öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin, derslerde öğrencilerinin önceden öğrendikleri bilgileri dikkate aldıkları bulgusu ortaya çıkmıştır. Öğretmenler, öğrencilerin önceden öğrendikleri bilgileri iki farklı şekilde ortaya koyduklarını belirtmişlerdir. Bunu; "öğrencilerin önceden öğrendikleri dörtgenleri onlara hatırlatarak" ya da "benzer dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendirerek" olmak üzere iki farklı şekilde yaptıklarını belirtmişlerdir.

Katılımcı öğretmenlerin çoğu, %67'si (30 öğretmenden 20 si), öğrencilerin önceden öğrendikleri dörtgenleri hatırlatarak, ön bilgi ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurduklarını belirtmişlerdir. Görüşmelerde öğretmenlerin bahsettiği "önceden öğrenilen dörtgen" kategorisini ise "kare ve dikdörtgen" oluşturmaktadır. Öğretmenler, kare ve dikdörtgeni daha sık kullanmalarının nedenini ise, öğrencilerin kare ve dikdörtgene daha aşina olduklarını, bu dörtgen çeşitlerini daha iyi bildikleri düşünülürse, diğer dörtgenlere iyi bir geçiş yapılması açısından bu vurgunun önemli olduğu belirterek açıklamışlardır. Bu vurguyu yapan öğretmen Gül'ün (5. sınıf) açıklaması aşağıdaki şekildedir.

Ö: Kare ve dikdörtgen ilkokuldan beri hatta bebekliğimizden beri var hayatımızda, bunları hatırlamaları ve yeni dörtgenleri anlamaları daha kolay olur.

A: Bunun için siz ne yapıyorsunuz?

Ö: Önceden öğrendiklerini düşünerek, önce kare ve dikdörtgeni anlatıyorum ama yüzeysel, çünkü biliyorlar.

Yine öğretmen Gül'ün cevabına benzer bir cevap veren, öğretmen Elif'in (7. sınıf) açıklaması da şu şekildedir;

A: Konuya iyi bir giriş nasıl olmalı sizce?
Ö: Imm mesela öğrenci zaten önceden kare ve dikdörtgeni biliyor, bunları hatırlatırsam konuya iyi bir giriş olur. Ayrıca 7. Sınıflar için dörtgen öğrenmek daha rahat, 5. Sınıfta kare falan öğrenilmişti yani.

Yukarıdaki vurguyu yapan öğretmenlerin yanı sıra, öğretmenlerin %33'ü benzer dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendirerek, ön bilgilerle yeni bilgiler arasında bağlantı kurduklarını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenlerin cevaplarına göre, "kare ve eşkenar dörtgen", "eşkenar dörtgen ve paralelkenar", "kare ve dikdörtgen", "dikdörtgen ve paralelkenar" birbirlerine benzeyen dörtgenler olarak gruplandırılmıştır. Öğretmenler bu gruplamaya göre, öğrenciler hangi dörtgeni önceden öğrenmişlerse, öğrencilerin yeni öğrenecekleri dörtgen için öğrenme kolaylığı sağlayacağını belirtmişlerdir. Bu ilişkilendirmeyle bağlantı kuran, öğretmen Ali'nin (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

Ö: Dörtgen öğretiminde kare eşkenar dörtgene çok benziyor, öğrenci kareyi bilince eşkenar dörtgeni de rahatça öğrenebilir.
A: Peki siz nasıl yapıyorsunuz?
Ö: Yani dediğim gibi kareyi öğrendiği için, eşkenar dörtgenle onu ilişkilendiriyorum.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, öğretmen, dörtgen öğretim sürecinde, birbirlerine benzeyen dörtgenlerden yardım aldığını, bu şekilde bir bağlantı kurduğunu belirtmiştir. Yine öğretmen Veli de (7. sınıf), kuralları birbirine benzeyen dörtgenler üzerinden bağlantı kurduğunu belirtmiştir. Bu öğretmenin açıklaması aşağıda verilmektedir.

"Öğrenciye benzer dörtgenleri vermek, ön bilgileri açısından önemli, Kurallar da belli, birbirine benziyor zaten, mesela paralelkenar dikdörtgenin yan yatmış

hali gibi, e öğrenciye dikdörtgeni öğrettik, kuralları da benziyor, paralelkenarı kolay anlar."

Görüşmeye katılan 30 matematik öğretmeninin hepsi, dörtgenler konusunda, öğrencilerin ön bilgileri ile yeni bilgileri arasında yukarıda belirtilen şekillerle farklı bağlantılar kurduklarını belirtmişlerdir. Bu bağlantılar sayesinde de etkili bir dörtgen öğretimi gerçekleştirdiklerini, öğrencilerin hatırladıkları bilgiler sayesinde, yeni dörtgeni öğrenmekte zorluk yaşamadıklarını, bu sayede de işlerinin kolaylaştığını belirtmişlerdir.

4.1.2.2. Konuya Yönelik Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları

30 öğretmenle yapılan görüşmeler sonucunda, hiçbir öğretmenin, "kavram yanılgısını" tanım olarak bilmediği, araştırmacıya kavram yanılgısıyla, hata konusunu mu kastettiğini sordukları görülmüştür. Ancak görüşmeler boyunca, öğretmenlerin "hata" olarak belirttikleri durumların, hatadan öte, konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgıları oldukları görülmüştür. Bu durum, öğretmenlerin "hata" ile "kavram yanılgısı" terimlerini karıştırdıklarını ve öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını, hata olarak tanımladıklarını göstermektedir. Böylece öğretmenlerin doğrudan, kavram yanılgılarının bir sonucu olan hataları merkeze alarak soruları cevapladıkları görülmüştür.

Öğretmenlerin dörtgenler konusuna yönelik öğrenci hatası olarak belirttikleri konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgıları üç başlıkta maddelenmiştir. Bunlar; dörtgenleri tanımlamaya yönelik kavram yanılgıları, dörtgenleri görselleştirmeye yönelik kavram yanılgıları ve dörtgenlerde aile ilişkileri, sınıflamaya yönelik kavram yanılgıları olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu yanılgılar, dörtgen anlatımında kullanılan stratejilerle paralellik göstermektedir.

Dörtgenleri öğrenmede tanımlama önemli bir unsurdur. Dörtgenin temel elemanlarını tanımak konuyu öğrenmek açısından etkili olmaktadır. Görüşmelerde öğretmen cevaplarına göre, dörtgenleri tanımlamaya yönelik öğrenci kavram yanılgıları iki grupta incelenmiştir. Bunlardan ilki, dörtgen özelliklerini

bilmemekten, dörtgenleri doğru tanıyamamaktan kaynaklanan yanılgıları ve diğeri de öğrencinin formüle bağlı kalmasından kaynaklanan, alan- çevre kavramlarını anlayamaması, ezbere yönelmekten kaynaklanan yanılgılar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Öğretmenlerin bu yanılgıları, hata olarak anlattıkları görülmüştür.

Görüşmelerde öğretmenlerin cevaplarına göre, dörtgen özelliklerini bilmemekten, dörtgenleri doğru tanıyamamaktan kaynaklanan kavram yanılgıları da kendi içinde gruplara ayrılmıştır. Bunlar da, dörtgenin temel elemanlarını (açı- kenar- köşe- köşegen) hiç tanımamaktan kaynaklanan kavram yanılgıları, dörtgeni yanlış tanımaktan kaynaklanan kavram yanılgıları ve dörtgeni eksik tanımaktan kaynaklanan kavram yanılgıları olarak üç grupta incelenmiştir. Dörtgeni hiç tanımamaktan kaynaklanan kavram yanılgısını, hata olarak açıklayan öğretmen Erdem'in (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: Öğrenciler dörtgenler konusunda ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Dörtgeni tanımlamada hatalar olabiliyor.
A: Örnek verebilir misiniz hocam?
Ö: Mesela yamuğu hiç tanımıyor ve bu nedenle tanımlayamıyor.
A: Peki hocam, öğrencilerde konuya yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?
Ö: Kavram yanılgısı derken… başka hatalar mı?
A: Kavram yanılgısı deyince düşündüğünüz şey?
Ö: Bilmiyorum hocam, hata ise dediğim şeyler yani.

Öğretmen Erdem, verdiği örnekte öğrencilerin yamuğu hiç tanımadıklarını ve bu nedenle tanımlama yapamadıklarını ve bunun da tanımlama hatasını işaret ettiğini belirtmiştir. Bu örnek, ders esnasında hemen çözümlenecek bir durum değildir, aksine tanımlama sıkıntısı yaşandığı için, öğrencideki yanılgıları işaret etmektedir. Öğretmen Erdem'in kavram yanılgısına yönelik verdiği cevapta, öğretmenin kavram yanılgısı ile hatayı ayırt edemediğini, kendinde yanılgıların olduğunu göstermektedir.

Öğretmen İpek de (7. sınıf), öğrencilerin matematiğin dilini anlamadıkları için, dörtgenin temel elemanlarını tanımamaktan kaynaklanan kavram yanılgılarını, hata

olarak belirtmiştir. Bu öğretmenle araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Öğrenciler dörtgenler konusunda ne gibi hatalar yapıyorlar hocam?
Ö: Valla önce sadece dörtgenler konusunda değil de genel olarak matematiğin dilini bilmemek gibi bir eksikliğimiz var. Ben her seferinde kullandırıyorum, soru çözerken kenar uzunluğu neydi, bu neydi, köşegen neydi diye ama öğrenci köşe ile köşegen nedir bilmiyor, sonra yanlış yanlış tanım yapıyor.
A: Hocam dörtgenlere yönelik tespit ettiğiniz kavram yanılgıları neler peki?
Ö: (Düşünüyor) Kavram yanılgısı ile ne demek istiyorsunuz?
A: Kelime anlamından çıkarım yaparsanız?
Ö: (Düşünüyor) Yanılgılara düştükleri yerleri soruyorsanız, işte dediğim gibi, köşe köşegen nedir bilmiyor, karıştırıyor, sonra da tanımda hatalar oluyor.

Yukarıda ki diyalog da görüldüğü üzere, öğretmen İpek, tanımlama hatası olarak, doğrudan köşe ve köşegen terimlerindeki kavram yanılgılarına vurgu yapmıştır. Ancak kavram yanılgısı terimini bilmediği için, kavram yanılgısının neden olduğu hata sürecine girerek, bu durumların neden olduğu tanımlama hatalarından bahsetmiştir.

Öğrencilerin dörtgen tanımlamaya yönelik kavram yanılgılarından biri olan, dörtgenleri eksik tanımlamaktan kaynaklanan kavram yanılgılarını, hata olarak açıklayan öğretmen Deniz'in (5. sınıf) ifadesi aşağıdaki şekildedir.

" Öğrenci dörtgeni yalnızca açı ve kenar özelliklerine göre tanımlıyor, diğer özellikler yok, eksiklik var ve böylede hatalar kaçınılmaz oluyor"

Bu açıklamaya bakıldığında, aslında dörtgen özelliklerinin eksik sayılması ile dörtgen tanımlama yanılgılarının kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Ancak bu süreci öğretmen Deniz hata olarak ifade etmiştir. Öğretmen Deniz'in bu açıklamasının ardından, öğretmene, öğrencilerde varolan kavram yanılgılarına yönelik soru yöneltildiğinde, "*lisansta gördüğümüz dersti ama içeriğini unuttum hocam,*

tanımlama yapamam şuan" şeklinde, yalnızca kavram yanılgısının kelime anlamına yönelik bir açıklama yapması gerektiği bilinciyle bir açıklama yaptığı görülmüştür.

Görüşmelerde öğretmenler, öğrencilerde var olan bir diğer tanımlamaya yönelik kavram yanılgısının nedenini, öğrencilerin formüllere bağlı kalmalarının sonucu, ezbere yönelmeleri olarak açıklamışlardır. Yine bu açıklama, öğretmenler tarafından hataya yönelik neden olarak ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmenler, ezbere yönelen öğrencilerin, alan- çevre kavramlarını anlayamadıklarını, bu nedenle sıklıkla alan ve çevre tanımını yaparken, tanımlama hataları yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin hata olarak sıraladıkları bu açıklamalar, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını işaret etmektedir. Öğretmen Ünal (5. sınıf) ile gerçekleştirilen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Dörtgenlerin alanlarında. Bu alan formüllerini kafalarında tutmakta zorlandıklarını düşünüyorum. Bazen de çevreyle alanı birbirlerine karıştırdıkları oluyor mesela, birbirlerini ters tanımlıyorlar, çevresi nasıl hesaplanıyordu, alan sormuşsundur, çevreyi hesaplayıp cevaplıyor. Bu tarz hatalar genelde çok oluyor.
A: Peki hocam, öğrencilerinizde konuya yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?
Ö: Kavram karmaşası işte hocam, ama dediğim gibi hata bunlar, mesela çevre ve alan karmaşa hatası.

Öğretmen Ünal aslında öğrencilerde var olan, çevre ve alan kavramlarındaki yanılgılarını açıklamaktadır. Ancak bunu yanılgı olarak değil, hata olarak tanımlamaktadır. Öyle ki kavram yanılgısını, kavram karmaşası olarak nitelelendirmiş ve kendi örneğini de "çevre ve alan karmaşa hatası" olarak tanımlamıştır. Öğretmenin açıklaması incelendiğinde, ezberin neden olduğu yanılgılar ve bu yanılgıların da hesaplama hatalarına neden olduğu görülmektedir.

Öğretmen Ünsal'ın açıklamalarına benzer şekilde alan- çevre hesabında hata yapıldığını belirten öğretmen Dilek (7. sınıf) ve araştırmacı arasında geçen diyalog da aşağıdaki şekildedir.

A: Hocam öğrenciler dörtgenler konusunda ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Dörtgenlerde alan hesabını yaparken, çevreyle alanının tanımını birbirine karıştırabiliyorlar ya da formülleri karıştırıyorlar. Alan hesabında zorlanıyorlar.
A: Hocam, hataların bunlar olduğunu belirttiniz, peki konuya yönelik öğrencilerinizde kavram yanılgılarına rastladınız mı?
Ö: Yok, herhangi bir kavram yanılgısı görmedim.

Öğretmen Dilek, öğretmen Ünsal gibi öğrencilerin alan ve çevre tanımlarını karıştırdıklarını belirtiyor. Aslında bu tespiti, öğrencilerin kavrama yönelik yanılgılarını gösterse de, öğretmen Dilek, öğrencilerinin konuya yönelik hiçbir yanılgıya sahip olmadıklarını belirtiyor. Bu açıklamasıyla öğretmen Dilek de diğer öğretmenler gibi, kendisinin de kavram yanılgılarına sahip olduğunu gösteriyor.

Öğretmen Veli de (7. sınıf), öğrencilerin formülleri ezberleme kaygılarından kaynaklı hatalara düştüklerini ve bu nedenle tanımlamada hatalar yaptıklarını aşağıdaki ifadeleriyle açıklamıştır.

A: Öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Tanımlama hataları çok sık oluyor.
A: Bir örnek verir misiniz hocam?
Ö: Ya genelde ezberden kaynaklı, mesela dikdörtgende kullandıkları formülü paralelkenarda da kullanmaya çalışıyorlar, sonra yanlış tanımlar ortaya çıkıyor.
A: Peki hocam öğrencilerde konuya yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?
Ö: Kavram yanılgısı derken ne acaba hocam tam olarak?
A: Siz ne düşünüyorsunuz hocam, duyduğunuz bir kelime değil mi?
Ö: Yok hiç duymadım, o nedenle yorum yapamayacağım. Ama hata ile eş anlamlıysa yukarıda belirttiklerim.

Öğretmen Veli, öğrencilerin ezbere yönelmelerinden ötürü, dörtgenleri yanlış tanımladıklarını, bunları da tanımlama hataları olarak belirlediğini ifade etmiştir. Ancak bu açıklamalar basit bir tanımlama hatasından öte, ezbere dayalı kavram yanılgılarını işaret etmektedir. Öyleki, öğrencilerde var olan bu yanılgılar sonucu, öğrenciler dörtgenleri yanlış tanımlamaktadırlar.

Katılımcı öğretmen cevaplarından tespit edilen dörtgenler konusuna yönelik bir diğer kavram yanılgısı türü de, dörtgenleri görselleştirmeye yönelik kavram yanılgıları olarak adlandırılmıştır. Bu yanılgı türü tamamen dörtgenin görselliğine ve dörtgenlerde çizim yaparken ölçüm hatalarına yöneliktir. Görüşmelerde elde edilen öğretmen cevaplarına göre bu yanılgı türü, kendi içinde üçe ayrılmıştır. Bunlar; dörtgende açı çizimine yönelik yanılgılar, dörtgende kenar çizimine yönelik yanılgılar ve dörtgende köşegen çizimine yönelik yanılgılar olarak belirlenmiştir. Dörtgende açı çiziminde karşılaşılan en sık yanılgının, açıların orantısız çizilmesi, yani doksan derecelik bir açının, doksan derece olarak değil de farklı bir açı oranında çizilmesi olarak belirtilmiştir. Öğretmen Duygu'nun (5. sınıf) bu yanılgı türüne yönelik açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Dörtgenler konusunda çizim hataları yapıyorlar.
A: Örnek verebilir misiniz hocam?
Ö: Mesela açıyı farklı türlü çizebiliyor. Mesela paralelkenarı çizerken açıya uygun değil de, geniş açıyı dar açı, dar açıyı geniş açı gibi çiziyor. Mesela paralelkenar da bir kenar açısını geniş açı çizin dediğimde, çocuk 120 yerine gidiyor 60'ı çiziyor.
A: Peki hocam, öğrencilerde dörtgenlere yönelik kavram yanılgısına rastladınız mı?
Ö: (Düşünüyor) Yani işte böyle hataları oluyor ama yanılgıya rastlamadım.

Öğretmen Duygu, öğrencilerin açıyı farklı türlü çizdiklerini, geniş açıyı dar, dar açıyı geniş açı olarak çizdiklerini belirtmiştir. Öğretmenin bu tespiti, öğrencilerin açıyı yanlış tanıdıklarını, bu nedenle öğrencilerde var olan bu yanılgının, öğrencileri

yanlış çizime yönlendirdiğini göstermektedir. Ancak öğretmen Duygu, bu durumu hata olarak tanımlayarak, öğrencilerinde herhangi bir kavram yanılgısının olmadığını belirtmiştir.

Kenar ve köşegen çizimine yönelik yanılgılar da, açı çiziminde tespit edilen yanılgılara benzer bulgular göstermektedir. Örneğin bir dikdörtgen örneğinde, karşılıklı kenarlarının eşitlik özelliğinin çizimlerde belli olmadığı, sanki tüm kenarlar birbirinden farklıymış şeklinde çizimler yapıldığı belirtilmiştir. Öğretmen Songül'ün (7. sınıf) kenar çizimindeki kavram yanılgısına yönelik açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: Öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?
Ö: Oldukça fazla çizim hatalarını görüyorum.
A: Nasıl mesela?
Ö: Mesela, öğrenciyi tahtaya kaldırıyorum, kare çizer misin diye, evet kare çiziyor ama kare, kare gibi değil ki, baktığınızda kenarlar birbirinden farklı gibi duruyor.
A: Hocam, öğrencilerinizde konuya yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?
Ö: Kavram yanılgısı hocam?
A: Ne düşünüyorsunuz?
Ö: Bilmiyorum hocam bunu.
A: Peki hocam.

Öğretmen Songül, öğrencilerin kenarları çizerken düştükleri yanılgıları, hata adı altında açıklamıştır. Öğretmenin açıklaması incelendiğinde, kare çizimi yapması gereken öğrencinin, çiziminden sonra kenarlardan dolayı karenin kare gibi olmadığı belirtilmektedir. Bu durum öğrencide var olan kenar özelliklerine yönelik yanılgılara işaret etmektedir. Öğretmenin kavram yanılgısına yönelik bir fikrinin olmaması da, örneğini yanılgı yerine hata olarak belirlemesini desteklemektedir.

Yukarıda örneğe benzer, öğretmen Özge'nin (5. sınıf) açıklaması da aşağıdaki şekildedir.

A: Dörtgenlerde öğrencilerin yaptıkları hatalar nelerdir?

Ö: Çizim hataları oluyor.

A: Örnek verebilir misiniz?

Ö: Paralelkenarda eğer şeyse, kağıt düz ise paralelkenar yapmakta zorlanıyorlar. Yani o aradaki eşit mesafeyi bırakamıyorlar, işte karşılıklı kenarları eşit çizemiyorlar. Karşılıklı kenarları eşit çizemeyince paralelkenar olmaktan çıkıyor, yamuk oluyor.

A: Peki, öğrencilerinizde dörtgenlere yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?

Ö: (Düşünüyor) Yok, olmadı.

Öğretmen Özge de diğer öğretmenler gibi, kavram yanılgısını hata olarak tanımlamıştır. Öğrencilerinin kenar çiziminde yaşadıkları yanılgıları, hata boyutunda açıklamıştır. Açıklama incelendiğinde, öğrencilerin çizimleri sonrası, görsel olarak bir paralelkenarın yamuk olarak görülmesi, öğrencilerin dörtgenlerin kenar özelliklerini bilme durumlarındaki yanılgılarını işaret etmektedir. Bu yanılgının sonucunda da yanlış, hatalı çizimler yapılmaktadır. Ancak öğretmen Özge, öğrencilerinin herhangi bir kavram yanılgısına sahip olmadıklarını belirtmektedir.

Öğretmen cevaplarına göre köşegen çiziminde de en sık karşılaşılan yanılgının, "köşegenlerin birbirini ortalaması" ve "köşegenlerin birbirini dik kesmesi" durumlarının karıştırıldığı ve bunun sonucunda çizimlerin hatalı yapıldığı belirlenmiştir. Ancak diğer yanılgı türlerinde de olduğu gibi, öğretmenler bu durumları yanılgı olarak değil de, hata olarak tanımlamışlardır. Aşağıda öğretmen Ayşe'nin (5. sınıf), köşegen çizimine yönelik yanılgı örneği verilmektedir.

A: Dörtgenler konusunda öğrencilerde karşılaştığınız hatalar neler?

Ö: Mesela şeyde çok var, dikdörtgenin köşegenlerinin dik kesişmesi olayı var, elinde malzeme yok, köşegenleri çizmiş, ortaya da direk dik açıyı yapıştırmış geliyor mesela. Yani en sık gördüğüm çizim hatası bu. En sık gördüğüm yanlış bu mesela, hepsinin köşegenlerini dik kesiştiriyor. Dikdörtgende, de, paralelkenarda da bunu çok sık yapıyorlar.

A: Anladım.

A: Peki hocam, dörtgenlere yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?

Ö: Kavram yanılgısı üniversitede görmüştük hocam ama şimdi tam olarak hatırlayamadım, o nedenle yanlış bilgi vermeyim. Ben size zaten öğrencilerde gördüğüm durumları sıraladım hocam.
A: Peki hocam.

Öğretmen Ayşe, açıklamasıyla öğrencilerin köşegen tanımındaki sıkıntılarına işaret etmektedir. Köşegen kavramını anlamayan öğrencilerin, tüm dörtgenlerin köşegen özelliklerini aynı ifade ettiklerini ve bu nedenle de köşegen çiziminde hatalar yaptıklarını belirtmiştir. Öğretmenin ifade ettiği bu durumlar, aslında öğrencilerin köşegen kavramına yönelik yanılgılarını ve bu yanılgıların neden olduğu hataları göstermektedir. Ancak öğretmen Ayşe, kavram yanılgısına yönelik, üniversitede ders almasına rağmen, kavram yanılgısını hatırlayamadığını ve yanlış bilgi vermemek adına, diğer öğretmenler gibi açıklama yapmayacağını belirtmiştir.

Dörtgenleri tanımlama ve çizime yönelik kavram yanılgılarının yanı sıra, öğrencilerde dörtgen konusuna yönelik tespit edilen bir diğer yanılgı türü ise dörtgenlerde aile ilişkileri- sınıflamaya yönelik kavram yanılgıları olarak belirlenmiştir. Bu yanılgı türünde, öğrencilerin, dörtgen özelliklerini iyi bilmemek veya hiç bilmemekten ötürü ortaya çıkan, dörtgenleri özelliklerine göre birbirleriyle gruplayamama ya da yanlış gruplama durumlarında ortaya çıkan yanılgıları tespit edilmiştir. Öğretmenler, bu yanılgı türünü de hata olarak tanımlamışlardır.

Öğretmenler, dörtgenleri sınıflamaya çalışan öğrencilerin genellikle "yamuğu" herhangi bir sınıflamaya tabi tutamadıklarını, ayrı tuttuklarını belirtmişlerdir. Bu açıklamayı destekleyici, öğretmen Esra (7. sınıf) ve araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıdaki şekildedir.

A: *Öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?*
Ö: Hatayı pek çok aşamada yapıyorlar ama ciddi olarak yamuğun bir dörtgen olduğunu bile bilmiyorlar mesela, söylememize karşı unutuyorlar kafalarında. Bu nedenle dörtgen ailesine dahil etmiyorlar, yamuk yamuktur, hiçbir özelliği yoktur gibi cevaplar alıyorum.

A: Hocam, öğrencilerinizde dörtgenlere yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?

Ö: Kavram yanılgısı nedir hocam?

A: Siz ne düşünüyorsunuz hocam? Duymadığınız bir terim mi?

Ö: Duymadım şimdiye kadar. Ama arada kalma durumu gibi bir şeyse eğer, yamuk mesela arada kalıyor kavram olarak.

Öğretmen Esra, öğrencilerin dörtgen sınıflamasında yamuğu herhangi bir sınıfa dahil etmediklerini hatta dörtgen olarak bile tanımadıklarını belirtmiştir. Bundan dolayı da öğrencilerin sınıflama hatası yaptıklarını tespit etmiştir. Öğretmen Esra'nın değindiği, öğrencilerin yamuğu tanımama durumları, aslında dörtgen tanımlamasına yönelik yanılgıları işaret etmektedir. Yamuğu herhangi bir sınıflamaya dahil etmeden, sınıflama yapma durumu da, bu yanılgının doğurduğu bir hata sürecini göstermektedir. Ancak öğretmen Esra "kavram yanılgısı" terimini şimdiye kadar hiç duymadığını ve bu durumu "arada kalma" şeklinde açıklayacağını belirtmiştir.

Öğretmenler, bazı öğrencilerinde dörtgenleri ayrı ayrı kendi özelliklerine göre tanıdıklarını ancak birbirleriyle aile ilişkisi kuramadıklarını ya da yanlış ilişkiler kurduklarını ifade etmişlerdir. Bu ifadeye örnek öğretmen Esin'in (7. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: *Öğrenciler dörtgenlerde ne gibi hatalar yapıyorlar?*

Ö: *Gözlemlediğim durumlar oluyor örnek verecek olursam size, karenin tüm kenarlarının eşit ve açılarının 90 derece olduğunu bilen öğrenci, karenin de bir dikdörtgen olduğunu, aynı aileden olduğunu anlamıyor.*

A: Hocam, öğrencilerde dörtgenlere yönelik kavram yanılgısı gözlemlediniz mi?

Ö: Yanılgıya düşmediler, gözlemlemedim.

Öğretmen Esin, öğrencilerinin dörtgenleri kendi içinde bildiklerini ancak sınıflama yapamadıklarını belirtmiştir. Ancak öğrencilerde görülen bu durum, öğretemlerin öğretim sürecinde, dörtgenlerde aile ilişkilerini nasıl anlattıklarıyla da yakından alakalı durmaktadır. Çünkü anlatımında parçalı sınıflamayı kullanan bir

öğretmenin, öğrencilerinin hiyerarşik sınıflama yapmakta sıkıntı yaşayacakları düşünülebilir.

Çalışmaya katılan 30 matematik öğretmeninden elde edilen görüşme verilerine göre, öğretmenlerin bir kısmının (30 öğretmenden 10'u) kavram yanılgılarını üniversitede ders olarak gördüklerini ancak hatırlamadıklarını, bir kısmının (30 öğretmenden 12'si) kavram yanılgısını hiç bilmediğini, 8 öğretmenin de, öğrencilerinde konuya yönelik kavram yanılgısına rastlamadıklarını belirttikleri görülmüştür. Ancak öğretmenlerin hata olarak tanımladıkları tüm durumların, öğrencilerde konuya yönelik var olan kavram yanılgıları oldukları belirlenmiştir. Bu tespit, öğrencilerde var yanılgıların, öğretmenlerde de bulunduğunu ve öğretmenlerin kendilerindeki yanılgıları, öğrencilerine aktardıkları sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

4.1.2.3. Konuya Göre Yaşanan Anlama Güçlükleri

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda, öğretmenlerin ders esnasında öğrencilerde var olan konuya göre yaşanan anlama güçlüklerini fark ettikleri ve bunları açıkladıkları görülmüştür. Öğretmen cevaplarına göre öğrencilerde belirlenen güçlükler; dörtgenlerde yamuğa ait belirlenen güçlükler ve diğer dörtgenlere ait güçlükler olarak gruplanmıştır.

20 öğretmen (%67), öğrencilerin en çok yamuğu anlamada güçlük yaşadıklarını belirtmiştir. Öğretmenler, öğrencilerin yamuğu anlamada güçlük yaşamalarının nedenlerini de açıklamışlardır. 20 öğretmenin 8'i, öğrencilerin yamukla geç tanıştıklarını, alışık olmadıkları bir şekil olduğunu, 6'sı, yamuğun itici bir isminin olduğunu, 3'ü, yamuğun özelliklerinin çok olduğunu, 2'si, yamuğun kuralının net olmamasını ve 1 öğretmen ise yamuğun alan ve çevre hesabının zor olduğunu, anlama güçlüğü nedenleri olarak göstermişlerdir.

Öğrencilerin yamukla geç tanıştıklarını ve bu nedenle anlama güçlüğü yaşadıklarını belirten, öğretmen Ali'nin (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, öğrenciler hangi dörtgeni anlamakta daha çok zorlanıyorlar?

Ö: Yamukta.

A: Neden sizce yamukta zorlanıyorlar?

Ö: Mesela çok görünen bir şekil değil, ilkokuldan beri kare, dikdörtgen var ama yamuk yok. Yamukla öğrenciler çok geç tanışıyor ve bu nedenle anlamakta sıkıntı yaşıyorlar, bana göre daha önceden verilmeli.

Yamuğun isminden dolayı, öğrencilerin anlama güçlüğü yaşadığını belirten öğretmen Esin ile (7. sınıf) araştırmacı arasında geçen diyalog şu şekildedir;

A: Öğrenciler hangi dörtgeni anlamakta zorluk yaşıyorlar?

Ö: Yamuk.

A: Neden sizce yamuk hocam?

Ö: Çünkü yamuk deyince onlara, yamuk yumuk diye düşünüyorlar. Yamuk yumuk bir şey diye düşünüyorlar. Mesela paralelkenarda ismi gayet açık olduğu için, kenarları birbirine paralel olması gerektiğini çok rahat fark ediyorlar ama yamukta isim problem.

Yamuğun özelliklerinin çok olduğu için anlamakta zorluk çekilen bir dörtgen olduğunu belirten, öğretmen Ünal'ın (5. sınıf) açıklaması aşağıda verilmektedir.

A: Öğrenciler hangi dörtgeni anlamakta zorlanıyorlar hocam?

Ö: Yamukta.

A: Neden?

Ö: Yamuğun çok özelliği var, kafaları karışıyor ve bu nedenle çabuk anlayamıyorlar.

Öğretmen Ünal, öğrencilerin yamuğu anlama güçlüğü çekmelerinin nedenini, yamuğun çok özelliği olmasına bağlamıştır. Ancak yamuk tanımı kitaplardan incelendiğinde, çok özellik yerine "en az bir çift kenarı paralel olan dörtgen" tanımı görülmektedir. Bu çelişki, öğretmen Ünal'ında yamukla ilgili kavram yanılgılarına ve anlama güçlüklerine sahip olduğunu göstermektedir.

Yamuğun kuralının net olmamasından dolayı, öğrenciler tarafından anlaşılmasının güç olduğunu belirten 2 öğretmenden, öğretmen Hülya'nın (5. sınıf) açıklaması aşağıdaki şekildedir.

A: Öğrenciler hangi dörtgeni anlamakta zorlanıyorlar hocam?
Ö: Yamukta.
A: Peki neden yamukta zorlandıklarını düşünüyorsunuz?
Ö: Öbürlerinde kesin kurallar var her şey belli. Yamukta net değil, kenarlar farklı ya, eşit de olabiliyor diğer kenarları farklı da olabiliyor.

Öğretmen Hülya, yamuğa ait anlama güçlüklerinden birini "yamuğun kuralının net olmaması" şeklinde ifade etmiştir. "Yamuğa ait kural" ifadesi öğretmen Hülya'ya ait olmakla birlikte, açıklamasında tanım yerine kural kelimesini kullandığı görülmektedir. Çünkü öğretmen Hülya yamuğun tanımını, çeşitleri üzerinden anlatmaya çalışmakta ve yamuğun çok çeşidinin olduğunu ve kendince, yamuk çeşitlerinin tanımlarının net olmadığını belirtmektedir. Öğretmen Hülya'nın bu açıklaması da, yamuk kavramına yönelik yanılgılarının olduğunu ve bu yanılgılarla öğretmen Hülya'nın da anlama güçlüğü yaşadığını göstermektedir.

Yamuğun öğrenciler tarafından anlaşılmasının güç olduğunu belirten 20 öğretmenden yalnızca 1 öğretmen, yamuğun alan ve çevre hesabının zor olmasından dolayı, öğrencilerin yamuğu anlamakta sıkıntı yaşadıklarını belirtmiştir. Bu nedeni belirten öğretmen Fatma (5. sınıf) ile geçen diyalog aşağıdaki şekildedir.

A: Hocam öğrenciler hangi dörtgeni anlamakta zorlanıyorlar?
Ö: Yamukta.
A: Sizce neden kaynaklanıyor?
Ö: Yani yamuğun genellikle çevresini falan hesaplarken, alanını hesaplarken sıkıntı oluyor.

Öğretmenlerden alınan bu cevapların yanı sıra, 10 öğretmen de, yamuk dışında var olan diğer dörtgenlere ait güçlükleri, paralelkenar ve eşkenar dörtgende yaşanan güçlükler olarak belirtmişlerdir. Öğretmenler, paralelkenarda yaşanan güçlüğün

nedenini, öğrenciler tarafından- özellikle 5. Sınıf öğrencileri- paralellik algısının anlaşılamaması ve eşkenar dörtgende yaşanan güçlüğün nedenini ise öğrencilerin eşkenar dörtgeni özelliği belli olmayan, diğer dörtgenlerle karıştırılan- özellikle kareyle karıştırılan- bir dörtgen olarak kabullenmelerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Paralelkenarda, paralellik kavramı nedeniyle anlama güçlüğü yaşandığını belirten öğretmen Berrin'in (5. sınıf) açıklaması aşağıdaki şekildedir.

A: Öğrenciler daha çok hangi dörtgende zorlanıyorlar?
Ö: Paralelkenarda.
A: Neden?
Ö: Çünkü paralelkenar adı üstünde paralellik kavramını içerdiği için 5. Sınıf öğrencisi daha o kavramı uzay boyutunda düşünemediği için bu kavramda biraz zorlandıklarından dolayı, anlamada sıkıntı yaşıyorlar.

Eşkenar dörtgeni anlamakta güçlük yaşayan öğrencilerin, eşkenar dörtgeni özelliği belli olmayan, diğer dörtgenlerle karıştırılan bir dörtgen olarak algılamalarını belirten ve açıklamasını bu nedene dayandıran, öğretmen Erdem (5. sınıf) ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıdaki şekildedir.

A: Hocam, öğrenciler hangi dörtgende daha çok zorlanıyorlar?
Ö: Çoğunlukla eşkenar dörtgende.
A: Buna neden olarak neyi gösterebilirsiniz?
Ö: Özelliğini bilmiyor, karıştırıyor, mesela karenin aynısı zannediyor eşkenar dörtgeni, ondan karıştırıyor, anlayamıyor.

Yukarıdaki açıklamaya benzer, öğretmen Feride (7. sınıf) ile araştırmacı arasında geçen diyalog da aşağıdaki şekildedir.

A: Öğrenciler hangi dörtgende daha çok zorlanıyorlar?
Ö: Eşkenar dörtgende.
A: Neden sizce?

Ö: Eşkenar dörtgende güçlük var, kareye de benzeten oluyor, paralelkenara da, ondan sınıfta anlamayan çok oluyor.

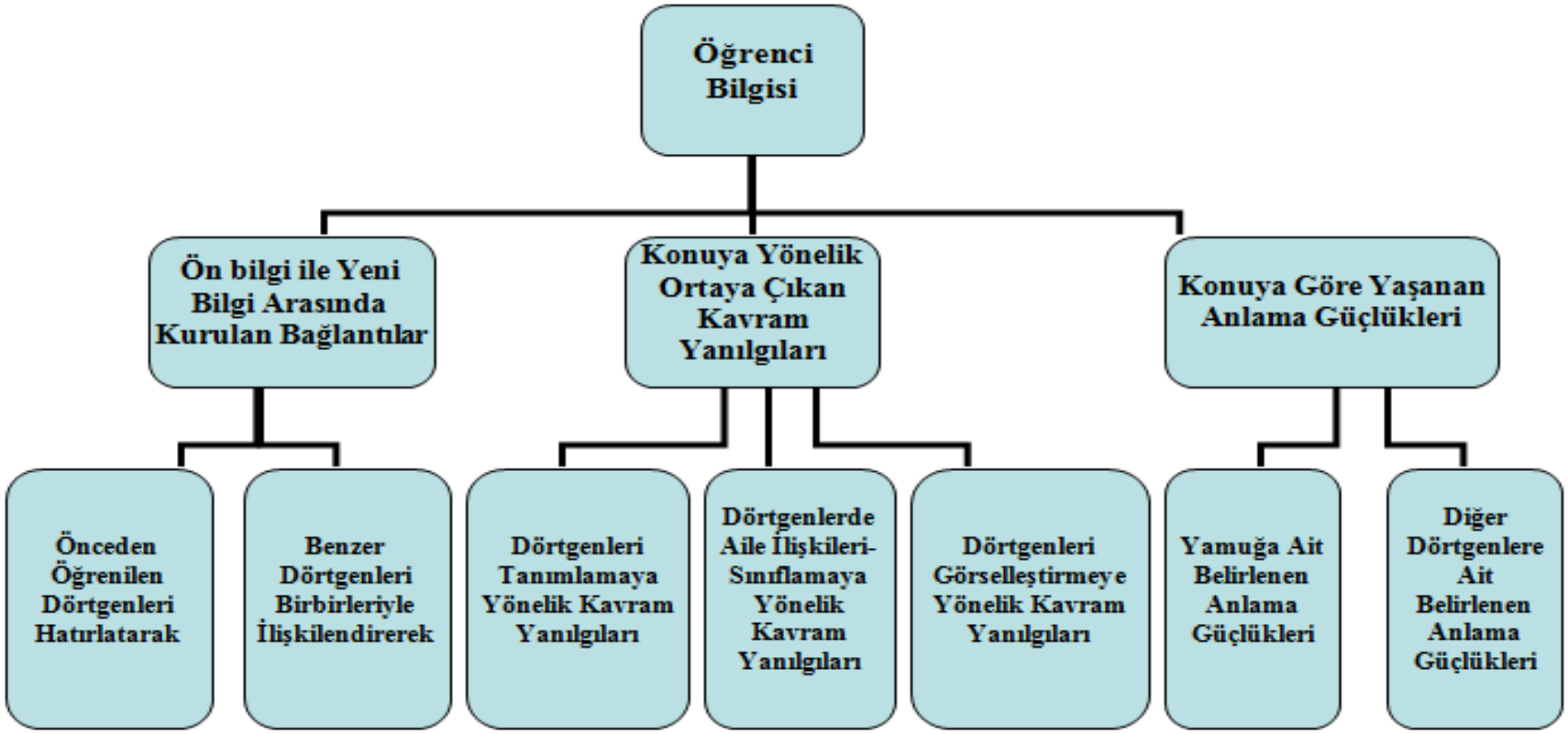
Eşkenar dörtgene yönelik anlama güçlüklerinin sebepleri diğer dörtgenlerle karıştırılan bir dörtgen olarak algılanması olarak belirlenmiştir. Bu açıklamanın temeline inildiğinde, güçlüğün, dörtgenleri iyi tanımlayamamak ve dörtgeni iyi tanıyamamaktan kaynaklandığı söylenebilir. Bu ilişkide, dörtgenleri tanımlamaya yönelik kavram yanılgılarının, dörtgenlerde anlama güçlüklerine neden olduklarını göstermektedir.

Araştırmaya katılan 30 öğretmenin görüşme cevaplarından elde edilen bu bulgulara göre, öğrencilerin kare ve dikdörtgeni anlamakta güçlük yaşamadıkları belirlenmiştir. Öğretmen cevaplarından elde edilen bulgulara göre, bu durumun nedeni olarak, kare ve dikdörtgenin, öğrencilerin zihinlerinde uzun yıllardan beri yer etmesi, eğitimin ilk kademelerinden itibaren kare ve dikdörtgenle öğrencilerin tanıştırılması, üzerinde bol soru çözdürülmesi ve çevrelerinde öğrencilerin bu şekillerle oldukça sık karşılaşmaları sayılmaktadır.

Öğrenci bilgisi bileşenine yönelik ortaya çıkan tüm bulgular, dörtgenler konusuna özel öğrenci bilgilerini ayrıntılandırmaya imkân sağlamıştır. Çalışma sonucunda, dörtgenlerde öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, öğretmen cevaplarından elde edilen tüm bulgular Şekil 17'de özetlenmiştir.

Şekil 17

Dörtgenlerde Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik, Öğretmen Cevaplarından Elde Edilen Tüm Bulgular



4.2. Gözlem Bulguları

Görüşme bulgularından elde edilen sonuçları daha detaylı incelemek üzere, görüşmelere katılan öğretmenlerden seçilen 8 öğretmenin "dörtgenler" konusunu anlattıkları derslerin tamamı gözlemlenmiştir. Bu bölümde her bir öğretmenin ders gözlemleri, her bir öğretmenin pedagojik alan bilgisi öğretim stratejileri bileşeni ve öğrenci bilgisi bileşenindeki uygulamalarını ayrı ayrı incelemek adına, bu iki başlık altında sunulmuştur.

4.2.1. 5. Sınıf Öğretmenleri Gözlem Bulguları

Görüşme bulgularına göre seçilen 4, 5. Sınıf öğretmeninin seçim işleminde, öğretim stratejileri bileşeni ve öğrenci bilgisi bileşeninde, her bir bileşene yönelik olumlu- olumlu, olumlu- olumsuz, olumsuz- olumlu, olumsuz- olumsuz görüş bildiren öğretmenler seçilmiştir. Böylece 5. Sınıf öğretmenlerinden her iki bileşen için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumsuz görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumlu görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumsuz görüş bildiren bir ve her iki bileşen içinde olumsuz görüş bildiren bir olmak üzere toplam 4 matematik öğretmeni seçilmiştir. Çalışmada gözlemlenen 5. Sınıf öğretmenlerinin isimleri, Ayşe, Deniz, Gül ve Ali olarak kodlanmıştır. Öğretmenlerin asıl isimleri gizli tutulmuştur.

4.2.1.1. Öğretmen Ayşe

Öğretmen Ayşe, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumlu, öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu cevaplar vermiş ve olumlu-olumlu kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.1.1.1. Öğretmen Ayşe'nin Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Ayşe 6 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 30 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencilerin, 5. sınıf olmalarından dolayı, oldukça hareketli oldukları ve sınıf

ortamının gürültülü olduğu görülmüştür. Öğretmen Ayşe'nin, derslerin ilk 5, 10 dakikasını sınıf yönetimi için harcadığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen Ayşe'nin ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *İyi dersler oturun bakalım. Hadi bakalım yerleşmeniz için 5 dakika veriyorum. Çocuklar yeni konuya başlıyoruz, geometri. Benim en sevdiğim bölüm. Ama biz burada sadece dörtgenleri işleyeceğiz. Peki dörtgen kaç kenarlı olacak?*	Derse giriş yaptı. Öğrencilerin konuyu sevmesi için, kendinin de sevdiğini belirtti.
Sınıf: *Üç.(sınıf hep beraber bağırdı)*	
Ö: *Üç mü düşünün bakalım, bak ben ne diyorum dörtgen.*	
Öğrenci: *Öğretmenim hatırlamadım.*	
Ö: *Kitaba bak bakalım, tanıdık bir şeyler var mı?*	
Öğrenci: *(öğrenci MEB 5. Sınıf ders kitabına baktı).* *Aaa evet kare ve dikdörtgen gördüm.*	
Ö: *Ya demi zaten siz dikdörtgen ve karenin özelliklerini biliyordunuz hatırladınız değil mi?*	Öğretmen, öğrencilerin tanıdık dörtgenler üzerinden tanımlama yapmalarına yardımcı olmaya çalışıyor
Sınıf: *Evet.*	
Ö: *Ece söyle bakalım kare ve dikdörtgeni biliyorum dediniz, o zaman dörtgen deyince ne geliyor aklına.*	Bilinen dörtgenlerden, dörtgenin genel tanımını yaptırmayı amaçlıyor.
Ece: *4 kenarı var, kapalı, kenarları doğru parçası olan.*	
Ö: *Hadi bakalım şimdi defterlerinize yazın. Dörtgen, " Kenarları doğru parçası olan dörtkenarlı kapalı şekildir. Temel elemanları kenar, köşe, peki kenarla köşeyi birleştirince o aradaki şey nedir?*	Öğrencilerin defterlerine yazmaları için zaman verdi, bitirdiklerinde, temel elemanları tanımaları için sorularına devam etti.
Sınıf: *Açı.*	

Ö: *Aferin, açı ve bir de köşegen temel elemanlarıdır. Şimdi hep beraber dörtgenin temel elemanlarını kullanarak dörtgen tanımlarına başlayalım. Söyle bakalım Atakan kareyi nasıl tanımlarsın? Ama dur dur kitaptan gidelim, dikdörtgenden başlayalım, dikdörtgeni nasıl tanımlarsın?*	
A: *Dikdörtgen karşılıklı kenarları eşit, açıları dik kapalı bir şekil.*	
Ö: *Tanımda köşegen nerede Atakan? Bakın çocuklar tanım yaparken tüm temel elemanlar olsun, doğru düzgün bir tanım yapın. Köşegenler birbirini ortalar.* *Tahtaya bakın. Tamam şimdi bu dikdörtgen içine köşegen çizeceğiz, çizin bakalım, cetvelle ölçün bana söyleyin kaç buldunuz.* *(Tahtaya cetvel yardımıyla bir kenarı 5, bir kenarı 12 cm olan dikdörtgen çizerek, öğrencilerin bu dikdörtgenin köşegen uzunluğunu ölçmelerini istedi, öğretmen çizimi şekil 18 de verilmektedir.)*	MEB 5. Sınıf ders kitabı masasının üzerinde hep açık, arada bir yaptıklarını oradan kontrol ediyor. Kitaptaki dörtgen sıralamasından gitmek istedi, o yüzden fikrini değiştirdi.
Sınıf: *13.*	
Ö: *Şimdi diğer tarafı ölçün.*	Öğretmen "diğer tarafla" sol köşegen uzunluğunun ölçümünden bahsediyor.
Sınıf: *13.*	
Ö: *Bakın cetvelle ölçüm iyi bir şey değil mi?, Evet şimdi ne oldu bakın ikisi de eşit, demek ki köşegen uzunlukları eşitmiş, köşegenler tahtadaki çizime baktığınız da birbirini kesti değil mi?* ***(****Öğrenciler defterlerinde bu ölçümleri yaparken, sınıfı gezerek defterleri kontrol etti. Bu kontrol süreci şekil 19 da görülmektedir. Böylece öğrencilere cetvel kullanmanın, çizim yapmanın önemli olduğunu belirtti.)*	Öğretmen Ayşe'nin bu uygulaması, görselleştirme stratejisi- çizim stratejisini kullandığını göstermektedir.
Sınıf: *Evet.*	

Ö: *Şimdi de tam ortasını işaretleyip, oraya K noktası deyin ve K' dan A' ya kadar olan mesafeyi ölçün. Sonrada K' dan C' yi ölçün, eşit oluyor 6.5cm çıktı değil mi?* *(Öğretmen "Tam ortası" diyerek, dikdörtgende köşegenlerin kesişim noktasını göstermektedir. Bu noktayı K noktası olarak adlandırmıştır. A ve C noktaları da dikdörtgenin bir köşesinden diğer köşesini oluşturan noktalardır.)*	
Öğrenci: *Hocam benimki 3.5cm çıktı.*	Bir öğrenci, öğretmenin verdiği talimatlar yerine kendi defter ölçülerine göre bir dikdörtgen oluşturmuştur ve o nedenle ölçümü farklı çıkmıştır. Öğretmen öğrencisinin çizimin inceleyerek bunun nedenini öğrencisine açıklamıştır ve öğrencilerin çizimlerini defterlerine yazmalarını beklemiştir.
Ö: *Sen kendi defterindeki kutulara göre yaptığın için öyle çıkmış, seninki de doğru. Şimdi özelliği toparlayalım, neymiş, dikdörtgende köşegenler birbirini ortalar. Şimdi bunu defterinize yazın.*	

Öğretmen Ayşe'nin yukarıda verilmiş ders gözlem notlarına göre öğretmen Ayşe, dörtgenleri öğrencilere anlatırken hem tanımlama, hem görselleştirme hem de sınıflama stratejisini kullanmıştır. Görselleştirme stratejisini dersin tüm aşamalarında kullandığı görüldüğü için, öğretmen Ayşe'nin görselleştirme stratejisine yoğunluk verdiği gözlemlenmiştir.

Ders anlatımda, önce dörtgenleri tanımlamış, tanımlama yaparken çizim de yaptırmış ve son olarak dörtgenler arasında sınıflama yaptırmıştır. Önce kare ve dikdörtgeni tanımlatmış ve bu tanımları yaptırırken, "*Zaten siz dikdörtgen ve karenin özelliklerini biliyordunuz değil mi?* ifadesiyle, öğrencilerin önceden öğrendikleri dörtgen çeşitlerinden tanımlama yaptırmaya başlamıştır. Tanımlamalarında, "*karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eş ve paralel, bütün açıları 90 derece ve köşegenleri birbirini ortalayan bir dörtgendir.*" ifadesinden de görüldüğü üzere formal tanımlama stratejisini kullanılmıştır. Tüm dörtgenleri tanımlarken,

dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini formal bir şekilde, kitabi olarak öğrencilere vermiştir. Dörtgenleri tanımlarken, MEB kitabı masasının üzerinde hep açık olmuş ve arada sırada söylemiş olduğu tanımları kontrol amacıyla kitaba bakmıştır.

Öğretmen Ayşe dörtgen tanımlamalarından sonra, ders saatinin büyük çoğunluğunu görselleştirme stratejisine ayırmıştır. Görselleştirme stratejisinde, çizerek görselleştirme stratejisini kullanmıştır. Ayrıca çizim araçlarından cetvel ve pergel kullanarak, dörtgeni düzgün çizmeye önem verdiği ve öğrencilerinin defterlerini de sürekli kontrol ederek özellikle, cetvelsiz çizimleri kabul etmediği görülmüştür. Bu bulguya yönelik gözlem fotoğrafları Şekil 18 ve Şekil 19'da görülmektedir.

Şekil 18

Öğretmen Ayşe, Kenar Uzunlukları Verilmiş Dikdörtgen Çiziminde, Çizim Aracı Kullanırken



Şekil 19

Öğretmen Ayşe, Öğrencilerin Defterlerinde Cetvelsiz Çizimleri Kontrol Ederken



Öğretmen Ayşe, görselleştirme stratejisini dersin tamamında kullanmıştır. Dörtgenlerin temel elemanlarını anlatırken, özellikle köşegen özelliklerini anlatırken, görselleştirme stratejisini kullandığı gözlemlenmiştir. Böylece öğretmen, tanımlama stratejisiyle, görselleştirme stratejisini sentezleyerek özelliği öğrencilere vermiştir.

Öğretmen Ayşe, dörtgenleri tanımladıktan sonra öğrencilere, dörtgenlerin ortak ve farklı özelliklerini ortaya çıkarmaya yönelik oyun oynatmıştır. Bu oyunda amaç öğretmen tarafından belirlenen dörtgeni tahmin etmektir. Bunun için bir öğrenci dörtgenin özelliklerini sıralamak adına, elinde dörtgen özelliklerinin yazılı olduğu bir torbayla ayrılarak, sınıf gruplara ayrılmıştır. Bu sayede her grup özelliği söylenen dörtgeni tahmin etmek için yarışmaktadır. Oyuna yönelik sınıf içi diyaloglar aşağıda ve oyundan karelenen fotoğraflar Şekil 20'de verilmektedir.

Ö: *Çocuklar dörtgenleri bitirdik, şimdi sizinle bir oyun oynayalım mı?*	
S: *Evet.*	
Ö: *Ama dörtgenlerle ilgili oynayacağız yine.*	
S: *Yaaa…*	
Ö: *Seveceksiniz ama. Pelin gel sen şimdi*	Öğrenciyi öğretmen masasının altına

ebe ol, geç masanın altına. Sizde beşer kişilik grup olun bakayım.	gönderdi ve sınıf kendi arasında 5 er kişilik gruplara ayrıldı, bu esnada öğretmende bir poşet aldı ve önceden evde hazırladığı kartonlara, her bir dörtgene ait özellikleri yazarak masanın üzerine ters çevirdi ve bir dörtgene ait özellikleri poşete atarak öğrenciye verdi.
S: *Olduk öğretmenim ne yapacağız şimdi.*	
Ö: *Şimdi Pelin al bunu. Burada her dörtgene ait özellikler yazılı, sırayla bir dörtgene ait olanı torbaya atacağız ve sen adım adım burada yazılan özellikleri söyleyeceksin. Gruplarda bu dörtgeni tahmin etmeye çalışacaklar, ama grupların tek söz alma hakları var. Bence iyice dinleyin özellikleri ve öyle tahmin edin, yoksa elenirsiniz. Tamam?*	"Al bunu" dediği, hazırlamış olduğu poşet. Daha sonra sınıfa ve öğrenciye oyunun kuralını anlattı ve oyuna başladılar. Oyun öğrenciler arasında çok sevildi ve öğrenciler dörtgenlerin benzerlik ve farklılıkları yardımıyla dörtgen sınıflaması yapmış oldular. Şekil 21 de oyun esnasında çekilmiş fotoğraflar verilmektedir.
S: *Tamam.*	
Ö: *Hadi başlayalım o zaman.*	

Şekil 20

Öğretmen Ayşe'nin Dörtgen Sınıflamasına Yönelik Öğrencilere Oynattığı Oyun



Öğretmen bu oyun sayesinde, dörtgenlerin birbirleriyle olan ortak ve farklı yönlerini de öğrencilere saydırmıştır. Öğretmenin bu uygulaması, dörtgenlerin benzer ve ortak yönlerine odaklandığı için, dörtgenleri parçalı sınıflama stratejisini kullandığı bulgusunu ortaya çıkarmaktadır.

4.2.1.1.2. Öğretmen Ayşe'nin Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Ayşe'nin ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar-açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Paralelkenar Anlatımdan Alınan Diyaloglar;	
Ö: *Hadi bakalım Mina, şimdi öğrendiklerimize göre paralelkenarı tanımla.*	Öğrencileri sürece dahil ediyor, öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak yeni öğrendiklerini tanımlamasını bekliyor.
Öğrenci: *Kenarları eşit, paralel bir dörtgen.*	
Ö: *Kenarları eşit derken? Burada ne demek istedin? Birde açılar hakkında ne diyebiliriz?*	Öğretmen öğrenciden formal bir tanım yapmasını bekliyor.
Öğrenci: *(Öğrenci düşündü, sınıf uğultuyla cevabı söylemeye çalıştı) Karşılıklı kenarları eşit olacak öğretmenim.*	Bu diyalogda öğretmen Ayşe, öğrencinin yanılgısını ortaya çıkarmıştır. Ancak dörtgenin tüm kenar uzunlukları eşit olduğunda, dörtgenin eşkenar dörtgen ya da kare olabileceğini öğrenciye hatırlatmamıştır. Bu yaklaşım öğretmenin öğrenci yanılgısını bir daha tekrarlamaması için engelleyici bir tutumda olmadığını göstermektedir
Ö: *Evet Mina'nın hatasını bulduk değil mi çocuklar, karşılıklı kenar uzunlukları eşit olacak.*	

Yamuk Anlatımından Alınan Diyaloglar;	
Öğrenci: *Öğretmenim şimdi bu yamukta tüm kenarlar mı eşit, karşılıklı kenarlar mı eşit, ben anlamadım, görmedim ben böyle bir şey.*	Öğrenci yamuğu anlamakta güçlük yaşadığını öğretmenine ifade ediyor. İfadesinde yamukla daha önceden karşılaşmadığını da, yamuğu anlamama nedeni olarak belirtiyor.
Ö: *Bak Ender, yamuğun çeşitleri vardı değil mi?*	Öğretmen öğrencinin yamuğun kenarları üzerinden yamuğu anlamada güçlük çektiğini fark ederek, öğrencisine yamuk çeşitlerini hatırlatmaya çalışıyor.
Öğrenci: *Evet.*	
Ö: *Anlamadın mı sen onları?*	
Öğrenci: *Kafam karıştı öğretmenim ya.*	
Ö: *Tamam bak şimdi, hatırlayalım onları, karşılıklı bir çift kenarı eşitse ikizkenar, tüm kenarları farklıysa çeşitkenar, bir kenarı diğer*	Öğretmen öğrencisi için "hatırlayalım onları" ifadesiyle, tekrar konuya dönüyor ve öğrencisinin anlamasına yardımcı

kenara dik indiyse dik yamuk, oldu mu hatırladın mı?	olmaya çalışıyor.
Öğrenci: *Anladım şimdi hıı ama zormuş öğretmenim bu yamuk.*	Öğrenci, öğretmeninin yardımıyla yamuğu anlıyor. Ancak öğrenci cümlesinin sonunda "zormuş öğretmenim bu yamuk" dediğinde bütün sınıf uğultuyla arkadaşlarını destekliyor. Bu gözlemde öğrenciler arasında yamuğun anlaşılması güç bir dörtgen olduğu kanaatini ortaya çıkarıyor.
Ö: *Hadi bakalım şimdi Sinem tahtaya sen de bir dik yamuk çiz görelim nasıl çizeceksin. Hı sakın cetveli unutma bak.*	
Öğrenci: (*Çizim yapıyor, çizim şekil 21 de verilmektedir).*	
Ö: *Çizdin mi?*	
Öğrenci: *Evet öğretmenim.*	
Ö: *Bak şimdi sence neresi hatalı?*	
Öğrenci: *(Düşünüyor).*	
Ö: *Sınıf, bak bakalım, nerede hata var*	
Sınıf: *Kenarda.*	
Ö: *Evet. Bak Sinem ben sana dik yamuk demiştim. Sen ne çizdin, çeşitkenar yamuk. O zaman ne yapacağız cetveli alacağız, burada bir kenarı dik yapacağız. Tamam mı?*	Öğrencisinin hatasını tahtada ona göstererek, olması gereken çizimi kendisi yapıyor ve bunu öğrencisine açıklıyor. Şekil 23 de bu gözleme ait fotoğraf verilmektedir.
Öğrenci: *Tamam öğretmenim.*	

Öğretmen Ayşe'nin, dörtgen anlatımında öğrenci merkezli bir anlatım yaptığı gözlemlenmiştir. Derse başlarken, öğrencilerin kare ve dikdörtgeni tanıyıp tanımadıklarını sorarak, öğrencilerin ön bilgilerini hatırlatıcı bir giriş yaptı. Daha sonra öğrencilere "*Ece söyle bakalım kare ve dikdörtgeni biliyorum dediniz, o zaman dörtgen deyince ne geliyor aklına?*" şeklinde bir soru yönelterek, yine öğrencilerin

ön bilgilerini kullanarak bu soruyu cevaplamalarını ve konuya dâhil olmalarını sağladı.

Öğretmen Ayşe, ders esnasında tüm öğretim stratejilerini kullandığı için, öğrencilerin dörtgenleri tanımlama, görselleştirme ve sınıflama da yaptıkları hataları da fark ederek, öğrencilerde bu hataları ortaya çıkarmıştır. Dörtgenlerde görselleştirme ve sınıflamada öğrencilerin hatalarını ortaya çıkaran öğretmen Ayşe, bu hataları giderici ve önleyici de olmuştur. Ancak öğretmen Ayşe, dörtgenleri tanımlarken öğrencilerin yaptıkları hataları ortaya çıkarmasına rağmen, hataları giderici ve önleyici bir yaklaşım sergilememiştir.

Öğretmen Ayşe, bir öğrencisini tahtaya kaldırarak, öğrencisinden yamuk çizmesini istemiştir. Şekil 21' de öğrencinin yamuk çizimi verilmektedir. Öğrenci yamuk çiziminde kenar çizim hatası yapmış ve Öğretmen Ayşe, bu hatayı öğrencisine söyleyerek, kendisi doğru çizimi yapmıştır. Böylece Öğretmen Ayşe, dörtgen çizimindeki bu hatada, öğrencisinin hatasını ortaya çıkarmış ayrıca ona olması gereken çizimi de göstermiştir. Bu gözleme ait fotoğraf da Şekil 22'de verilmektedir.

Şekil 21

Öğrencinin Yamuk Çizimi



Şekil 22

Öğretmen Ayşe, Öğrencisine Doğru Yamuk Çizimini Gösterirken



Öğretmen Ayşe, öğrenci merkezli bir anlatım uygulamasından ötürü, öğrencileriyle soru- cevap diyalogları yoğun bir öğretmen olarak gözlemlenmiştir. Bu sayede öğrencilerinin konuya yönelik yaşadıkları anlama güçlüklerini de fark ederek, öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları bölüme tekrar dönmüş, konuyu yeniden gözden geçirmiştir. Öğrencilerin sorularından yola çıkarak, öğrencilerin yamukta anlama güçlüğü yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Ayşe'nin görüşme verilerinden elde edilen analiz sonuçlarıyla gözlem verilerinin benzer olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda öğretmen Ayşe, hem geometri öğretim sürecinde, hem de pedagojik alan bilgisi sürecinde olumlu yaklaşımlar sergilemiştir. Yukarıda sunulan gözlem verileri incelendiğinde de, görüşme cevaplarına göre her iki bileşenin önemine ilişkin olumlu yanıtlar vermesinin yanı sıra, gözlemler boyunca da öğrencilerini olumlu yönde desteklediği ve görüşme verileriyle gözlem verilerinin uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak, öğretmen Ayşe, görüşmelerde öğrenci hatalarını ortaya çıkarıcı olmasının yanı sıra, bu hatayı giderici ve önleyici yaklaşımlarda bulunduğunu belirtmesine rağmen, gözlem sürecinde öğrencilerin dörtgen tanımındaki hatalarında sadece ortaya çıkarıcı

olmuş, giderici ve önleyici olmamıştır. Gözlem arasında öğretmen Ayşe'ye bu durum sorulmuştur. Öğretmen Ayşe ile geçen bu diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, görüşmelerimiz esnasında size "öğrencilerde fark ettiğiniz hataları gidermek, engellemek için neler yaparsınız?" sorusu yönelttiğimizde, zaman varsa konuya tekrar döneceğinizi, tanımı yineleyeceğinizi belirtmiştiniz. Gözlem esnasında bu uygulamayı yalnızca görselleştirme ve sınıflama hatalarında yaptınız. Tanımlama hatalarında neden yapmadınız?
Ö: Aa öyle mi oldu, fark etmemişim, doğru aslında demek ki gözümden kaçmış. Yaparım aslında, çünkü baksanıza diğerlerinde yaptım.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğretmen Ayşe, aslında hata noktasında tanımlara tekrar döndüğünü belirterek, bunu da araştırmacıya, diğer hataları belirlediğini ve hatalar için giderici- önleyici yaklaşımda olduğunu örnek vererek kanıtlamaya çalışmıştır.

4.2.1.2. Öğretmen Deniz

Öğretmen Deniz, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumlu, öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz cevaplar vermiş ve olumlu- olumsuz kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.1.2.1. Öğretmen Deniz'in Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Deniz, 6 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 24 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencilerin, genel olarak sakin ve öğretmenlerini dinleyen bir tutumda oldukları görülmüştür.

Öğretmen Deniz'in ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında

da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Merhaba çocuklar. Şimdi geometriye bir giriş yapacağız. Çocuklar çokgenleri işlemiştik değil mi?*	
S: *Evet.*	
Ö: *Neydi?*	
S: *En az üç kenarı olacak ve kapalı olacaktı.*	
Ö: *Tamam, aferin. Peki çokgenler neye göre isimlendiriliyordu?*	
S: *Kenar.*	
Ö: *Aferin, ne bu peki?*	
S: *Dörtgen.*	
Ö: *Çok güzel, dörtgenleri ya da çokgenleri bu şekilde çiziyoruz. Bu nedenle bu dörtgenin özelliklerini yazarken köşeleri neydi Eren?*	Formal tanımlama stratejisini kullanmayı amaçladığı için öğrencilerine dörtgenin temel elemanlarını tanıtarak derse giriş yapıyor.
Eren: *A, B, C, D.*	
Ö: *Kenarları neydi Fatih?*	
Fatih: *A, B.*	
Ö: *Peki Fatih nasıl isimlendirilirdi?*	
Fatih: *Doğru parçası.*	
Ö: *Aferin. Sembolüyle yazın bakalım.* *AB doğru parçası, diğerlerini de öyle yazın. Birde çocuklar başka elemanımız var, açılar neredeydi?*	Öğretmen Deniz için formal tanımlama ile birlikte, temel elemanların sembollerle gösterimleri de önemli.
Öğrenci: *Öğretmenim ABC yerleri.*	

Ö: *Gel elinle göster.*	
Öğrenci: *Öğretmenim bura.*	
Ö: *Son bir eleman vardı neydi?*	
S: *(Düşünüyor).*	
Ö: *Köşegendi. Bunlar temel elemanlar. Şimdi yazın dörtgenlerin hepsinde 4 kenar, 4 açı, 4 köşe vardır. Çocuklar dörtgenler kenarlarına ve açılarına göre farklı isimler alırlar. İlki dikdörtgen. Evet şimdi ne demiştik, 4 kenar, 4 açı ve köşegen olacak. O zaman tanımımızı güzelce yapalım, yazın bakalım. Dikdörtgen karşılıklı kenarları paralel ve birbirine eşit, açıları 90 derece ve köşegen uzunlukları birbirine eşit bir dörtgendir.* *Şimdi kitabınızın 351. Sayfasını açın bakalım.* *(Öğrencilerin takip ettiği kitap sayfası şekil 23 de verilmektedir)*	Dörtgenlere ait tüm elemanları öğrencilerin yazmalarını sağladıktan sonra, bu elemanları kullanarak önce dikdörtgenin tanımını verdi, Bu tanımı kendinin yaptığı gözlemlendi ve tanımı kitabi, formal bir şekilde yaptı.
S: (Kitaplarını açtılar).	
Ö: Evet çocuklar şimdi bu sayfalarda verilen adımlara uygun olarak kendi defterlerinize bir dikdörtgen çizin bakalım. *(Öğretmen Deniz, öğrenciler kitaptaki adımlara uygun çizimler yaparken, tahtada kendi dikdörtgenini çiziyor, şekil 24 de çizim verilmektedir).*	Öğretmen Deniz'in, dörtgenlerde görselleştirme stratejisine yer verdiği ve bu stratejide çizim stratejisini kullandığı görülmektedir.
Ö: Evet çocuklar, şimdi dikdörtgeni tanımladık, çizdik, defterlerinize aldınız değil mi?	Öğretmen Deniz tahtada kendi çizimini yaparken herhangi bir materyal kullanmamıştır, çizimlerini el yordamıyla yaptığı gözlemlenmiştir.
S: Evet.	
Ö: O zaman şimdi yeni başlık atın "Kare".	Diğer dörtgenlerin anlatımını da bu şekilde yaptığı için onlara yer verilmemiştir.

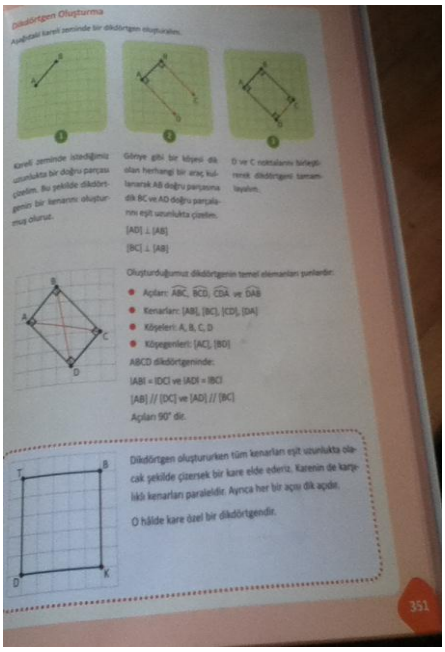
Öğretmen Deniz, dörtgen anlatımında tanımlama, görselleştirme ve sınıflama stratejisinin üçünü de kullanılmıştır. Ancak ağırlık olarak tanımlama stratejisini kullandığı gözlemlenmiştir. Tanımlama stratejisinde, formal tanımlama stratejisini kullanarak, öğrencilere verdiği dörtgen tanımlarının, dörtgene ait formal tanımlar olmasına dikkat ettiği gözlemlenmiştir.

Öğretmen Deniz, dörtgenlerin kenar uzunlukları ve açılarının isimlendirilmesine kadar dikkat etmektedir. Bu doğrultuda, ders gözlemlerinde öne çıkan bir unsur, öğretmen Deniz, matematiksel dili kullanmaya çaba göstermektedir ve öğrencilerinin de matematiksel dili kullanmalarını, dörtgenleri tüm özellikleriyle doğru tanımlamalarını istemektedir.

Öğretmen Deniz, görselleştirme stratejisinde, MEB ders kitabından yararlanarak, çizerek görselleştirme stratejisini kullanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin MEB 5. Sınıf ders kitabında dörtgen oluşturmaya yönelik sayfaları (örnek 351. Sayfa) açmasını istemiş ve öğrencilerin kitapta verilen adımları takip ederek, defterlerine dörtgeni çizmelerini istemiştir. Bu esnada öğretmen de adımlara uygun, tahtaya kendi çizimini yapmıştır. Öğrencilerin takip ettiği kitap sayfalarından örnekler ve öğretmenin çizimleri Şekil 23 ve Şekil 24'de verilmektedir.

Şekil 23

MEB 5. Sınıf Ders Kitabı Dörtgen Oluşturma Aşamaları Sayfa 351, Sayfa 354.



Dikdörtgen Oluşturma

Aşağıdaki kareli zeminde bir dikdörtgen oluşturalım.

Kareli zeminde istediğimiz uzunlukta bir doğru parçası çizelim. Bu şekilde dikdörtgenin bir kenarını oluşturmuş oluruz.

Görüye gibi bir köşesi daha olan herhangi bir araç kullanarak AB doğru parçasına dik BC ve AD doğru parçalarını eşit uzunlukta çizelim.

|AD| ⊥ |AB|

|BC| ⊥ |AB|

D ve C noktalarını birleştirerek dikdörtgeni tamamlayalım.

Oluşturduğumuz dikdörtgenin temel elemanları şunlardır:

- Açıları: $\widehat{ABC}$, $\widehat{BCD}$, $\widehat{CDA}$ ve $\widehat{DAB}$
- Kenarları: [AB], [BC], [CD], [DA]
- Köşeleri: A, B, C, D
- Köşegenleri: [AC], [BD]

ABCD dikdörtgeninde:

|AB| = |DC| ve |AD| = |BC|

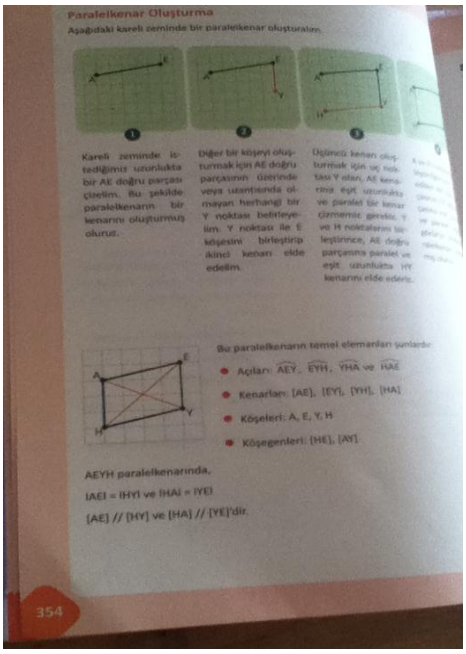
[AB] // [DC] ve [AD] // [BC]

Açıları 90° dir.

Dikdörtgen oluştururken tüm kenarları eşit uzunlukta olacak şekilde çizersek bir kare elde ederiz. Karenin de karşılıklı kenarları paraleldir. Ayrıca her bir açısı dik açıdır.

O hâlde kare özel bir dikdörtgendir.

351



Paralelkenar Oluşturma

Aşağıdaki kareli zeminde bir paralelkenar oluşturalım.

Kareli zeminde istediğimiz uzunlukta bir AE doğru parçası çizelim. Bu şekilde paralelkenarın bir kenarını oluşturmuş oluruz.

Diğer bir köşeyi oluşturmak için AE doğru parçasının üzerinde veya uzantısında olmayan herhangi bir Y noktası belirleyelim. Y noktası ile E köşesini birleştirip ikinci kenarı elde edelim.

Üçüncü kenarı oluşturmak için seçtiğimiz Y noktası olsun. AE kenarına eşit uzunlukta ve paralel bir kenar çizmemiz gerekir. Y ve H noktalarını birleştirince, AE doğru parçasına paralel ve eşit uzunlukta HY kenarını elde ederiz.

Bu paralelkenarın temel elemanları şunlardır:

- Açıları: $\widehat{AEY}$, $\widehat{EYH}$, $\widehat{YHA}$ ve $\widehat{HAE}$
- Kenarları: [AE], [EY], [YH], [HA]
- Köşeleri: A, E, Y, H
- Köşegenleri: [HE], [AY]

AEYH paralelkenarında,

|AE| = |HY| ve |HA| = |YE|

[AE] // [HY] ve [HA] // [YE]'dir.

354

Şekil 24

Öğretmen Deniz'in Kitap Adımlarına Uygun Dörtgen Çizimi (Paralelkenar Çizimi)



Ders esnasına, öğretmen Deniz'in dörtgen çizimlerinde herhangi bir materyal kullanmadığı gözlemlenmiştir. Çizimlerini el yordamıyla gerçekleştirmiştir.

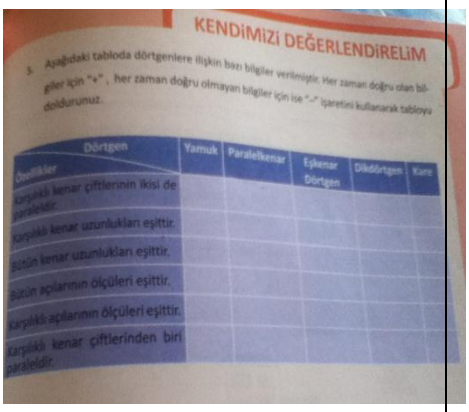
Öğretmen Deniz, tüm dörtgenler için, formal tanımlamanın ardından, dörtgen çizimlerini de tamamladıktan sonra, tahtaya dörtgen sınıflamasına yönelik not yazmıştır. Bu notunda,

" Tüm dörtgenlerin dört açı, dört köşe, dörtkenarı vardır. Kenarları paraleldir. Karenin dikdörtgenden farkı bütün kenar uzunlukları eşittir, Karenin eşkenar dörtgenden farkı bütün açı ölçüleri diktir."

İfadesini yazarak, dörtgenlerin birbirleriyle benzer ve farklı özelliklerini vurgulamıştır. Bu notuyla öğretmen Deniz'in dörtgen sınıflamasında, parçalı sınıflama stratejisini kullandığı gözlemlenmektedir. Dörtgenleri birbirleriyle bir bütün olarak sınıflamak yerine, yalnızca benzer ve farklı özellikleri üzerinden sınıflama yapmayı tercih ettiği gözlemlenmiştir.

Öğretmen Deniz'in tahtaya yazdığı not dışında, dersin sonunda MEB, 5. Sınıf ders kitabında yer alan "kendimizi değerlendirelim" bölümünü öğrencilerin evde yapmasını istemiştir. Bu bölümde de dörtgenlerin birbirlerinden farklılıklarını ve benzerliklerini ortaya koyan maddeler yer almaktadır. Öğretmen Deniz'in bu uygulaması ve sınıf içi diyalogları da öğretmenin parçalı sınıflandırmayı kullandığını göstermektedir. Bu bulguya yönelik sınıf içi gözlem diyalog aşağıda ve öğrencilerin doldurduğu kitap bölümü Şekil 25'de verilmektedir.

Ö: *Çocuklar hadi bakalım dün sizinle konumuzu bitirdik. Şimdi bakalım dörtgenlerin birbirlerinden farklılıkları ve benzerlikleri nasıl? Eren, paralelkenarın dikdörtgenden ne farkı var?*	Öğretmen Deniz konuyu bitirdikten sonra dörtgenler arası benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarmak amacıyla öğrencilere dörtgenleri kıyaslatmıştır. Bu sayede, öğretmenin sınıflama stratejisini kullandığını, bu stratejide parçalı sınıflama stratejisini tercih ettiği gözlemlenmektedir.
Öğrenci: *Biraz daha sağa yatmış.*	
Ö: *Onu nasıl ifade ederiz?*	
Öğrenci: *Öğretmenim açısı 90 derece değil.*	

Ö: *Evet, değil demi, demek ki paralelkenarın kareden ve dikdörtgenden farkı açısı 90 derece değil. Onun dışında bununda (paralelkenarı kastediyor) dört kenarı, dört açısı var, diğer özellikleri aynı. Peki köşegen uzunluklarına bakın, eşit* *duruyor mu? (tahtaya çizmiş olduğu paralelkenarı gösteriyor)*	Paralelkenar üzerinden, paralelkenarın kare ve dikdörtgenle benzer özelliklerini vurgulayarak, kare- dikdörtgen-paralelkenar ilişkisi kurmaya çalışıyor.
S: *Hayır.*	**Şekil 25** **MEB 5. Sınıf matematik ders kita** **361. sayfa**
Ö: *Evet işte birde bu özellik farklı, neydi karede ve dikdörtgende köşegen uzunlukları aynıydı, bunda (paralelkenarı kastediyor) farklı.* *Kitabınızın 361. Sayfasını açın bakalım, şimdi öğrendiklerinize göre orada verilen tabloyu evde doldurun.*	 KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM 3. Aşağıdaki tabloda dörtgenlere ilişkin bazı bilgiler verilmiştir. Her zaman doğru olan bilgiler için "+", her zaman doğru olmayan bilgiler için ise "–" işaretini kullanarak tabloyu doldurunuz. Özellikler / Dörtgen / Yamuk / Paralelkenar / Eşkenar Dörtgen / Dikdörtgen / Kare Karşılıklı kenar çiftlerinin ikisi de paraleldir. Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir. Bütün kenar uzunlukları eşittir. Bütün açılarının ölçüleri eşittir. Karşılıklı açılarının ölçüleri eşittir. Karşılıklı kenar çiftlerinden biri paraleldir.

4.2.1.2.2. Öğretmen Deniz'in Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Deniz'in ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar-açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Peki hadi bakalım, açıyorsunuz defterleri dörtgenlere devam ediyoruz. Çocuklar hadi bakalım, dün sizinle dikdörtgen ve kareyi işledik. Şimdi paralelkenara geçiyoruz. Şimdi paralelkenar yazın ve arkanıza yaslanıp dinleyin.* *(paralelkenarı yukarıda örnek olarak*	Öğretmen merkezli bir ders anlatımı hakim bu nedenle öğrencilerin ön bilgileriyle-yeni bilgilerini ilişkilendirici bir yaklaşım olmadığı gözlemlenmektedir. Ayrıca öğrencilere "arkanıza yaslanın ve dinleyin" ifadesiyle, otoriterin tamamen kendinde olduğunu belirtmiş olduğu gözlemlenmektedir.

verilen dikdörtgene benzer işliyor). *Evet çocuklar, iç açıları toplamı 360 derecedir, karşılıklı açıları eşittir, hadi tahtayı yazalım.*	
Öğrenci: *Öğretmenim peki hiç 360 dereceyi geçemez mi?*	Öğrenci açılara yönelik soru sordu, açı toplamının neden 360 derece olduğunu anlamadığını belirtti ancak, öğretmenden öğrenciyi tatmin edici bir cevap gelmedi, sorunun soru olarak kaldığı gözlemlenmektedir.
Ö: *Geçemez, dörtgenlerin genel özelliğidir.*	
Öğrenci: *Neden?*	
Ö: *Boş soru sorma yaz tahtayı. Esra özetle bakalım paralelkenarı.*	
Öğrenci: *Kenarları birbirine paralel ve eşit, açıları 360 derece, kapalı bir dörtgen.*	
Ö: *Hani köşegen, tanım doğru mu?*	
Öğrenci: *(Düşünüyor).*	
Ö: *Bak bakalım kitapta ne yazıyor.*	Öğrenci tanımda hatalar yaptı, öğretmen bunu bilmesine rağmen, öğrenci hatasını ortaya çıkarmak, gidermek yerine öğrenciyi kendi haline bıraktı ve kitaba yöneltti.
Yamuk anlatımında;	
Öğrenci: *Öğretmenim ben bunu daha önceden görmedim, anlamadım.*	Sınıf genelinde yamuk dörtgeninde anlama güçlüğü çekildiği görülüyor, ancak sınıfın öğretmenden tedirgin olduğu ve soru sormaya çekindiği gözlenmektedir. Bir öğrenci yaşadığı anlama güçlüğünü dile getiriyor, ancak öğretmen yine hata uygulamasında yaptığı benzer uygulamayı bu öğrenciye de yaparak, öğrenciyi kendi haline bırakıyor.
Ö: *Bu sene işliyoruz ondan. O zaman sana ev ödevi, iyice oku, anla, bir kâğıda yaz, anlamazsan gelirsin tekrar. Tamam?*	
Öğrenci: *Tamam öğretmenim.*	

Öğretmen Deniz'in, dörtgen anlatımında öğretmen merkezli bir anlatım yaptığı gözlemlenmiştir. Ders esnasında hâkimiyet kendinde olduğu için, öğrencilerinden sürekli arkalarına yaslanarak onu dinlemelerini istemiş ve tahtada yapmış olduklarını, kendi konuyu anlattıktan sonra defterlerine geçirmelerini beklemiştir. Bu şekilde bir öğretim süreci geçiren öğretmen Deniz'in, öğrencileriyle iletişimde

yetersiz kaldığı için, öğrencilerinin ön bilgileriyle, yeni bilgileri arasında bağlantı kurmadığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen Deniz, ders esnasında tüm öğretim stratejilerini kullanmasına rağmen, öğrencilerin dörtgenleri tanımlama, görselleştirme ve sınıflama da, öğrencilerde var olan yanılgıları fark etmemiş, yaptıkları hataları görmezden gelmiştir. Öğrenci hatalarını fark etse bile, "doğru bir tanım mı yaptın?" şeklindeki sorusuna cevap beklemeden, öğrencileri kitaba yönlendirmiştir. Bu nedenle öğretmen Deniz hataları ortaya çıkarmada yetersiz kalmasının yanı sıra, hataları giderici ve önleyici hiçbir yaklaşımda bulunmamıştır. Öğrencileri dörtgen çiziminde tahtaya kaldırmadığı ve onlara bireysel hiç fırsat tanımadığı için de, görselleştirme stratejisinde öğrenci hatalarına yönelik hiçbir uygulaması olmamıştır.

Ders esnasında öğrencilerle iletişim kurulmadığı gözlemlendiği için, öğrencilerin öğretmenlerine karşı temkinli durdukları ve öğretmenlerine soru sormada çekindikleri, öğrencilerin jest ve mimiklerinden anlaşılmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin, konu esnasında anlamakta güçlük çektikleri bölümleri öğretmenlerine rahatlıkla ifade edemedikleri gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Deniz'in görüşme verilerinden elde edilen analiz sonuçlarında kullandığı öğretim stratejilerine ve öğrenci bilgisine yönelik, benzer gözlem bulgularının ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğretmen Deniz'in, geometri öğretim sürecinde, alana yönelik hakim uygulamalar gerçekleştirmesine rağmen, pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi sürecinde aynı yaklaşımı sergilemediği bulgusu ortaya çıkmaktadır. Gözlem sonunda öğretmen Deniz'e, ders gözleminde pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisine gerek öğrencinin ön bilgisiyle yeni bilgisini ilişkilendirme, gerek öğrencinin hatasını belirleme ve gerekse öğrencilerin anlama güçlüklerini tespit etmede yetersiz kaldığı, çaba sarf etmediği belirtilerek, bu durumun nedeni sorulmuştur. Öğretmen Deniz'le geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, görüşmelerde, her öğrenciyle bireysel olarak ilgilenmeye çalıştığınızı, anlamadığı yerleri sınıf atmosferinden tespit etmeye çalışarak yer yer konuya döndüğünüzü, bu süreçte de varsa öğrenci hatalarını belirleyip, onların tekrarlamaması için çaba sarf ettiğinizi söylemiştiniz. Uygulamalarda tamamen olmasa da çabanızın olacağını belirtmiştiniz.

Ö: Evet.

A: Gözlemlerinizde öğretmen merkezli bir yaklaşım kullandığınızı görüyoruz.

Ö: Yani şimdi konu yoğun biliyorsunuz, benim yaklaşımım biraz konuya göre değişiyor açıkçası, yetiştirmem gereken bir konu hızlı gitmem lazım.

A: Peki öğrenciler anlamadıkları bir bölümü sorduklarında, genelde onları kitaba yönlendirdiniz hocam. Sınıf içi uygulamanız neden olmadı?

Ö: Hıı siz az önce 360 dereceyi anlamayan çocuğu mu soruyorsunuz?

A: Yok tek bir öğrenci için değil de hocam, genel olarak. Mesela bir öğrenci de yamuğu anlamadığını belirtti, siz ona kitaba bir daha bakmasını önerdiniz. Oysa görüşmelerde zamana göre konuya tekrar döneceğinizi belirtmiştiniz, onu soruyorum ben hocam.

Ö: Şimdi bu noktada da öğrenci önemli. O öğrenci dersi kaynatmaya çalışıyor, diğeri de sınıfa baktım genel bir sorun değil, kendi kitaba bakıp tekrar anlayabilir değil mi yani.

A: Anladım hocam.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, Öğretmen Deniz'in öğrenci bilgisi eksikliklerini bazı bahanelerle kapatmaya çalıştığı gözlemlenmektedir. Bunların başında, yetiştirilmesi gereken konu ve öğrenciye göre muamele durumlarının farklılıklar yarattığını savunmuştur.

4.2.1.3. Öğretmen Gül

Öğretmen Gül, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz, öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu cevaplar vermiş ve olumsuz-olumlu kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.1.3.1. Öğretmen Gül'ün Öğretim Stratejileri Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Gül, 8 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 28 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Sınıf ortamının oldukça gürültülü olduğu ve bu nedenle ders başlamak için öğretmen Gül'ün sınıf yönetiminde sıkıntı yaşadığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen Gül'ün ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Evet sessiz, lütfen kimseyi uyarmak istemiyorum. Havalar ısındı diye, lütfen evet tamam artık. Nerede kaldık geometride.*	Pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, öğrencilerin ön bilgilerini yoklayıcı soru yöneltti.
S: *Öğretmenim daha gelmedik.*	
Ö: *O zaman defterlerinizi açın ve yazın bakalım. Geometri ve Ölçme yazın ve ardından dörtgenler yazın. Evet önce dikdörtgenden başlayalım.* *Evet çocuklar önceden dikdörtgeni tanıyor musunuz, hatırlayan var mı aranızda?*	Öğrencilerin önceden öğrendikleri dörtgenlerden yardım alarak, dörtgenler konusuna giriş yapmayı amaçladı.
Öğrenci: *Ben biliyorum öğretmenim. İlkokulda öğrenmiştik.*	
Ö: *Başka dörtgenlerden ne biliyorsunuz?*	
S: *Kare (Hep bir ağızdan bağırdılar).*	Öğretim sürecinde öğrencilerinin düşüncelerine değer veren bir öğretmen. Sınıf dengesini kurmaya çalışıyor.
Ö: *Peki birbirlerine benzeyen yanları nedir bunların, tarif edecek olan var mı? Arda sen tarif eder misin?*	
Arda: *İkisi de dörtgen*	
(Sınıf gülüyor)	
Ö: *Gülmeyin çocuklar, hem niye gülüyorsunuz doğru söyledi. Evet Arda devam et sen.*	
Arda: *Kenarları var.*	

Ö: *Başka?*	
Öğrenci: *Öğretmenim bu dörtgenlerin bir iç kenarı bir de dış kenarı yok mu?*	Öğrencilerin anlamadıkları yerleri rahatça öğretmenlerine sordukları gözlemlendi.
Ö: *Yok (gülüyor) bak şimdi buna (tahtada çizdiği dörtgenleri gösteriyor), burada bir doğru parçası var değil mi?*	Öğrencisinin sorusuna açıklayıcı bir cevap vermeye çalıştı.
Öğrenci: *Evet.*	
Ö: *Bunun (kenarı gösteriyor) içi ve dışı var mı? Tek parça gördün mü? Yani bir kenar tamam mı?* *Anladın mı?*	Yaptığı açıklamanın öğrencisi tarafından ne kadar anlaşılır olup olmadığını teyit etmeye çalışıyor.
Öğrenci: *Anladım öğretmenim.*	
Ö: *Evet nerede kaldık, o zaman çocuklar demek ki dörtgenin 4 tane köşesi, 4 tane kenarı ve 4 tane açısı varmış.* *Şimdi kitaplarınızı açar mısınız? Evladım bana bakar mısın, kitabını açar mısın?*	Süreç boyunca kitaba bağlı kalan bir öğretmen olarak gözlemlendi. Ancak öğrencileriyle olan iletişimi güçlü bir öğretmen, öğrencilerinin anlamadıkları yerleri, tekrar anlatmaya çaba gösteren bir öğretmen.
S: *(Kitaplarını açıyorlar).*	
Öğrenci: *Öğretmenim hangi sayfayı açacağız?*	
Ö: *Bak dörtgenler başlığı olacak, orada dikdörtgenle başlayacağız, tamam?*	MEB 5. Sınıf ders kitabı dikdörtgenden başladığı için, öğretmende önce onunla başladı, bu yaklaşımla kitaba bağlı kalacağını hissettirdi.
S: *Tamam (hep birlikte bağırdılar).*	
Ö: *Şimdi orada bir tanım var gördünüz mü, o tanımı defterinize yazın bakalım.*	
S: *(Kitapta yazan tanımı defterlerine yazıyorlar)*	
	Dörtgen anlatımında herhangi bir strateji kullanmadığı gözlemlendi. Dörtgen tanımlarını öğrencilerin doğrudan kitaptan yazmalarını istedi, görselleştirme ve sınıflandırma hiç yapmadı.
10 dakika sonra;	
Ö: *Evet haydi çocuğum bitmedi mi?* *Şimdi evet Dilara, tanımla bakalım neymiş dikdörtgen?*	Ders sürecinin tamamında, öğrenciler oturdukları yerden derse katılım gösterdiler, ancak tahtaya kalkıp herhangi bir çizim ya da çözüm yapmadılar. Öğretmenin söylediklerini defterlerine yazdılar.
Dilara: *Paralel, açıları dik, kenarları eşit bir dörtgenmiş öğretmenim.*	
Ö: *Oldu mu şimdi Dilara? Tamam kenarları paralel ama diğer özelliklerini karıştırdın. Bak bakalım defterinde tanımı öyle mi yazmışsın.*	Öğrencisinin hatalı tanımını ortaya çıkaran öğretmen Gül, öğrencisinin nerede hata yaptığını fark etmesini amaçlıyor.
Dilara: *(Defterine bakıyor) Ay özür*	

öğretmenim. Karşılıklı kenarları eşit olacakmış.	
Ö: *Evet bakın çocuklar, kenarları eşit olursa kare olur. Anladın mı şimdi?*	Öğrencisine yaptığı ilk tanımın aslında hangi dörtgene ait olduğunu vurguladı.
Dilara: *Evet anladım öğretmenim.*	Diğer dörtgen tanımlarında da aynı süreç takip edildiği için, onlara yer verilmemiştir.
Ö: *Şimdi yazın bakalım kare*	

Yukarıdaki diyaloglardan anlaşılacağı üzere, öğretmen Gül'ün, dörtgen anlatımında tanımlama, görselleştirme ve sınıflama stratejilerinden üçünü de kullanmadığı gözlemlenmiştir. Ders boyunca MEB 5. Sınıf ders kitabına bağlı kaldığı ve kitaptan sadece dörtgen tanımlarından yararlanan öğretmen Gül'ün tanımları da kendisinin yapmadığı, kitaptan öğrencilerinin yazmasını istediği görülmüştür. Bu nedenle öğretmen Gül'ün her ne kadar öğrencilerine dörtgen tanımlarını verse de, bunu kitaptan yaptırdığı için bu şekildeki tanımlama strateji olarak kabul edilememektedir. MEB, 5. Sınıf ders kitabında dörtgen tanımlamalarının yanı sıra, dörtgen oluşturmaya, dörtgen sınıflamasına yönelik adımlarda bulunmaktadır. Ancak öğretmen Gül, kitabın bu sayfalarını görmezden gelmiş, yalnızca dörtgen tanımlarını öğrencilerine vermiştir.

4.2.1.3.2. Öğretmen Gül'ün Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Gül'ün ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö:*……* *……* *Evet çocuklar önceden dikdörtgeni tanıyor musunuz, hatırlayan var mı aranızda?* *(ön bilgileri hatırlatmayı amaçlıyor)*	
Öğrenci: *Ben biliyorum öğretmenim. İlkokulda öğrenmiştik.*	

Ö: *Başka dörtgenlerden ne biliyorsunuz?*	
S: *Kare (Hep bir ağızdan bağırdılar).* *…..* *…..*	
Ö: *Evet yazdınız mı defterinize eşkenar dörtgeni de,*	
S: *Evet.*	
Ö: *O zaman hemen diğer sayfadaki yamuk tanımına bakın bakalım.*	
S: *nee yamuk mu?, çok komik öğretmenim bunun adı.*	Öğrenciler "yamuk" kelimesini duyunca gülmeye başladılar, bu durum öğrencilerin yamuğu ilk kez duyduklarını ve ilk defa öğreneceklerini gösterdi.
Ö: *Neden?*	
S: *Yamuk, yumuk gibi, hiç duymadık.*	
Ö: *Gördünüz mü önceden peki?*	
Öğrenci: *Hiç görmedik de, ilk defa duyduk adını yani matematikte duyduk ilk defa.*	
Ö: *Şimdi gördünüz o zaman. Yazın bakalım tanımı.*	
S: *(Yazıyorlar).*	
Öğrenci: *Öğretmenim ben anlamadım bu yamuğu.*	Öğrenci rahatlıkla anlamadığı yeri öğretmenine sorabiliyor. Öğrenciyle beraber sınıfında yamuğu anlamada güçlük yaşadığı gözlemleniyor.
S: *Bizde (hep beraber bağırıyorlar).*	
Ö: *Hiçbiriniz anlamadınız demek ki.*	
S: *Evet.*	
Ö: *Bakın şimdi bu da bir dörtgen, bunun da iki kenarı paralel, şekli biraz daha* *farklı diğer dörtgenlere göre, ama bununda 4 kenarı, 4 açısı var. Çeşitleri var yazmıştık. Bir kenarı dik olunca dik yamuk, tüm kenarları farklı uzunlukta olunca çeşitkenar yamuk anladınız mı şimdi?*	Öğretmen Gül'ün öğrencilerinin yaşadıkları anlama güçlüğüne karşı duyarlı yaklaştığı ve tekrar konuya dönüp, açıklama yaptığı görülüyor.
S: *Evet.*	
Ö: *O zaman Yunus sen tanımla bakalım neymiş yamuk?*	Öğretmen, konunun ne kadar anlaşılıp anlaşılmadığı amacıyla rastgele kendi seçtiği bir öğrencisine "yamuk" tanımını soruyor.
Yunus: *Yamuk kenarları paralel olan, kenarlarına göre çeşitleri değişen bir dörtgen.*	
Ö: *Şimdi sence tanımında neresi hatalı?*	Öğrencisinin tanımındaki hatayı fark ederek (hatayı ortaya çıkardı), ona hatasının nerede olabileceğini soruyor.
Yunus: *(Düşünüyor) bilmem.*	
Ö: *Şimdi Yunus, yamuk evet bir dörtgen, evet kenar durumlarına göre yani diklik,*	Burada öğrencisinin hatasını ona göstererek, aslında olması gereken tanımı yapıyor ve

çeşitkenarlığa göre çeşitleri de var ama tüm kenarları paralel değil, hepsi paralel olanlar diğer dörtgenlerdi bunda iki kenar paralel olacak, tamam mı?	öğrencisinin yaptığı ilk tanımın, hangi dörtgenlere ait olduğunu belirtiyor. Öğretmen Gül, hatayı ortaya çıkarmasının yanı sıra giderici ve önleyici bir yaklaşım sergiliyor.
Yunus: *Tamam öğretmenim.*	

Yukarıdaki diyaloglardan anlaşılacağı üzere, öğretmen Gül'ün, dörtgen anlatımı, öğretim stratejileri bileşeninde yetersiz olmasına rağmen, öğrenci bilgisi bileşeninde, olumlu uygulamaları olmuştur. Ders sürecinde, öğrencilerin sorularını, cevaplarını dikkate alan bir yaklaşımda bulunmuştur. Kısaca öğretmen Gül, konu anlatımında yetersiz olmasına rağmen, öğrencileriyle iletişiminde, onların sorularını kendince cevaplaması bakımından yeterli olmuştur. Örneğin, öğrencilerinin ön bilgilerini hatırlatıcı ve bu sayede yeni konuya adapte olmalarını kolaylaştırıcı bir ders girişi yapmıştır. Öğrencilerin zorlandıkları konuyu, durumu (yamuk anlatımında) fark ederek, konuya tekrar dönmüş ve öğrencileri anlayana kadar bu süreci devam ettirmiştir. Benzer uygulamasını öğrencilerin hatalarında da göstermiştir. Öğrencinin hatasını ortaya çıkarmak amacıyla, her dörtgen tanımının ardından, rastgele seçtiği farklı öğrencilere sorular yönelterek, varsa hataları, hatalarını gidermeye çalışmıştır. Böylece öğrenci hatalarında, öğretmen Gül, hataları ortayı çıkarıcı olmasının yanı sıra, hataları giderici ve önleyici de olmuştur. Öğretmen Gül ders anlatımında sadece dörtgen tanımına yer verdiği için, öğrenci hatalarını belirleme süreci de yalnızca dörtgen tanımlamaya yönelik olmuştur. Ancak öğretmen Gül de diğer öğretmenler gibi, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını hata olarak tanımladığı için, bu yanılgılara hata olarak yaklaştığı görülmüştür.

Genel olarak öğretmen Gül'ün görüşme verilerinden elde edilen analiz sonuçlarında öğrenci bilgisine yönelik verdiği açıklamalara benzer gözlem bulgularının ortaya çıktığı, ancak kullandığı öğretim stratejilerine yönelik farklı gözlem bulgularının ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğretmen Gül'ün, geometri öğretim sürecinde, alana yönelik uygulamaların yetersiz olmasına rağmen, pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi sürecinde olumlu davranışlarının olduğu bulgusu ortaya çıkmaktadır. Öğretmen Gül, görüşme analizlerine göre de öğretim stratejileri bileşeni için olumsuz kategorisinde değerlendirilmiştir. Ancak

görüşmelerde, dörtgen çizimini az da olsa, dörtgenine göre yer verdiğini belirtmesine rağmen gözlemde dörtgen çizimine hiç yer vermediği görülmüştür. Gözlem sonunda öğretmen Gül'e, görüşmelerde pedagojik alan bilgisi öğretim stratejileri bilgisine yönelik görselleştirme stratejisini kullandığını belirtmesine rağmen, ders gözleminde araştırmada belirlenen stratejileri kullanmadığı belirtilerek, bu durumun nedeni sorulmuştur. Öğretmen Gül'le geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, görüşmelerde dörtgenleri anlatırken, hem tanımlama yaptığınızı, hem dörtgenleri, dörtgenine göre -genelde öğrencilerin anlamadığı dörtgenlerde- çizerek anlattığınızı belirtmiştiniz.

Ö: Evet.

A: Ancak ders gözleminde bu stratejilere yer vermediniz hocam. Bu durumun farklı bir nedeni mi var, yoksa bu şekilde mi anlatıyorsunuz?

Ö: Yok bence siz yanılıyorsunuz, çünkü tanım yaptırdım. Çizimde de kare ve dikdörtgeni dersin başında tahtaya çizip benzerliklerini sordum.

A: Evet dersin başında iki dörtgeni çizdiniz ama benim bahsettiğim anlatım boyunca dörtgenleri tanıtmaya yönelik çizimler hocam. Tanım derken de kitaptan yazdırdıklarınızdan bahsediyorsunuz değil mi?

Ö: Evet bu da bir tanımlama şekli ama değil mi?

A: Anladım, peki hocam çizim hakkındaki açıklamanız nedir?

Ö: Yani şimdi dönem sonu da geliyor, zaten öğrenci tanımdan çıkarımlarda bulunuyor, sınıf seviyesi de 5. Sınıf, o nedenle tüm dörtgenleri çizemem. Çizim için de zaman sınırlı biliyor musunuz, kitapta çizim adımları var, öğrencilere ev ödevi veriyorum daha sonraki ders, sonra onlar evde yapıp anlamadıklarını bana getiriyorlar, ben onlara o zaman çizilmesi gerekiyorsa çiziyorum. Umarım açıklayıcı olmuşumdur.

A: Ben görüşmelerde yaptığınız açıklamaya göre bütün dörtgenler olmasa da mesela öğrenciler genel olarak yamuğu anlamakta sıkıntı çektiler. Yamuğu çizerek anlatırsınız diye düşünmüştüm.

Ö: Yani dediğim gibi evet aslında görüşmede sanırım ders zamanının az olduğunu unuttum (gülüyor). Sizin dediğiniz gibi yapsak çok daha iyi aslında,

evet ama işte en azından kitap var, öğrenciyi bir şekilde oradaki çizimlere yönlendiriyoruz, zaman yetsin, müfredat yetişsin diye.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, öğretmen Gül'ün öğrencilerinin dörtgen tanımlarını doğrudan kitaptan yazmalarını bir strateji olarak belirttiği görülmektedir. Ayrıca görüşmelerde öğrencilerin anlamadıkları dörtgene yönelik çizimler yaptırdığını belirtmesine rağmen, gözlemde bunu yapmamasının nedeni sorulduğunda ise, ders zamanının azlığını ve sınıf düzeyinin düşüklüğünü ifade etmiştir. Gözlem sonundaki bu diyalogda, görüşmedeki ifadesiyle gözlemdeki uygulamasının uyum göstermediğini kendisi de fark etmiş ve zaman- sınıf düzeyi gibi unsurları biraz da bahane olarak sıraladığı görülmüştür.

4.2.1.4. Öğretmen Ali

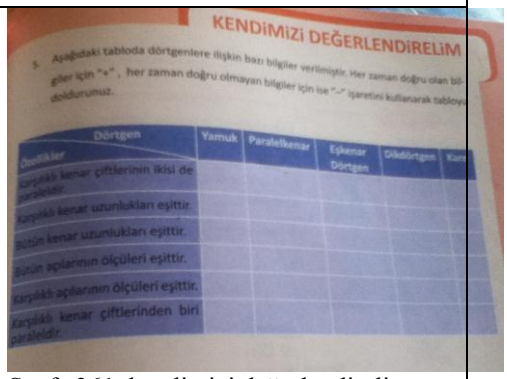
Öğretmen Ali, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz cevaplar vermiş ve olumsuz- olumsuz kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.1.4.1. Öğretmen Ali'nin Öğretim Stratejileri Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Ali, 7 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 24 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencileriyle isteksiz bir iletişim kuran öğretmen Ali, derste fotoğraf çekimine de izin vermemiştir.

Öğretmen Ali'nin ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Tünaydın.*	
S: *Sağol.*	
Ö: *Evet bugün size özel dörtgenleri anlatacağım. Yazın bakalım dikdörtgen.* *Şimdi dörtgen tanımlarında özellikleri iyi bilmeniz önemli. Bu nedenle dörtgen özelliklerini iyi bilin.* *Yazdınız mı?*	
S: *Evet.*	
Ö: *Tüm dörtgenler için şimdi sayacağım özelliklere göre tanım yapacağız o nedenle bu özellikleri defterlerinize sırayla yazın bakalım. Önce kenar yazın, sonra açı, köşegen bir de çevre yazın.*	Dörtgenleri özelliklerine göre tanımlama yapıyor. Burada öğretmen Ali'nin tanımlama stratejisinden dörtgen özelliklerine göre tanımlama stratejisini kullandığı gözlemlenmektedir.
Öğrenci: *(Defterini gösteriyor) Böyle mi öğretmenim.*	
Ö: *Evet, kareli defterleriniz, iki kare ya da üç kare bırakarak yazın işte. Hadi bekliyorum.*	Dersler öğretmen merkezli.
S: *Yazıyor.*	
5 dakika sonra	
Ö: *Tamam mı çocuklar yazdınız mı?* *Dikdörtgen başlığının altına yazdınız değil mi özellikleri, şimdi buna göre kenarları başlığının altına yazın karşılıklı kenarları eşit, açılarının altına yazın tüm açıları 90 derece ve köşegen başlığının altına da, köşegenleri birbirini ortalar ve eşittir, çevresi de iki kenarının toplamının iki katıdır yazın.*	
Öğrenci: *Öğretmenim bir daha tekrarlar mısınız, yetişemedim.*	
Ö: *Tamam, yazın (söylediklerini tekrar ediyor).* *Şimdi kitabınızın 351. Sayfasını açın ve tahtaya bakın.* *(Öğretmen Ali sınıf içi fotoğraf çekimlerine izin vermediği için çizimini örneklenemedi ancak burada kitaptaki dikdörtgen oluşturma adımlarına göre bir dikdörtgen çiziyor)* *Tahtada gördüğünüz dikdörtgen çocuklar. Burada verilen adımlara göre ben bir dikdörtgen oluşturdum, size de ödev olsun, kendi dikdörtgeninizi oluşturup yarın bana getirin. Esra sen yarın topla herkesin dikdörtgenini.*	Sayfa 351, dikdörtgen oluşturma. Öğrencilerin sınıf ortamında yapabilecekleri uygulamaları ev ödevi olarak verdiği gözlemlendi.
Esra: *Tamam öğretmenim.*	

Diğer dörtgenlerin anlatımında da dikdörtgen anlatımındakine benzer uygulamalar olduğu için onlara yer verilmemiştir.	
Dörtgen anlatımları tamamlandıktan sonra;	
Ö: *Evet çocuğum, sus bakayım artık Hakan, aç bakayım kitabın 361. Sayfasını.* *(sınıfı bekliyor) Gördün mü, orada kendimizi değerlendirelim var, burada bakın ben nasıl sıralı sıralı özelliklere göre dörtgenleri anlattım size, o özellikler işinize yarayacak. Bakın bakalım hangi maddeler hangi dörtgene uyuyor.*	 Sayfa 361, kendimizi değerlendirelim.
Öğrenci: *Söyleyelim mi öğretmenim.*	
Ö: *Yok şimdi şöyle yapalım, siz gruplara bölünün şöyle, her grup kendince doldursun, sonra aranızda tartışın, en son sen Tuna sözcü ol bana maddeleri oku bakalım doğru mu yaptınız.*	Öğretmen Ali, bu uygulamasıyla bile sınıf içinde öğrenci- öğretmen etkileşimini en aza indirmeyi amaçlıyor.
S: *Gruplara bölündü ve yaklaşık 20 dakika uğultulu bir halde bu bölümü tamamladılar.*	
Bir sonraki ders;	
Ö: *Tamam mısınız?*	
S: *Evet.*	
Ö: *Tuna say bakalım, hangisi hangisine uymuş.*	
Tuna: *Yaptıklarını tek tek maddeledi.*	
Ö: *Tamam bakın aferin size, hepsini doğru yapmışsınız demek ki baştan özellikleri maddeleyince daha iyi anlıyormuşsunuz o zaman dörtgenlerin ortak ve farklı özelliklerini anladınız değil mi?*	Öğrencilerin dikkatini dörtgenlerin benzer ve farklı yönlerinin olduğuna çekiyor. Öğretmen Ali'nin bu uygulaması, dörtgen sınıflamasında parçalı sınıflamayı tercih ettiğini gösteriyor.
S: *Evet.*	

Öğretmen Ali'nin yukarıda verilmiş ders gözlem notlarına göre, dörtgenleri öğrencilere anlatırken hem tanımlama, hem görselleştirme hem de sınıflama stratejisini kullanmış olduğu görülmektedir. Ancak tüm bu stratejileri kullanırken öğretmen merkezli bir yaklaşım uyguladığı, öğrencilerini sürece dâhil etmediği gözlemlenmiştir. Öğretmen Ali, süreçte tamamen ders kitabına bağlı kalmış ve

oradaki adımları takip etmiştir. Anlatacağı dörtgeni önce tanımlamış, ardından da kitaptaki çizim aşamalarını takip ederek, anlattığı dörtgeni görselleştirmiştir. Tanımlama stratejisinde, dörtgenleri, dörtgen özelliklerine göre tanımlama stratejisini kullanmıştır. Görselleştirme stratejisinde ise çizerek görselleştirme yapmıştır. Uyguladığı adımlar tüm dörtgenler için benzer olmuştur. Dersin sonunda yine kitaba bağlı kaldığı için, kitaptaki değerlendirme bölümünü, dörtgenlerin benzerlikleri ve farklılıklarına dikkat çekerek öğrencilerin tamamlamasını istemiştir. Bu bölümde sınıflama stratejisini dersin sonunda az da olsa kullandığı, bunu da parçalı sınıflama yönünde yaptığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen Ali'nin öğretim stratejileri bileşeni uygulamalarında, dörtgen anlatımında tüm stratejilere yer verdiği gözlemlenmiştir. Ancak görüşmelerde strateji kullanmadığını, düz anlatımla dörtgenleri tanımlayarak konuyu bitirdiğini belirtmiştir. Bu nedenle öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz kategorisinde seçilen öğretmenin, gözlem uygulamalarının farklılığının nedeni, ders gözlemi sonunda öğretmen Ali'ye sorulmuştur. Öğretmen Ali ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, görüşmelerde dörtgenlerin anlatımında herhangi bir strateji kullanmadığınızı, düz anlatımla dörtgenleri sadece tanımlayıp konuyu bitirdiğinizi belirtmiştiniz. Ancak ders gözleminizde dörtgeni hem tanımladığınız hem de çizdiğinizi görüyoruz.

Ö: Evet, ben normalde sadece tanımlardım kitaptan ama bu sene MEB kitabı değişti, kitabı incelerseniz görürsünüz, çizim de var, o nedenle çizimde yaptım.

A: Peki hocam kitapta çizim aşaması olmasaydı siz çizim yapmayacak mıydınız?

Ö: Yani dürüst olmak gerekirse, genelde tanımlayıp geçiyorum, hadi şimdi kitap böyle olunca, öğrenci öğretmenim burayı niye anlatmadınız demesin diye onu da yapıyorum.

A: Peki hocam dörtgenlerde sınıflandırma da yaptınız?

Ö: İşte dedim ya, az önceki sebep, kitap vermiş bir kere, ona uymak gerekir. O sebep.

A: Anladım hocam.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, öğretmen Ali'nin aslında derslerinde strateji kullanmadan, dörtgenleri doğrudan tanım vererek anlattığı sonucu çıkmaktadır. Ancak öğretmen Ali'yi, dörtgen anlatımında strateji kullanmaya teşvik eden unsur ise yenilenen içeriğiyle, MEB 5. Sınıf matematik ders kitabıdır. Öğretmen Ali, görüşmeler yapıldığı esnada, yenilenen MEB 5. Sınıf ders kitabı elinde olmadığı için, önceden anlattığı ders işleyişine göre cevaplar verdiğini belirterek, gözlemler sırasında kitaptan ders işlediği için tüm stratejileri kullandığını belirtmiştir.

4.2.1.4.2. Öğretmen Ali'nin Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Ali'nin ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Paralelkenar Anlatımından;	
Ö: *Evet bakalım çocuklar yeni başlık atın, paralelkenar yazın.* *(sınıfın başlığı yazmasını bekliyor)* *Tamam mı?* *Fısır fısır konuşma, parmak kaldırarak konuş.*	Öğretmen Ali, derse girişte doğrudan konu anlatımıyla başladı ve bunu tüm süreçte devam ettirdi, bu nedenle öğrencilerin ön bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında bir ilişki kurmadığı gözlemlendi.
Öğrenci: *Öğretmenim konuşunca kızıyorsunuz ama.*	Derslerde sürekli öğretmen otoritesi hakim olduğu için, öğrencilerin soru sormaya çekindikleri gözlemleniyor.
Ö: *Ne zaman kızdım hayret bir şey ya. Yaz hadi gevezeliği bırak. Nasıl sıralamıştık özellikleri, kenar- açı- köşegen- çevre.* *(sınıfa soru yöneltmesine rağmen, cevabı kendisinin verdiği gözlemlendi).* *Şimdi adı üstünde paralelkenar, yani kenarlar paralel ama uzunluk açısından karşılıklı kenarları eşit, açılarda kural yok yani şöyle komşu açılar birbirini 180 e tamamlıyor, karşı açılar ise eşit. Köşegenler iki tane, köşegenlerin kesiştiği noktada, köşegenler kendi içlerinde iki*	

eş parçaya ayrılıyorlar. Çevre ise tüm kenarların toplamı, yani bir kenar a cm, diğer kenar b cm ise 2a ile 2b nin toplamı. Biliyorsunuz siz çevreyi zaten. İşte tüm söylediğimiz bu özellikleri kapsayan dörtgene paralelkenar denir. Yazın bakalım tahtayı.	
10 dakika sonra;	
Öğrenci: *Öğretmenim bir şey sorabilir miyim?*	
Ö: *Ne soracaksın oğlum.*	
Öğrenci: *Ben anlamadım öğretmenim, dikdörtgende buna benzemiyor mu?*	Paralelkenarın dikdörtgene benzerliğinden ötürü, anlamakta sıkıntı yaşadığını belirten bir öğrenciye, öğretmen Ali, dörtgenleri birbirinden ayırt ederek cevap verdi. Aslında öğrencinin düşüncesinin doğru olduğunu, dikdörtgeninde bir paralelkenar olduğunu ancak birkaç özelliğinin farklı olduğunu vurgulamak yerine öğrencinin dikdörtgenle paralelkenarı birbirinden ayırmasının gerekliliğini vurguladı.
Ö: *Oğlum ne alaka, o dikdörtgen, bu da paralelkenar. Özellikler farklı ikisinde de.*	
Öğrenci: *Ama öğretmenim onda da kenarlar paralel, karşılıklı kenarlar eşit, çevresi de aynı.*	
Ö: *Evet yani şöyle bazı özellikleri benziyor ama aynı değiller.*	Öğrenciyi hiyerarşik sınıflama yerine parçalı sınıflamaya teşvik eden bir açıklama olduğu gözlemlendi.
Öğrenci: *Tamam öğretmenim.*	
Ö: *Bakın çocuklar özellikler birbirine benzeyebilir, ama aynı değiller. Sakın karıştırmayın.* *Şimdi kitabınızın 354. Sayfasını açın, arkanıza yaslanın ve beni izleyin.* *(Kitabın 354. Sayfasında paralelkenar oluşturma bölümündeki adımları takip ederek, tahtaya bir paralelkenar çizdi).* *Şimdi sizde bu çizimi defterinize alın bakalım.*	
Öğrenci: *Aaa öğretmenim bu dikdörtgene benziyor bakın, şekli de benziyor.* *(Sınıf uğultuyla evet şeklinde karşılık verdi)*	Yine başka bir öğrenci dörtgenler arasında aile ilişkisi kurmaya yönelik benzerlik kurdu.
Ö: *Evet benziyor ama ne demiştik aynısı değil.*	Öğretmen Ali ise, dörtgenlerin birbirlerine benzediğini ancak aynısı olmadıklarını ifade ederek, özellikler açısından parçalı sınıflamayı işaret etti.
Yamuk anlatımından;	
Ö: *Evet şimdi başlık atıyorsunuz "yamuk".*	

Öğrenci: *Yamuk nasıl yani öğretmenim yamuk şeklinde mi?*	Bu soruyla, öğrencinin yamukla ilk kez karşılaştığı bulgusu ortaya çıkmaktadır.
Ö: *Yamuk bir dörtgen çocuğum. Bildiğin yamuk değil.* *(Sınıf gülüyor)* *Duymadınız mı önceden?*	
Öğrenci: *Öğretmenim biz yamuk yumuk diye biliyoruz, eğri büğrü. Matematikte hiç duymamıştık.*	Öğrenciler matematik içinde ilk kez yamukla karşılaştıklarını belirtiyorlar. Bu durumun, öğrencilerin "yamuk" kelimesini ilk duyduklarında verdikleri tepkiyi açıklayıcı nitelikte olduğu gözlemlenmektedir.
Ö: *Bu da önemli bir dörtgendir çocuklar, özel dörtgenlerden biridir. Bunda da kenar- açı-köşegen ve çevre kavramları vardır. Şimdi öğreneceksiniz.*	

Öğretmen Ali'nin, dörtgen anlatımında öğretmen merkezli bir anlatım yaptığı gözlemlenmiştir. Ders esnasında hâkimiyet kendinde olduğu için, öğrencilerinden yapmış olduğu dörtgen tanımlarını yazmalarını, tahtaya yaptığı çizimleri defterlerine geçirmelerini beklemiştir. Bu şekilde bir öğretim süreci geçiren öğretmen Ali'nin, öğrencileriyle iletişim kurmakta isteksiz olduğu için, öğrencilerinin ön bilgileriyle, yeni bilgileri arasında bağlantı kurmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle konuya doğrudan giriş yaptığı ve özel dörtgenlerin kitap sıralaması nasılsa, o sırayı takip ederek konu anlatımını gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir.

Öğretmen Ali, ders esnasında tüm öğretim stratejilerini kullanmasına rağmen, öğrencilerin dörtgenleri tanımlama, görselleştirme ve sınıflama da öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını ve hataları ortaya çıkarmak amacıyla herhangi bir soru yöneltmediği, genellikle soruları ev ödevi olarak eve yönlendirdiği görülmüştür. Bu nedenle öğretmen Ali'nin dörtgenlere yönelik öğrenci hatalarını ortaya çıkarma-hataları giderme ve önleme uygulamaları gözlemlenmemiştir. Ders esnasında yoğun otoritesiyle dikkat çeken öğretmen Ali'nin öğrencilerinin öğretmenlerine karşı temkinli durdukları ve öğretmenlerine soru sormada çekindikleri anlaşılmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin, konu esnasında anlamakta güçlük çektikleri bölümleri öğretmenlerine rahatlıkla ifade edemedikleri gözlemlenmiştir. Ancak sınıf ortamındaki diyaloglardan anlaşıldığı üzere, öğrencilerin dörtgenler arası aile ilişkisi

kurmada hatalar yapabildikleri ve yamuk dörtgeniyle ilk kez karşılaştıkları için yamuğu anlamakta sıkıntı yaşadıkları gözlemlenmiştir.

4.2.2. 7. Sınıf Öğretmenleri Gözlem Bulguları

Görüşme bulgularına göre seçilen 4, 7. Sınıf öğretmeninin seçim işleminde, öğretim stratejileri bileşeni ve öğrenci bilgisi bileşeninde, her bir bileşene yönelik olumlu- olumlu, olumlu- olumsuz, olumsuz- olumlu, olumsuz- olumsuz görüş bildiren öğretmenler seçilmiştir. Böylece 7. Sınıf öğretmenlerinden her iki bileşen için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumsuz görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumlu görüş bildiren bir, öğrenci bilgisi bileşeni için olumlu görüş, öğretim stratejileri bileşeni için olumsuz görüş bildiren bir ve her iki bileşen için de olumsuz görüş bildiren bir olmak üzere toplam 4 matematik öğretmeni seçilmiştir. Çalışmada gözlemlenen 7. Sınıf öğretmenlerinin isimleri, Elif, Hakan, Esra ve Ahmet olarak kodlanmıştır. Öğretmenlerin asıl isimleri gizli tutulmuştur.

4.2.2.1. Öğretmen Elif

Öğretmen Elif, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumlu, öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu cevaplar vermiş ve olumlu-olumlu kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.2.1.1. Öğretmen Elif'in Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

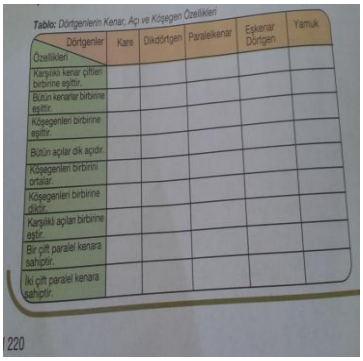
Öğretmen Elif, 6 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 24 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencilerini oldukça önemseyen bir öğretmen olduğu gözlemlenmiştir. Öyle ki, bir öğrencisinin sınıfta olmadığını fark ederek, onun hakkında bilgi alarak derse başlamıştır.

Öğretmen Elif'in ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar-açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu

veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Günaydın çocuklar, nasılsınız bugün bakalım.*	
S: *İyiyiz öğretmenim.*	
Ö: *Hasan yok mu?*	
S: *Bugün kontrolü varmış öğretmenim.*	
Ö: *Tamam. Çocuklar bugün sizinle yeni bir konuya başlıyoruz. Ama önce sorayım, dörtgen deyince aklınıza ne geliyor?* *parmak alın lütfen.*	Öğrencilerin konuya uyum göstermeleri amacıyla, konu hakkında akıllarında neler olduklarını öğrenmeye çalışıyor.
Öğrenci: *Dört kenarlı şekil cisim öğretmenim.*	
Ö: *Evet ama cisim değil Aslıcım, şekil. Doğru, başka?*	Öğrencinin hatasını düzelterek, cevabını destekliyor.
S: *(Düşünüyor).*	
Ö: *Kare ve dikdörtgeni biliyor musunuz?*	Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışıyor.
Ö: *Peki kim ne söyleyecek bana onlarla ilgili?* *(Bir öğrenci parmak kaldırdı)*	
Öğrenci: *İlkokulda öğrenmiştik öğretmenim, etrafımızda çok fazla kare ve dikdörtgen olduğunu da biliyorum.*	
Ö: *Neler mesela?*	
Öğrenci: *Mesela sizin masanız bir dikdörtgen, sıralarımız, tahta bunlar.*	
Ö: *Aferin sana. O zaman çocuklar arkadaşınızın dediği gibi, önceden öğrendiğiniz bu bilgileri biz zenginleştireceğiz, daha çok şey öğreneceğiz. Şimdi defterlerinizi açın bakalım, bu arada geçen ders söylemiştim size, makaslarınızı, açıölçer ve cetvellerinizi getirdiniz değil mi?*	Öğretmen Elif'in ifadesinden görselleştirme stratejisini kullanacağı ve bu nedenle materyal kullanımına önem verdiği gözlemlenmektedir.
S: *Evet.*	

Ö: *Tamam o zaman dikdörtgenden başlayalım. Ayşe gel bakalım yanıma, şimdi beraber çizelim.* *(cetveli Ayşe'ye verdi)* *Şimdi Ayşe bildiğin dikdörtgende bana açı ve kenarları çiz bakalım.* *(Şekil 26 da öğrenci çizimi verilmektedir)* *Sen tek başına zorlanacaksın sanırım Esra sen gel yardım et Ayşe'ye.* *(Öğrenciler bildikleri dikdörtgeni çizdiler, Şekil 27 de öğrenci çizimi verilmektedir)* *Şimdi Oğuzla Ferit gelsin bakalım.* *(İki öğrenci tahtaya geldi)* *Sizde bu dikdörtgenin köşegenini çizin bakalım bana, neydi köşegen hatırlıyorsunuz değil mi?* *(öğrenciler biraz zorlanınca öğretmende yardım ederek köşegen çizimini tamamladılar,* *Şekil 28 de verilmektedir)* *Evet çocuklar, şimdi sizde kendi dikdörtgeninizi defterinize çizin bakalım.* *(Öğrencilerin defterlerinde yaptıkları çizimleri kontrol ediyor, Şekil 29 da öğretmen kontrolü gösterilmektedir).* *Çocuklar tahtaya bakın bakalım, neler görüyorsun İrem?*	Derse öğrencisiyle birlikte görselleştirme stratejisini kullanarak başladı. Çizimle birlikte, dörtgenin özelliklerini de kullanarak dörtgen özelliklerine bağlı tanımlama stratejisi kullandığı gözlemlenmektedir. Öğrencilerin defterlerini kontrol ederek, araç- gereç kullanımını ve çizimleri inceliyor
İrem: *Dikdörtgen görüyorum öğretmenim.*	
Ö: *Tamam, peki hangi özelliklerini görüyorsun?* ***İrem:*** *Kenarları var, köşegenleri ve açıları var öğretmenim.*	Tanımlama stratejisiyle, görselleştirme stratejisini birlikte kullandığı gözlemleniyor.
Ö: *Cetvelle ölçün bakalım, kenarlar eşit mi? köşegenleri de ölçün.* *(bekliyor)* ***S:*** *(Sınıfın geneli eşit dese de farklı diyenler de çıktı)* ***Ö:*** *Bakın şimdi (cetveli aldı ve ölçüm yaptı) burası da 10 burası da 10, burası da 26, burası da 26. gördünüz mü karşılıklı kenarlar eşit. Köşegenler de eşit.* ***S:*** *Evet öğretmenim.*	

Ö: *Şimdi nasıl tanımlarız o zaman yazın bakalım. Karşılıklı kenarları birbirine eşit, açıları 90 derece ve köşegenleri birbirini ortalayan dörtgene dikdörtgen denir. Haydi yazın bunu bakalım.* *(sınıfın yazmasını bekliyor).* *Çocuklar şimdi ben dikdörtgenden sonra size paralelkenarı anlatacağım. Çünkü paralelkenardan nasıl dikdörtgen yaparız size onu göstereceğim. Makaslarınız masanın üzerinde değil mi?* ***S:*** *Evet.*	Tanımlama stratejisinde, hem formal tanımlama stratejisini hem de özelliklere bağlı tanımlama stratejisini kullandı.
Ö: *Şimdi size dağıttığım kağıtları söylediğim adımlara uygun keseceksiniz tamam mı?* *(öğretmen kâğıttan hazırlamış olduğu paralelkenarları öğrencilerine dağıtıyor).* *Bana bakın şimdi.* *(paralelkenarı nasıl kesmeleri gerektiğini öğrencilerine anlatıyor, bu anlatım şekil 30 da gösterilmektedir).* *Tamam haydi bakalım sizde bir köşeden diğer kenara doğru şekli kesip, kestiğiniz parçayı, dörtgenin diğer yanına yapıştırın ve oluşan şekli defterinize yapıştırın.* *(öğrenci çizimleri şekil 31 de verilmektedir)* *Şimdi çocuklar ne oluştu?* ***S:*** *Dikdörtgen oluştu.*	Çizerek görselleştirmenin yanı sıra, materyal yardımıyla görselleştirme stratejisini de kullandı. Dörtgenlerde aile ilişkileri kurdurmayı amaçlayan bir çalışma yaptırdığı gözlemleniyor.
Ö: *Evet gördünüz mü, paralelkenardan dikdörtgen yaptık. Yani çocuklar dikdörtgende bir paralelkenardır. Tüm özel dörtgenler aynı ailedendirler, bu şekilde hepsi birbirine dönüşebilir.* ***Bütün dörtgenleri yukarıdaki anlatıma benzer anlattıktan sonra;***	Çalışmasıyla, dörtgenlerde hiyerarşik sınıflamayı öğrencilere materyal yardımıyla göstermiş oldu.
Ö: *Şimdi çocuklar o zaman neymiş, her kare bir dikdörtgen, her dikdörtgen bir paralelkenar, her eşkenar dörtgen bir paralelkenar ve bu dörtgenler ayrıca yamuktur. Bunu lütfen defterinize yazın çocuklar ve kitabınızın 220. sayfasını açın.* *(kitabın 220. sayfası yanda verilmektedir).* *Şimdi bu bölümü öğrendiklerinize göre doldurun bakalım. Sorunuz olursa bana sorun.*	**MEB 7. Sınıf mat kitabı, 220. sayfa**  Tablo: Dörtgenlerin Kenar, Açı ve Köşegen Özellikleri Dörtgenler / Özellikleri: Kare, Dikdörtgen, Paralelkenar, Eşkenar Dörtgen, Yamuk Karşılıklı kenar çiftleri birbirine eşittir. Bütün kenarlar birbirine eşittir. Köşegenleri birbirine eşittir. Bütün açılar dik açıdır. Köşegenleri birbirini ortalar. Köşegenleri birbirine diktir. Karşılıklı açıları birbirine eşittir. Bir çift paralel kenara sahiptir. İki çift paralel kenara sahiptir. 220

	Öğrenciler, dörtgenlerin kenar-açı ve köşegen özelliklerini öğrendiklerine göre dolduruyorlar, bu bölüm öğrenciler için değerlendirme niteliği taşımasının yanı sıra, dörtgenlerde parçalı sınıflamayı da içeriyor.

Öğretmen Elif'in yukarıda verilmiş ders gözlem notlarına göre öğretmen Elif, dörtgenleri öğrencilere anlatırken hem tanımlama, hem görselleştirme hem de sınıflama stratejisini kullanmıştır. Bu stratejileri kullanma sırası ders anlatım durumuna göre değişmiştir. Örneğin derse görselleştirme stratejisini kullanarak başlamıştır. Ayrıca tek bir stratejiyi kullanırken, anlatımında, o stratejiyi işaret eden tüm stratejilere yer vermiştir. Örneğin tanımlama stratejisini kullanırken hem formal tanımlama stratejisini, hem de dörtgen özelliğine bağlı tanımlama stratejisini kullanmıştır.

Derse öğrencisiyle birlikte başlamış ve öğrencisinin ön bilgilerini hatırlamasına yardım ederek, kendi bildiği şekilde bir dikdörtgen oluşturmasını istemiştir. Şekil 26'da çizim aşaması gösterilmektedir.

Şekil 26

Öğretmen Elif, Öğrencisiyle Derse Görselleştirme Stratejisini Kullanarak Giriş Yaparken



Şekil 26'da görüldüğü üzere, öğretmen Elif'in materyal kullanımına önem verdiği ve bunu çizimlerinde kullandığı görülmektedir. Öğretmen Elif, dersin tüm aşamalarında öğrencilerinin aktif katılımlarını sağlayıcı tutumlar sergilemiştir. Öğrencinin tek başına cetvelle çizimde zorlandığını anlayınca, bir başka arkadaşını beraber çizim yapmaları için tahtaya çağırmıştır. Şekil 27'de öğrencilerin birlikte yaptıkları dikdörtgen çizimi görülmektedir.

Şekil 27

Öğrencilerin Birlikte Dikdörtgen Çizme Çalışmaları



Öğrencilerin çizimleri bittikten sonra, dörtgen özelliklerine göre tanımlama stratejisinden yararlanarak, öğrencilerine "köşegen" kavramını hatırlatmaya çalıştı ve dikdörtgenin köşegenini çizmeleri için bir başka iki öğrencisini tahtaya kaldırdı. Öğrencilerin köşegen çizimleri Şekil 28'de gösterilmektedir.

Şekil 28

Öğretmen Elif, Öğrencileriyle Dikdörtgende Köşegeni Çizerken



Dikdörtgeni tüm özelliklerine uygun çizdikten sonra, tüm sınıfın öğrendikleri özelliklere göre, kendi dikdörtgenlerini oluşturmaları istemiştir. Bu uygulamasıyla öğretmen Elif, hem tanımlama stratejisinden dörtgen özelliğine bağlı tanımlama stratejisini hem de görselleştirme stratejisinden çizim stratejisini birlikte kullanmıştır. Öğrenci çizimlerini, cetvel kullanma durumlarını da, birebir sınıfı gezerek yaptığı gözlemlenmiştir. Bu gözlem Şekil 29'da verilmektedir.

Şekil 29

Öğretmen Elif, Öğrencilerinin Çizimlerini Kontrol Ederken



Öğretmen Elif, tüm dörtgenlerin anlatımını, dikdörtgen anlatımına benzer anlattıktan sonra, evde kendi hazırlamış olduğu materyalleri sınıfa dağıtmıştır. Öğretmen Elif'in bu materyallerle dörtgenlerde aile ilişkilerini kurdurmayı amaçladığı gözlemlenmiştir. Hazırlamış olduğu bir kâğıtta, paralelkenardan dikdörtgen oluşturma etkinliğini tasarlamıştır. Bunun için öğrencilerinden, ellerine bir makas almalarını ve yönlendirmelerine göre bu kâğıdı kesmelerini istemiştir. Kestikleri parçayı, belirttiği tarafa eklemelerini ve bunu defterlerine yapıştırmalarını istemiştir. Bu yönlendirme Şekil 30'da, öğrencilerin çizimleri ise Şekil 31'de verilmektedir.

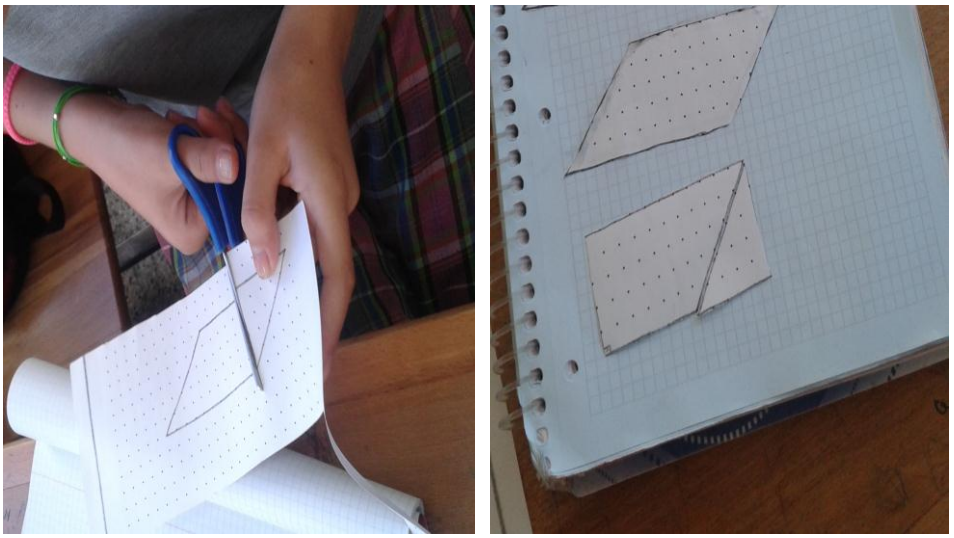
Şekil 30

Paralelkenardan Dikdörtgen Oluşturma Etkinliği



Şekil 31

Öğrencilerin Etkinlik Yapma Süreçleri



Öğretmen Elif, dersin sonunda yaptırmış olduğu bu etkinlikle, dörtgenlerde hiyerarşik sınıflamayı öğrencilerine yaptırmıştır. Ayrıca öğretmen Elif'in, her stratejiye ait farklı durumları da belirten bir yaklaşımı olduğu için, sınıflama stratejisinde, parçalı sınıflamayı da öğrencilerine verdiği gözlemlenmiştir. Parçalı sınıflama uygulamasında MEB kitabından yararlanmış ve kitabın 220. sayfasındaki bölümü öğrencilerin dörtgenlerin kenar-açı ve köşegen özelliklerini öğrendiklerine göre tamamlamalarını beklemiştir. Böylece bu bölümün öğrenciler için değerlendirme niteliği taşımasının yanı sıra, dörtgenlerde parçalı sınıflamayı da anlatıcı nitelikte olduğu gözlemlenmiştir.

4.2.2.1.2. Öğretmen Elif'in Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Elif'in ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

……	
Ö: Kare ve dikdörtgeni biliyor musunuz?	
S: Evet.	
***Ö:** Peki kim ne söyleyecek bana onlarla ilgili?* *(Bir öğrenci parmak kaldırdı)*	Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkararak dörtgen konusunda öğrenecekleri yeni bilgilerle ilişki kurdurmayı amaçlıyor.
***Öğrenci:** İlkokulda öğrenmiştik öğretmenim, etrafımızda çok fazla kare ve dikdörtgen olduğunu da biliyorum.*	
***Ö:** Neler mesela?*	Ön öğrenmeleri daha da irdeleyerek, öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmaya çalışıyor.
***Öğrenci:** Mesela sizin masanız bir dikdörtgen, sıralarımız, tahta bunlar.* *…..*	
Yamuk anlatımında;	
***Ö:** Önceden yamukla tanıştınız mı hiç?* *(kağıttan hazırlamış olduğu yamuk şeklini gösteriyor)*	Öğrencilerin Yamuğu önceden öğrenmiş olabileceklerini düşünerek, sınıfa ön bir soru soruyor. Materyalle görselleştirme stratejisini de kullanarak, hatırlamalarına yardımcı olmaya çalışıyor.
***S:** (Sınıfın bir bölümü evet, bir bölümü hayır diye bağırıyor).*	
***Ö:** Bakın bakalım şimdi öğreneceğiz.* *Bu şekli incelediğiniz de ilginizi çeken bir şey var mı?*	Yamuk şekli üzerinden öğrencilerin çıkarımlarda bulunmasını, neler düşünebileceklerini amaçlayan bir soru soruyor.
***Öğrenci:** Şekil değil de öğretmenim, ismi bir garip. Neden yamuk bunun adı, yamukgen falan değil.*	Öğrenci yamuğun ismini anlayamadı, hatta ismini alışık olduğu "üçgen, dörtgen, dikdörtgen…vb" şekillerindeki gibi neden yamuk- gen olmadığını sordu. Ve sorusunu sorarken rahatlıkla sorusunu sorduğu gözlemlendi.
***Ö:** (Gülümsüyor) Şimdi evet sana farklı geldi ama, bu bildiğin "yamuk" değil, yani adını bu şekilde vermişler ama Türkçede hep kullandığınız anlamda değil. Yamukgen neden denmemiş, diğerleri kenarlarından ötürü "gen" almış, ama bunda kenar sayısı isminde belli mi sence?*	Öğretmen öğrencisinin anlama güçlüğünü açıklamalarıyla gidermeye çalıştı.
***Öğrenci:** Hayır öğretmenim.*	
***Ö:** İşte gördün mü? Tahtaya çizelim bakalım. Kim çizmek ister?* *Kuzey sen gel bakalım.*	Dersini öğrencileriyle birlikte işledi. Gerek dörtgeni tanımlama, gerekse çizim aşamalarında sürekli öğrencilerinden yardım aldığı gözlemlendi.
***Kuzey:** (Tahtaya cetvelle yamuk çizdi)*	
***Ö:** Sizce Kuzey nerede hata yaptı?*	Öğrencisinin yaptığı hatayı fark ederek, genel bir soru şeklinde sınıfa yöneltti. Bu sayede sınıfın hataya yaklaşımını belirledi.
***S:** Açılarında. (Bağırarak)*	
***Ö:** Evet, Kuzey'cim tüm açıları 90 derece*	

mi yamuğun?	
Kuzey: *Yani aslında bilmiyorum açılarını öğretmenim.*	Öğrencisine hatasının nedenlerini sorgulamaya yönelik bir soru yöneltti. Öğretmenin sorusu üzerine, öğrenci bu özelliği bilmediğini belirtti.
Ö: *Çocuklar, bir açısı 90 derece olabilir, hepsi 90 derece de olabilir ama genel kural değildir. Mesela dik yamuk yapacaksan, dik kenarın açısı 90 derece olabilir, ya da hani demiştik ya dikdörtgen bir paralelkenardır diye, işte açılarıyla kenarlarıyla oynayarak tüm dörtgenleri de yamuk haline getirebiliriz. Anladınız mı?*	Öğretmen böylece, hatayı ortaya çıkarıcı olmasının yanı sıra, hatayı giderici ve engelleyici bir yaklaşımla öğrencisiyle birlikte tüm sınıfa, yamuğun olağan tüm durumlarını açıkladı. Ayrıca bu açıklamasıyla, tanımlamanın yanında sınıflandırmayı da kullanarak, aile ilişkilerinde yamuğun en tepede olduğunu belirtmiş oldu.
S: *Anladık (Bağırarak)*	
Öğrenci: *Öğretmenim benim kafam biraz karıştı, bir daha anlatır mısınız?*	Öğretmenin açıklamasını anlamayan bir öğrencinin rahatlıkla öğretmenine anlamadığını ifade ettiği gözlemlendi. Bu duruma istinaden öğretmen öğrencisine tekrar açıklamasını yaparak, öğrencisinin anladığını teyit etti.
Ö: *Tabiki canım. (Anlattıklarını tekrarlıyor) Oldu mu şimdi?*	
Öğrenci: *Evet.*	

Öğretmen Elif'in, dörtgen anlatımında öğrenci merkezli bir anlatım yaptığı gözlemlenmiştir. Derse başlarken, öğrencilerin kare ve dikdörtgeni hatırlayıp, hatırlamadıklarını sorarak, öğrencilerin ön bilgilerini hatırlatıcı bir giriş yapmıştır. Daha sonra öğrencilere bunların neler olduğunu sorarak, hem günlük yaşamla bağlantı kurmalarını, hem dörtgenleri hatırlamalarını sağlayarak öğrencilerin konuya dâhil olmalarını sağlamıştır.

Öğretmen Elif, ders esnasında tüm öğretim stratejilerini kullandığı için, öğrencilerin dörtgenleri tanımlama, görselleştirme ve sınıflama da yaptıkları hataları da fark ederek, öğrencilerde bu hataları ortaya çıkarmıştır. Özellikle hem dersi öğrencileriyle birlikte anlattığı, hem de görselleştirme stratejisini, tanımlama stratejisiyle birlikte kullandığı için, öğrencilerinin çizim esnasında ya da tanımlama esnasında yaptıkları hatalara hemen müdahale edebildiği gözlemlenmiştir. Ortaya çıkardığı bu hatalar içinde, öğrencilerine gerekli açıklamaları yaparak, hataları giderici ve engelleyici bir yaklaşım sergilemiştir. Örneğin yamuk anlatımındaki diyalogdan da görüldüğü üzere, yamuk çiziminde açı çizim hatası yapan bir öğrenciye, çizimden sonra hatasının olup olmadığını sormuş ve ardından öğrenciye

hatasını bir daha tekrarlamamasını amaçlayan açıklama yapmıştır. Öğretmen Elif de diğer öğretmenler gibi, kavram yanılgısı yerine hata terimini kullanmış ve öğrencilerde var olan yanılgılara hata olarak yaklaşmıştır.

Öğretmen Elif'in, öğrenci merkezli bir anlatım uygulamasından ötürü, öğrencileriyle soru- cevap diyaloglarının yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Bu sayede öğrencilerinin konuya yönelik yaşadıkları anlama güçlüklerini de fark ederek, öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları bölüme tekrar dönmüş, konuyu yeniden gözden geçirmiştir. Öğrencilerin sorularından ve ders sürecindeki diyaloglardan yola çıkarak, öğrencilerin yamukta anlama güçlüğü yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Elif'in görüşme verilerinden elde edilen analiz sonuçlarıyla gözlem verilerinin benzer olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda öğretmen Elif, hem geometri öğretim sürecinde, hem de pedagojik alan bilgisi sürecinde olumlu yaklaşımlar sergilemiştir. Yukarıda sunulan gözlem verileri incelendiğinde de, görüşme cevaplarına göre her iki bileşende de olumlu yanıtlar vermesinin yanı sıra, gözlemler boyunca da öğrencilerini olumlu yönde desteklediği ve görüşme verileriyle gözlem verilerinin uyumlu olduğu görülmektedir.

4.2.2.2. Öğretmen Hakan

Öğretmen Hakan, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumlu, öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz cevaplar vermiş ve olumlu- olumsuz kategorisinde değerlendirilmiştir..

4.2.2.2.1. Öğretmen Hakan'ın Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Hakan, 10 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 30 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğretmen Hakan'ın, sıklıkla öğrencileriyle futbol maçı diyalogları gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir.

Öğretmen Hakan'ın ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar-

açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Sınıf, sus, evet defterinizi açın ve dörtgenler diye başlık atın. Din kültürü dersinde de birlikteyiz. Bugün bu konuyu bitireceğim. Şşşt, defter aç ve başlık at. Sus bakayım hadi hadi.* *Bugün dikdörtgen, kare, paralelkenar, eşkenar dörtgen, sevmiyorum ben bu şekli ve yamuk, deltoid dörtgenlerini işleyeceğiz. Eşkenar dörtgen ve deltoid üzerinde çok durmayacağım ona gore haberiniz olsun. Şimdi kare yazın defterinize.*	Dersi çabuk işlemeleri gerektiğini sınıfa belirtmesiyle, öğretmen merkezli bir anlatım yapacağını belirtmiş oldu. Eşkenar dörtgen şeklini sevmediğini, bu nedenle bu şekil üzerinde çok durmayacağını belirtti. Öğretmen Hakan bu davranışıyla, kendi ön yargısını öğrencilere aktarmış oldu.
S: *(Defterlerine başlık atıyorlar).*	
Ö: *Kenar uzunlukları 4 cm olan bir kare çizdim ben kendime (tahtaya çizdi). 4 köşe yaptım, isimleri A, B, C, D. Şimdi kurallarını yazıyoruz. Başlık atın bakalım karenin özellikleri, karenin tüm kenarları eşittir, açıları 90 derecedir ve köşegenleri birbirine eşit ve ortalar.*	
S: *(Yazıyorlar).*	
Ö: *Evet çocuklar yazdınız mı?*	
S: *Hayır öğretmenim.*	Tahtaya bir kare çizdi, ancak çizim sırasında herhangi bir material kullanmadı, ayrıca karenin özelliklerini sıralayarak öğrencilerin defterlerine yazmalarını istedi. Öğretmenin anlatımında herhangi bir strateji kullanımı gözlemlenmedi. Kareyi özelliklerine gore tanımlasa da bu yalnızca özelliklere göre bir tanım olarak kaldı, tahtaya çizdiği kare şekli de yine görselleştirme stratejisi kullanımı şeklinde değildi. O an öğrencilere anlatırken çizilen basit, özensiz bir şekil olduğu gözlemlendi.
Ö: *Şimdi bu karenin alan ve çevresi de bu sene müfredatta, o nedenle ben size karenin çevre ve alan formülünü de vereyim, yazın bakalım da.*	Çok hızlı bir anlatım yaptığı gözlemlenen öğretmen Hakan, müfredattan dolayı çevre ve alana da yer vereceğini belirtti ancak bu tanımlarda da basit bir şekilde tanımı vererek, öğrencilere çevre ve alana yönelik iki soru sordu. Ancak, öğretmenin bu soruları sınıfa sormasına rağmen, sınıfı beklemeden kendi cevapladığı gözlemlendi.
5 dakika sonra;	

Ö: *Yaz bakalım, tüm kenarlar eşit olduğu için çevre uzunluğu 4a, alan iki dik kenarının çarpımıdır. a çarpı a olarak geçer, biz buna alışkanlık olarak a kare diyoruz. Bir örnek yazın bakalım* *bir kenar uzunluğu 6 cm olan karenin çevresi nedir?* *(öğrencilerin cevabını beklemeden kendisi yanıt veriyor)* *4 tane 6, 24 cm, kolay herhangi birşeyi yok. Şimdi yaz çevresi 48 cm olan bir karenin kenar uzunluğu nedir. Normalde çevre uzunluğu bulurken çarpıyorduk, şimdi bölme, 48 bölü 4, 12. Alanı sorsaydık aynı soruda ne yapardık (yine öğrencileri beklemeden cevap veriyor), 12' nin kendi ile çarpımı 12 çarpı 12 144 olurdu. (tüm bunları tahtaya yazdı)* *Alınız. (Öğrencilerin tahtayı defterlerine geçirmeleri için bu sözü kullanıyor. Öğrenciler tahtayı defterlerine geçirirken, öğrencilerle bir sure maç muhabbeti yaptı)*	Bütün dörtgenlerde anlatımı bu şekilde gerçekleştiren öğretmen Hakan, "alınız" ifadesini çok sık kullandı, bu ifadenin, öğretmen tahtayı doldurduktan sonra, öğrencilerin tahtayaı defterlerine geçirmeleri için verilen sure anlamında kullanıldığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dikkatlerinin dağınık olduğu gözlemlendi. Sınıfta bir grup öğrenci defterlerine tahtayı geçirirken, bir grubunda öğretmenleriyle ders dışı muhabbet ettikleri, bu durumun da sınıfın dikkatini dağıtarak, öğrencilerin derse geri dönüşlerini zorlaştırdığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen Hakan'ın dörtgen anlatımında tanımlama, görselleştirme ve sınıflama stratejisinin üçüne de yer vermediği gözlemlenmiştir. Ancak görüşmelerde, önce dörtgenleri tanımladığını, tanımlama yaparken çizim kullandığını ve özellikle çizimde materyal kullanımına önem verdiğini belirtmesine rağmen, ders gözlemlerinde bu ifadelerinin hiç birine rastlanılmamıştır. Gözlem sonunda, öğretmen Hakan'a bu durumun nedeni sorulmuştur. Öğretmen ve araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, görüşmelerimizde her bir dörtgen için öğrencilerle tanımlama yaptığınız, bu tanımlamaları yaparken dörtgen çizimlerine yer verdiğinizi belirtmiştiniz. Bu çizimlerde de cetvel kullanımın önemine değinmiştiniz. Gözlem esnasında bu detayları göremedim. Ben de bunu size sormak istedim, acaba bir nedeni var mı?

Ö: (Gülüyor) Fena yakalandık herhalde.

A: Estağfirullah hocam, merak ettiğim için soruyorum.

Ö: Görüşme, gözlemden farklı oluyormuş (gülüyor). Bugün onların din kültürü öğretmenleri hasta, bende nöbetçiyim, bir de o derslerine ben gireceğim. Biliyorsunuz dönem sonu da yaklaştı, çocuklarda sıkkınlıkta hat safhada. Bilmem bunlar bir sebep mi acaba? (gülüyor)

A: Sizce hocam?

Ö: Aslında haklısınız bizde de var hatalar ama sistemimiz bozuk. Ben de dört dörtlük işlemek isterim ama vakit sınırlı.

A: Hocam İzmir'in en güzel okullarından bir tanesindesiniz, imkanlarınız da fazlasıyla var gördüğüm kadarıyla. Zaman derken neyi kastediyorsunuz?

Ö: Haklısınız hocam, ben sizin bugün geleceğinizi unutmuşum, bilsem iyi hazırlanırdım.

A: Sorun ben olmayım hocam, bir de şu dikkatimi çekti hocam, eşkenar dörtgeni sevmediğinizi ve üzerinde durmayacağınızı belirttiniz.

Ö: Evet.

A: Gerçekten de nerdeyse hiç durmadınız. Bu çocuklar için bir önyargı oluştumaz mı?

Ö: Ama şöyle hocam, ben sevmediğimiz bir dörtgeni de anlatmak istemiyorum, yani anlatsam çocukta sevmeyecek en iyisi o kendi öğrensin ben özellikleri veriyorum sonuçta.

A: Hocam siz öyle deyince çocuk zaten bir soğudu sanki.

Ö: (Gülüyor) bir şey olmaz hocam.

Yukarıdaki diyalogtan da anlaşılacağı üzere, öğretmen Hakan görüşme sorularında yapılan analizlerde, üç stratejiyi de kullanan öğretmen olarak belirlenmiş ve gözlem için öğretim stratejileri bileşeninde olumlu kategorisinde ele alınmıştı. Ancak öğretmenin ders gözleminde, görüşmede belirttiği stratejilerden hiç birini kullanmadığı, öğretmen merkezli bir ders anlatımı gerçekleştirildiği gözlemlenmiştir. Öğretmen Hakan bu durumun farkında olduğunu, gözlem sonrası görüşmede belirtmiş ve kendince "fena yakalandığını" belirtmiştir. Gözlemle asıl amaç, öğretmen Hakan'ın dersinde kullandığını belirttiği stratejileri derinlemesine incelemekken, gözlem sonucunda, öğretmen Hakan'ın gözlem bulgularıyla görüşme bulgularının uyumlu olmadığı belirlenmiştir.

4.2.2.2.2. Öğretmen Hakan'ın Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Hakan'ın ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Şimdi başlık atın bakalım yamuk. Neden yamuk çünkü karşılıklı 2 kenarı paralel, yani AB ile DC paralel. Dik yamuk ve ikizkenar yamuk olarak iki çeşidi var.* *Yan kenarlar birbirine eşit olan ikizkenar yamuk. Çevre hesabı çok basitti, tüm kenarları toplayacağız. Peki yamuk şeklinde alan hesabı yapmaya kalkarsak, burası, a, b, c, d. Alt tabanla, üst tabanı toplayıp yarısını alıyoruz ve çarpı yükseklik yazıyoruz. Bu bizim alan formülümüz. Alınız.*	Düz anlatımla dörtgenleri tanımlamaya devam ediyor. Yamuğu tanımladı, ancak tanımında 2 kenarının paralel olduğunu belirtmesine rağmen, "en az iki kenar" ifadesini kullanmadı. Ayrıca, kenarların farklı paralellik durumlarını göstermeyerek, sanki "sadece AB ile DC kenarının paralel olması" gibi bir kavram yanılgısı ortaya attı. Böylece öğrencilerin zihinlerinde yamuk öğretmenlerinin anlattığı şekliyle kalmış oldu.
Öğrenc*i: Öğretmenim yamuğu biz önceden neden görmedik?*	
Ö: *Konunuzda yoktu da ondan yavrum.*	Formül odaklı bir öğretmen. Öğrencileri düşünmeye sevke etmek yerine onları ezbere yönelttiği gözlemlendi.
Öğrenci: *Ben anlamadım öğretmenim, bütün kenarları mı paralel?*	Öğrenci yamuğu anlamadığını öğretmenine bildirmesine rağmen, öğretmen açıklayıcı olmak yerine, öğrenciyi deftere yönlendirdi.
Ö: *Bak bakalım ben defterine bütün kenarlar mı paralel demişim.*	
Öğrenci: *(Defterine bakıyor) Hayır.*	
Ö: *(Tahtaya bir yamuk sorusu yazdı)*	
Başka bir öğrenci: *Öğretmenim nasıl çözeceğiz bunu şimdi, bir kenarıyla diğer kenarını mı çarpacağız?*	Benzer şekilde, öğrenci sorularına gore, sınıfın genelinin yamuk dörtgeninde anlama güçlüğü yaşadığı gözlemlendi. Ancak öğretmen yine ezbere dayalı yaklaşımını devam ettirerek, öğrencileri formüle yönlendirdi.
Ö: *Formüle bak yavrum. Formül nasıldı?*	
Öğrenci: *(Sessizce ve araştırmacıya bakarak) Ben anlamadım ki ya* ☹	Öğrencilerin öğretmenlerine soru sormakta sıkıldıkları, çekindikleri gözlemlenmiştir.
Ö: *Fısıldama, kıpırdama bak işte ne yazdırdıysak o.*	

Öğrenci bilgisi bileşeni için belirlenen ön bilgi ile yeni bilgi arasında kurulan bağlantılar, konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgıları ve konuya göre yaşanan anlama güçlükleri şeklinde belirlenen üç alt bileşene yönelik öğretmen Hakan'ın hiçbir uygulamasının olmadığı gözlemlenmiştir. Ders sürecini spontan bir şekilde işlediği gözlemlenen öğretmen Hakan'ın, öğretmen merkezli, geleneksel bir anlatım tercih ettiği ve bu nedenle, ders boyunca öğretmenin anlatıcı, öğrencinin yazıcı bir rol üstlendiği gözlemlenmiştir. Ders sürecinde öğretmen- öğrenci iletişiminin konu boyutunda kurulmadığı, öğrenciler tarafından kurulmaya çalışılsa da, öğretmenin öğrencileri ezbere yönlendirdiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin öğretmenlerine soru sormakta çekindikleri, öğretmenin de öğrencilerde varolan yanılgıları ve yaptıkları hataları veya anlamadıkları bölümleri ortaya çıkarıcı uygulamalarının olmadığı gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Hakan'ın görüşme bulgularıyla, gözlem bulguları birbirleriyle uyum göstermektedir. Ancak görüşmelerde, öğretmen Hakan, öğrencilerin genel olarak "yamuk" dörtgeninde zorlandıklarını ve bunun için konuya tekrar döndüğünü belirtmesine rağmen, gözlem bulgularında konuya geri dönüş yapmadığı gözlemlenmiştir. Gözlem sonunda araştırmacı tarafından, öğretmen Hakan'a ders işleyişi ve öğrencileriyle olan iletişimi hakkında bazı sorular sorulmuştur. Araştırmacı ve öğretmen arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, öğrenciler size soru sorarken çekiniyorlar sanırım?
Ö: Çekinsinler tabi, sınıfta bir öğretmen otoritesi olmalı yani.
A: Peki hocam, gözlem esnasında bir öğrenci yamuğu anlamadığını belirtti, sizde onu deftere yönlendirdiniz.
Ö: Yani öğrenciye göre, onda dersi kaynatma durumu vardı, baksana biz neden yamuğu görmedik diyor, yani şimdi lisenin konusunu şimdi görüyor musun, soru baştan falsolu, anlıyorsun ondan dönmüyorsun.
A: Peki başka bir öğrencide tahtaya yazdığınız yamuğu çözemedi, sizde ona formüle bakmasını söylediniz.

Ö: Evet, çünkü formülü bilse zaten soruyu çözer. Anladım onun nerede sıkıntı yaşadığını. Birde hocam dedim ya size, teorikle pratik farklı olabiliyor. Sınıf ortamı, o günkü enerjiniz, öğrenci enerjisi sizi hep etkiliyor.
A: Anladım hocam, teşekkürler.

Yukarıdaki diyalogtan anlaşılacağı üzere, öğretmen Hakan, sınıftaki öğrenci-öğretmen iletişimsizliğini, kurulması gereken öğretmen otoritesi olarak algılamaktadır ve öğrencilerin dersi kaynatma bahanesiyle soru sorduklarını ve buna göre muamale ettiğini belirtmiştir. Araştırmacının başka öğrencilerinde soru sorduğunu belirtmesi üzerine, öğretmen Hakan' ın, öğrenci bilgisi bileşeninde, kendi eksiklerini bilmesine rağmen teorik ve pratik uygulamaların farklı olduğunu, sınıf ortamının ve bireysel enerjilerin ders işleyişini, öğrenci iletişimini etkilediğini mazaret olarak sunduğu görülmektedir.

4.2.2.3. Öğretmen Esra

Öğretmen Esra, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz, öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu cevaplar vermiş ve olumsuz-olumlu kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.2.3.1. Öğretmen Esra'nın Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Esra, 8 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 24 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencilerin öğretmenlerini dinledikleri ve uyumlu bir ders süreci geçirdikleri gözlemlenmiştir.

Öğretmen Esra'nın ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ve fotoğraflar ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Evet çocuklar bugün konumuz dörtgenler. Geçen yıl gördünüz dörtgeni. Dörtgen ne demek Egemen?*	Öğrencilerin önceden öğrenmiş oldukları konuyu hatırlamalarını sağlayarak, konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olmaya çalışıyor.
Egemen: *Bütün kenarları eşit olabilir.*	
Ö: *Olabilir.*	
Egemen: *En az dört kenardan oluşacak.*	Dörtgen özelliklerinden yola çıkarak tanımlama yaptırıyor.
Ö: *En az diye sınırlamak zorunda mıyız?*	
Egemen: *Hayır.*	
Ö: *O zaman dörtgen 4 kenarı olan bir çokgendir. Bildiğimiz dörtgenler Merve?*	Tanımlamalarını dörtgenlerin özelliklerini sıralayarak yaptığı gözlemlenmiştir (Dörtgen özelliklerine bağlı tanımlama stratejisi).
Merve: *Kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar.*	
Ö: *Bir de yamuk var.* *Çocuklar şimdi size noktalı kâğıt ve izometrik kâğıt dağıtacağım. Noktalı kâğıt noktalı olan, izometrik kâğıt, noktaların yeri biraz değişik olan. Şimdi herkes bu kâğıtları alsın. İzometrik kâğıda paralelkenar çizmenizi istiyorum. Yalnız acele edin, bu etkinlik ders sonuna kadar bitecek. İzometrik kâğıt buna uygun, bakın burada her iki nokta arasındaki mesafe hep aynı. İzo eş demek zaten.* *Gel Egemen, izometrik kâğıda çizdiğin paralelkenarı tahtaya da çiz.* *(öğrencinin izometrik kâğıda ve tahtaya çizdiği paralelkenar şekil 32 ve 33'de gösterilmektedir).*	Noktalı ve izometrik kâğıdı kullanarak, dörtgen çizimlerini yaptırmıştır. Öğrencilerin dörtgenlerin özelliklerini önceden öğrendiklerini düşünerek, onlara çizim yaptırmış. Daha sonra çizim üzerinden dörtgeni tanımlamıştır. Materyaller yardımıyla (noktalı-izometrik kağıt) görselleştirme stratejisini öğrencilerine uygulatmıştır.
Ö: *Evet çocuklar bu bir paralelkenar. O zaman paralelkenardan başlayalım. Otur Egemen, paralelkenarı çiziyorum şimdi, bakın burada adı üstünde, tüm kenarları paralel, karşılıklı kenarları eşit, karşılıklı açıları eş, komşu açılar birbirini 180 dereceye tamamlıyor. Bu sene alan ve çevre de öğreneceksiniz. Çevreyi önceden biliyorsunuz Alara, neydi çevre?*	Çizerek görselleştirmeyi, özelliklere bağlı tanımlama stratejisiyle birlikte kullandığı gözlemlenmiştir. Ancak çizim esnasında herhangi bir araç- gereç kullanmamıştır.
Alara: *Çevre (düşünüyor) hatırlayamadım öğretmenim.*	
Ö: *Bak çevresi çocuğum, yani etrafı yani dışarıdan dolaştığın uzunluğu, oda nedir, toplamı. Kenarlarının toplamı. Peki alan nedir Mustafa?*	
Mustafa: *Kapladığı yer.*	
Ö: *Aferin yani içi. Paralelkenarın alanı bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğin çarpımıdır. Yazın bunları defterlerinize bakalım.* *Şimdi Enis söyle bakalım kareyle ilgili ne*	Öğretmen, yeni bir dörtgen anlatımına geçtiğinde, öğrencilerin o dörtgenle ilgili önceden öğrendikleri ne varsa, onlara yönelik, öğrencilerine sorular sorduğu

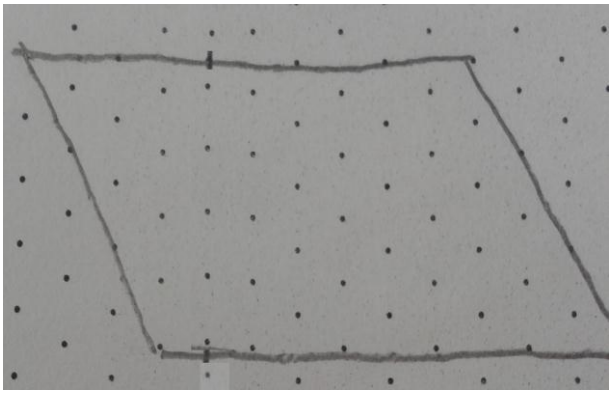
biliyorsun?	gözlemlenmiştir.
Enis: *Kare kenarları eşitti öğretmenim.*	
Ö: *Aynen, evet çocuklar size dağıtmıştım noktalı kâğıda, çizin bakalım bir kare. Enis sende, önce noktalı kâğıdında kare çiz, sonrada gel tahtaya çiz.*	Materyaller yardımıyla (noktalı-izometrik kağıt) görselleştirme stratejisini öğrencilerine uygulatmıştır.
Ö: *Karenin kenar uzunlukları eşit mi eşit, o zaman sembolleri koyun (eşit sembollerinden bahsediyor) tüm açıları 90 derecedir. Köşegen neydi Ecem?*	Çizerek görselleştirmeyi, özelliklere bağlı tanımlama stratejisiyle birlikte kullandığı gözlemlenmiştir. Öğrencinin çizimi üzerine, kareye ait özellikleri tanımlamış ve öğrencilerinin bunu defterlerine geçirmelerini istemiştir.
Ecem: *Bir köşeden bir köşeye olan uzunluk köşegendir.*	
Ö: *Evet köşegenleri eş ve bulunduğu açının açıortayı. Bunları da yazın bakalım. Paralelkenardan öğrendiniz o zaman bunun çevresi ve alanı nedir Ahmet?*	
Ahmet: *Çevre tamamının toplamıydı, yani 4 kenarı var. Hepsinin toplamı.*	
Ö: *Evet, alan peki?*	
Ahmet: *(düşünüyor)*	
Ö: *Önceden bilmiyor musunuz karenin alanını?*	
S: *a kare (bağırdılar)*	Diğer dörtgenlerde de benzer anlatım sürecini uyguladığı için, kalan dörtgenlerin anlatımlarına yer verilmemiştir.

Yukarıdaki diyaloglardan anlaşılacağı üzere, öğretmen Esra'nın, dörtgen anlatımında ders kitabından bağımsız bir anlatım yaptığı gözlemlenmektedir. Dörtgenleri anlatım sırası ve anlatım şekli de, farklılık göstermektedir. Örneğin gözlemlenen 8 öğretmen içinde ilk kez noktalı ve izometrik kâğıt kullanan bir öğretmen olmuştur. Ancak hızlı bir anlatım benimsediği gözlemlenen öğretmenin görselleştirme stratejisine çok yer vermediği, tanımlama stratejisinden yalnızca özelliklere bağlı tanımlama stratejisini kullandığı ve sınıflama stratejisini kullanmadığı gözlemlenmiştir. Görselleştirme stratejisi için materyallerden yardım almıştır. Bunun için önce izometrik ve noktalı kâğıdın ne demek olduğunu öğrencilerine kısaca açıklamıştır. Ardından öğrencilerin dörtgenleri önceden öğrendiklerini düşünerek, bir öğrencinin izometrik kâğıda paralelkenar çizmesini ve

ardından tahtaya gelerek, bu çizimi tahtayı çizmesini istemiştir. Bu çizim Şekil 32 ve 33'de gösterilmektedir.

Şekil 32

Öğrencinin İzometrik Kağıda Paralelkenar Çizimi



Şekil 33

Öğrenci, İzometrik Kâğıda Yaptığı Çizimi Tahtaya Yaparken



Bir öğrenciye bu şekilde bir uygulama yaptırdıktan sonra, dörtgene ait özellikleri sıralayarak, dörtgen özelliklerine bağlı tanımlama yaptırmış ve o dörtgeni

anlatmayı bitirmiştir. Böylece dersinde, görselleştirme stratejisiyle, tanımlama stratejisini az kullanmış olsa da, birlikte kullandığı gözlemlenmiştir.

4.2.2.3.2. Öğretmen Esra'nın Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Esra'nın ders gözlem analizi sonucunda öğrenci bilgisi bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar- açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Evet Pınar, söyle bakalım eşkenar dörtgenle ilgili ne biliyorsun?*	Öğrencilerin önceden öğrenmiş oldukları konuyu hatırlamalarını amaçlayan sorular yöneltiyor.
Pınar: *(Düşünüyor)*	
Ö: *Önceden öğrenmiş miydin?*	
Pınar: *Kare ve dikdörtgeni biliyorum öğretmenim.*	
Ö: *O zaman kareyle eşkenar dörtgen arasında bağlantı kur bakalım, benziyorlar mı?*	Ön bilgi ve yeni bilgi arasındaki bağlantıyı, "benzer dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendirerek" kurduğu gözlemlenmektedir. Öğretmen bu sorusuyla öğrencilerin konuyu önceden bilip bilmediklerini de tespit etmiş oldu. Öğrenciden aldığı "bilmiyorum" cevabı üzerine, kendisi eşkenar dörtgeni tahtaya çizdi.
Pınar: *Öğretmenim eşkenar dörtgeni bilmiyorum, ondan kuramadım hiçbir şey.*	
Ö: *(Gülüyor) Tamam, o zaman ben tahtaya çizeyim. Kare gibi bir şekil ama özellikleri farklı.* *(Tahtaya hiçbir özelliği üzerinde bulunmayan, eşkenar dörtgen olarak tanımladığı bir dörtgen çiziyor)* *Şimdi çocuklar sizde izometrik kağıda bu eşkenar dörtgeni çizin bakalım.*	
Öğrenci: *Öğretmenim olmuş mu?* *(çizimini gösteriyor)*	Ders esnasında öğrencilerinin sorularına ve isteklerine duyarlı bir öğretmen olduğu gözlemlenmiştir.

Ö: *Bak şurada bir nokta fazla almışsın, kenarlar farklı gibi olmuş, onu düzelt o zaman olmuş.* *(sınıfı dolaşıyor, çizimleri inceliyor)* *Sen gel İpek, çiz tahtaya eşkenar dörtgenini.* *(öğrenci tahtaya eşkenar dörtgen çiziyor)*	Öğrencisinin defterini kontrol ettiğinde gördüğü hatayı, öğrencisine açıklayarak, hatasını düzeltmesine yardımcı oluyor.
Öğrenci: *Öğretmenim özelliklerini ne zaman öğreneceğiz?*	
Ö: *Şimdi. Bakın şimdi, bunun da kare gibi tüm kenarları eşit ancak açıları 90 derece değil. Bunda karşılıklı açılar eşit ve birbirlerini 180 dereceye tamamlıyorlar. Çevresi aynen kare gibi, 4a. Alanı ise bir kenar ve o kenara ait yüksekliğin çarpımıdır. Yazın bakalım.*	Kareyle eşkenar dörtgeni "birbirlerine benzer dörtgenler" kategorisinde ele alıp, öğrencilerin daha aşina oldukları kareden yardım alarak, eşkenar dörtgeni anlattığı gözlemlenmiştir.
Öğrenci: *Öğretmenim benim kafam karıştı şimdi.*	Öğrencinin eşkenar dörtgeni anlamakta güçlük yaşadığı gözlemlenmiştir. Bu güçlüğün nedeni ise eşkenar dörtgenin kareye benzetilmesinden dolayı, öğrencinin kavram karmaşası içine düştüğüdür.
Ö: *Neden?*	
Öğrenci: *Bu eşkenar dörtgen kare mi? Nasıl yani, benziyor ama farklı. Anlamadım ben.*	
Ö: *(Güldü) Sınıf sizce nasıl, arkadaşına açıklayacak olan var mı?*	Bir öğrencinin anlamadığını belirtmesiyle, öğretmen, tüm sınıfın da bu dörtgene karşı bir anlama güçlüğü olduğu sonucuna ulaşmıştır.
S: *(Herkes bağırarak bir şeyler söylemeye başladı).*	
Ö: *Tamam tamam susun. Ben anlatayım. Herkeste bir karmaşa olmuş sanırım. Bakın dörtgenler birbirine benzer ama özellikleri kendilerine hastır. Yani ben size eşkenar dörtgen kareye benzer ama aynısı değil dedim değil mi? O zaman bu başka bir dörtgen sadece birbirlerine benzer özellikleri var, şekilleri bile benzeyor mesela. Anladın mı Doruk?*	Bu duruma istinaden, öğretmen eşkenar dörtgene karşı oluşan anlama güçlüğüne gidermeye yönelik bir açıklama yapıyor. Açıklamasında öğrencilerin kare ile eşkenar dörtgeni aynı dörtgen olarak görmemelerini yalnızca benzer özellikleri olabildiğini belirtiyor.
Doruk: *Evet öğretmenim.*	
Ö: *Gel bakalım, anladıysan tahtaya da bir kenarı 7 cm ve bir açısı 70 derece olan eşkenar dörtgen çiz.* *(öğrenci tahtaya eşkenar dörtgen çizdi ancak kenarları ve açıları orantısız çizdiği için, şekil dikdörtgene benzedi)*	Öğrencilerin eşkenar dörtgeni anlayıp anlamadıklarını öğrenmek amacıyla, bir öğrenciden çizim yapmasını istiyor.
Ö: *Arkadaşınızın yaptığı çizim hatasını kim bulacak bana?* *(bir öğrenci çok istekli bir şekilde bağırdı)*	Öğrencinin çizimindeki hataları, sınıf arkadaşlarının bulmasını isteyen öğretmen Esra'nın, bu uygulamasıyla tüm sınıfın aktif katılımını istediği gözlemlenmiştir.

Gel sen hadi bakalım.	
Öğrenci: *Öğretmenim, bu kenar farklı gibi diğerlerinden.*	Öğrenci, arkadaşının kenar çizim hatasını buluyor, burada öğrencinin eşkenar dörtgende kenarları orantısız çizdiği için dikdörtgene benzer bir çizim oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen başka hatalara da dikkat çekmek için sorularına devam etmiştir.
Ö: *Aferin. Başka?*	
S: *(Herkes farklı farklı bir şeyler söylediği esnada, öğretmen gürültüye müdahale etti).*	
Ö: *Bakın çocuklar, sizce bu açı 70 derece mi?*	
S: *(Ses yok).*	
Ö: *Bakın bu açıyı 90 derece gibi çizdi arkadaşınız, ama diğer açıları da sanki 120 derece gibi çizdi. O zaman ne oldu dörtgenimiz, dörtgen değil de, başka bir şekil oldu. Olmaz çocuklar çizimlere lütfen dikkat edin.*	Açı çiziminde de hata olduğunu ve bunu öğrencilerin görmesini istemesine rağmen, öğrenciler bu hatayı fark edemeyince, öğretmen müdahale etmiş ve hatayı açıklamıştır. Böylece öğretmen Esra, öğrencilerin çizim hatalarına yönelik uygulamalarıyla, hatayı ortaya çıkarıcı-hatayı giderici ve engelleyici bir yaklaşım sergilemiştir. Öğrencilerinin de çizimlerde daha dikkatli olmaları gerektiğini vurguladığı gözlemlenmiştir.

Yukarıdaki diyaloglardan anlaşılacağı üzere, öğretmen Esra'nın öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu uygulamaları olmuştur. Ders esnasında öğrencilerinin sorularına ve isteklerine duyarlı bir öğretmen olduğu gözlemlenmiştir. Derse girişte öğrencilerine "dörtgen" konusunu önceden öğrendiklerini hatırlatarak, akıllarındaki dörtgen tanımını sormuştur. Bu uygulamasıyla öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak konuya hazırlanmalarını amaçlamıştır. Dersin tüm aşamalarında ön bilgi- yeni bilgi bağlantısını devam ettirmiştir. Bu devamlılığı, öğrenilen bir dörtgenin özelliklerinden yola çıkarak, yeni öğrenilecek dörtgenle ilişki kurdurmaya çalışarak yapmıştır. Örneğin, kareyle eşkenar dörtgeni "birbirlerine benzer dörtgenler" kategorisinde ele alıp, öğrencilerin daha aşina oldukları kareden yardım alarak, eşkenar dörtgeni anlattığı gözlemlenmiştir.

Ders sürecinde stratejileri sınırlı kullanmasından ötürü, çizimde ve tanımlama da öğrencilerin yaptıkları belirli hataları fark ederek, hataları ortadan kaldırmaya çalışmıştır. Genelde bu süreci görselleştirme stratejisini kullandığı zamanlarda

gerçekleştiren öğretmen Esra, tahtaya kaldırdığı bir öğrencisinin çizimindeki hatalarını, sınıf arkadaşlarının bulmasını isteyerek, bu uygulamasıyla tüm sınıfın aktif katılımını amaçladığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Esra'nın, tahtaya kaldırdığı öğrencisinde dörtgen özelliklerine yönelik kavram yanılgısını, hata olarak tanımladığı görülmüştür.

Dörtgenler konusunda öğrencilerin "eşkenar dörtgen" de anlama güçlüğü yaşadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen Esra, bu durumu sorusuyla dile getiren öğrencinin, eşkenar dörtgeni kareye benzetmesinden dolayı kavram karmaşası içine düştüğünü fark ederek, karenin eşkenar dörtgenden farkını açıklamış ve böylece öğrencinin yaşadığı anlama güçlüğünü ortadan kaldırmaya çalıştığı gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Esra'nın görüşme verilerinden elde edilen analiz sonuçlarında öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerine yönelik verdiği açıklamalara benzer gözlem bulgularının ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ancak konuyu anlatmaya başladığı andan, bitirdiği ana kadar çok hızlı bir anlatımının olduğu, her dörtgen için, bir öğrenci çizimini yeterli kılarak konuyu anlatmaya devam ettiği gözlemlenmiştir. Ders esnasında da öğrencilerine hızlı olmalarına dair dönütler vermiştir. Görüşmelerde ise dörtgen çizimlerinin kendisi için önemli olduğunu, üzerinde oldukça zaman harcadığını belirten Öğretmen Esra'ya, gözlem sonunda bu durumun nedeni sorulmuştur. Öğretmen Esra ile araştırmacı arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, dersleriniz esnasında genelde öğrencilere "bu konu bu ders bitecek, bu etkinlik bu ders bitmeli, hızlı olun, çabuk" şeklinde ifadeler kullandınız.
Ö: Evet, zaman önemli bizim için.
A: Peki hocam, görüşmelerde dörtgen çizimine oldukça fazla zaman ayırdığınızı, o bölümü önemsediğinizi söylemiştiniz. Ancak derslerde her dörtgen için yalnızca bir öğrencinin çizimi üzerinden konuştunuz. Bu durumun özel bir nedeni var mı acaba?
Ö: Yani şimdi şöyle, bir kere bu öğrenciler 7. sınıf öğrencisi, konuyu daha önceden biliyorlar, birde evden ben izometrik kağıtla, noktalı kağıt getirmişim.

Aslında hem ona çizdiriyorum hem de tahtaya. Yani öğrenci hem kendi çizimini hem de tahtada arkadaşının kini yorumluyor, bu da bence onlara yeter. Bir de biliyorsunuz artık dönem sonu geliyor, ortak sınavlarımız var. Yetişmemiz gerek yani.

A: Hocam peki bu çizimler sizce öğrenciler için yeterli mi?

Ö: Yani öğrenciye göre de değişir. Hiç çizim yapmadan konuyu kapan öğrencide var, 10 tane çizim yapıp hala anlamayan öğrencide var. Bunu cevaplama için sınıfın düzeyini bilmem lazım. Mesela sizin gördüğünüz bu sınıf iyi bir sınıftı. İki çizim onlara yetti ve fark ettiyseniz genelde doğru çizdiler, pek müdahalem olmadı.

A:Anladım hocam, teşekkürler.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, öğretmen Esra, sınıf seviyesine göre dörtgen konusuna farklı yaklaştığını, sınıf seviyesi düşük bir grupta dörtgen çizimlerini arttırdığını belirtmiştir. Ancak hızlı olmasını gerektiren esas nedenleri, dönem sonu müfredat kaygısı ve okulun yapmış olduğu ortak sınavlar olarak belirtmiştir.

4.2.2.4. Öğretmen Ahmet

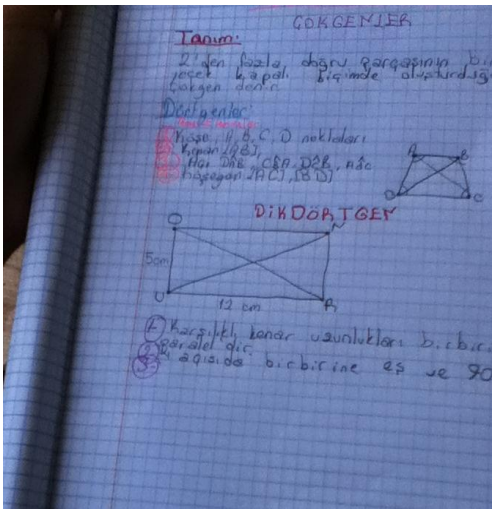
Öğretmen Ahmet, görüşme sorularına verdiği cevaplara göre, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz cevaplar vermiş ve olumsuz-olumsuz kategorisinde değerlendirilmiştir.

4.2.2.4.1. Öğretmen Ahmet'in Öğretim Stratejileri Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğretmen Ahmet 20 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir matematik öğretmenidir. Sınıf mevcudu 30 öğrenciden oluşan bir sınıfta konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Öğrencilerin, öğretmenlerini gördükleri andan itibaren çekimser, utangaç ve oldukça sessiz davrandıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen Ahmet, dersi esnasında, araştırmacının fotoğraf çekimine izin vermemiştir.

Öğretmen Ahmet'in ders gözlem analizi sonucunda öğretim stratejileri bileşenine yönelik, ortaya çıkan bulguları, birebir ders notları ışığında aşağıda sunulmaktadır. Birebir verilen gözlem bulguları sayfanın ilk sütunda, detaylar-açıklanması gereken yerler, ikinci sütunda yer almaktadır. Sayfanın altında da, bu veriler doğrultusunda, araştırmacı tarafından tespit edilen, öğretmenin kullandığı uygulamalar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Ö: *Merhaba çocuklar, oturun. Bugün yepyeni bir konuya giriş yapıyoruz. Önce çokgenler yazın bakalım. Başlık at, çokgenler.*	Öğretmen Ahmet 20 yıllık bir matematik öğretmeni. Derse girişteki "yazın, başlık atın" ifadeleriyle, dersin öğretmen merkezli geçeceği hissedilmektedir.
S: *(Defterlerini açtılar).*	
Ö: *Yaz bakalım çokgen, ikiden fazla doğru parçasının birleşerek kapalı biçimde oluşturduğu şekle çokgen denir.*	Çokgenlerden yola çıkarak dörtgenlere giriş yaptı, ancak öğrencilere, daha önceden öğrenip öğrenmediklerine dair herhangi bir soru yöneltmedi, yalnızca tanımı doğrudan vererek, öğrencilerin defterlerine yazmalarını istedi.
Öğrenci: *Öğretmenim bir daha tekrar eder misiniz?*	
Ö: *(Tekrar ediyor)* *Yazdınız mı? Şimdi yan başlık atın, dörtgenler.* *(Tahtaya ABCD dörtgeni çiziyor)* *Evet çocuklar gördüğünüz şekil dörtgen. Bugün asıl dörtgenleri işleyeceğiz. Burada temel elemanlardan bahsedeceğim ben size. Şimdi defterinize yazmaya devam edin. Köşe, A, B, C ve D noktaları, kenarları örneğin AB, diğerlerini siz doldurun, Açıları, A açısı ya da DAB açısı, gerisini siz doldurun, son olarak da köşegenleri AC ve BD köşegeni. Tahtadakileri geçirin defterinize, bekliyorum.* *5 dakika sonra;* *Evet yazdınız mı bakalım. Şimdi genel bir*	Dörtgenleri genel özellikleri yönünden tanımlıyor. Ancak öğretmen Ahmet'in bu uygulaması, herhangi bir tanımlama stratejisi kullandığını göstermiyor. Çünkü strateji kullanımından ziyade, basit bir şekilde, doğrudan kısa kısa genel özellikleri maddeliyor.

tanımın ardından, dikdörtgen yazıyorsunuz. Önce onunla başlayacağız. *(tahtaya bir kenarı 5cm, diğer kenarı 12 cm olan bir dikdörtgen çiziyor)* *tahtaya çizdiğim şekli sizde defterinize geçirin ve özellikleri başlığını atın. Özellikler 1 yazın.* *Çocuklar bu dörtgende karşılıklı kenarlar birbirine eşit ve paraleldir. Bu özelliği 1. özellik olarak yazın. İkinci özelliğimiz ise, 4 açısının ölçüsü de 90 derecedir. Üçüncü özelliğimiz köşegenleri birbirine eştir ve köşegenler birbirini ortalar.*	Dörtgenlerin kitaptaki anlatım sırasına uygun bir şekilde, dikdörtgenden başladı. MEB 7. sınıf matematik ders kitabı masasında olmasına rağmen, ondan yararlanmadığı, yanında getirdiği bir defterden dörtgenleri anlattığı gözlemlenmiştir.
Öğrenci: *Öğretmenim bir dakika.*	**Şekil 34** **Öğrenci Defteri**
Ö: *Tamam yazın. Çevresi tüm kenarlarının toplamı ve alanı ise kenarlarının birbirine çarpımıdır.* *(Şekil 34 de öğrencinin defterinin resmi verilmektedir).* *Yazdınız mı?*	
S: *Evet (Bağırarak)*	
Ö: *O zaman yeni başlık atın bakalım, kare.* *(Tahtaya bir kenarı 5 cm olan bir kare çizdi ve dikdörtgen anlatımına benzer bir şekilde karenin özelliklerini de maddeleyerek, öğrencilerin defterlerine yazmalarını istedi).* *(Bütün dörtgenleri, bu şekilde birbirlerinden ayrı ayrı özelliklerini vererek tanımladıktan sonra dersi bitirmiştir)*	Öğretmen merkezli, geleneksel bir anlatım gözlemlenmiştir. Bu nedenle, ders boyunca öğretmenin anlatıcı, öğrencinin yazıcı bir rol üstlendiği gözlemlenmiştir. Ders sürecinde öğretmen- öğrenci iletişiminin konu boyutunda kurulmadığı, öğrencilerin konuya dair öğretmenlerine soru yöneltmedikleri gözlemlenmiştir.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde, öğretmen Ahmet'in derslerinde, araştırmada belirlenen stratejilerden hiçbirini kullanmadığı, dörtgenleri de ayrı ayrı, yalnızca temel özelliklerini maddeleyerek öğrencilere anlattığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Ahmet, ders anlatımından da ziyade, öğrencilere söylediklerini yazdırma şeklinde derslerini tamamlamıştır. 20 yıllık meslek tecrübesine sahip öğretmen Ahmet'in öğrenci- öğretmen iletişimi kurmadığı, konu anlatımında MEB 7. sınıf matematik ders kitabı masasının üzerinde olmasına rağmen, kitabı hiç açmadığı, yanında getirmiş olduğu bir defterden yararlandığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Ahmet bu şekildeki ders anlatımıyla dörtgenler konusunu 2 ders saatinde tamamlamıştır.

4.2.2.4.2. Öğretmen Ahmet'in Öğrenci Bilgisi Bileşenine Yönelik Gözlem Bulguları

Öğrenci bilgisi bileşeni için belirlenen ön bilgi ile yeni bilgi arasında kurulan bağlantılar, konuya yönelik ortaya çıkan kavram yanılgıları ve konuya göre yaşanan anlama güçlükleri şeklinde belirlenen üç alt bileşene yönelik öğretmen Ahmet'in hiçbir uygulaması olmamıştır. Ders sürecini spontan bir şekilde işlediği gözlemlenen öğretmen Ahmet'in, öğretmen merkezli, geleneksel bir anlatım tercih ettiği ve bu nedenle, ders boyunca öğretmenin anlatıcı, öğrencinin yazıcı bir rol üstlendiği gözlemlenmiştir. Ders sürecinde öğretmen- öğrenci iletişiminin konu boyutunda kurulmadığı, öğrencilerin konuya dair öğretmenlerine soru yöneltmedikleri gözlemlenmiştir. İletişimin kurulmadığı ders ortamında, öğrencilerin öğretmenlerine soru sormakta istekli olmadıkları, hatta hiç soru sormadıkları, öğretmenin de öğrencilerinin yaptıkları hataları veya anlamadıkları bölümleri ortaya çıkarıcı uygulamalarının olmadığı gözlemlenmiştir.

Genel olarak öğretmen Ahmet'in görüşme bulgularıyla, gözlem bulguları birbirleriyle uyum göstermektedir. Ancak, gözlem sonunda araştırmacı tarafından, öğretmen Ahmet'e ders işleyişi ve öğrencileriyle olan iletişimi hakkında bazı sorular sorulmuştur. Araştırmacı ve öğretmen arasında geçen diyalog aşağıda verilmektedir.

A: Hocam, dersinizi işlerken, MEB kitabı dışında bir defterden yararlandığınızı gördüm. Bu defteri kaynak olarak kullanıyorsunuz sanırım.

Ö: Aa evet o defter benim 20 yıllık defterim. Açıkçası kitaba gerek duymuyorum, bu bana yetiyor. Kaç yıldır hep bütün konuları oradan anlatırım. Kitaba sadece hangi konuyla başlıyoruz ona bakarım, sonra da defterimden o konuyu bulup oradan anlatırım.

A: Anladım, hocam dörtgenleri 2 ders saati gibi kısa bir zamanda bitirdiniz. Öğrenciler için sizce yeterli mi? yoksa düşündüğünüz başka bir plan mı var?

Ö: Yok yeterli olduğunu düşünüyorum sonuçta 7. sınıf olmuşlar, şimdiye kadar zaten öğrenmiş olmaları gerekiyor, biz şöyle farz edin tozlanmış kitabın üstünün tozunu alıyor gibi, öğrencinin bilgilerini hatırlamalarına yardımcı oluyoruz bu konuda.

A: Peki hocam öğrencilerin size hiç soru yöneltmediklerini gözlemledim. Bu sizce neden kaynaklanmış olabilir?

Ö: Çok iyi anladıklarından bence (gülüyor). Bazen saçma soru sorup dersi kaynatanlarda oluyor, ben çok öğrenciyle iletişim taraftarı değilim, belki eski kafalı diyeceksiniz bana ama

A: Estağfurullah hocam.

Ö: Yok öyle diyenlerde var ama ben böyle gördüm, konumu anlatırım çıkarım. İlla sorusu varsa bulur tenefüste gelir yanıma.

A: Peki öğrencilerin genel olarak hataları ya da anlamadıkları bir yer olduğunda, onlar soru sormadığı için siz nasıl müdahale edebiliyorsunuz hocam? Mesela dörtgenlerde sanki her şeyi anlamış gibi soru sormadılar, sizde konuyu bitirdiniz.

Ö: Diyorum ya ben detaya girmem, o nedenle bana soru sormazsa müdahale de etmem açıkçası. Hatırlarsanız görüşmede de bana bunu sormuştunuz. Bende öğrenci bana tenefüste gelirse illaki, o zaman açıklarım derste tek tek ilgilenemem, ona ne zamanım yeter ne de içinde bulunduğum ortam izin verir. Bu şekilde, umarım açıklayıcı oldum.

A: Tamam teşekkürler hocam.

Yukarıda ki diyalogdan anlaşılacağı üzere, Öğretmen Ahmet, geleneksel yaklaşımı benimseyen ve bu nedenle gelişimlere kendini kapattığı gözlemlenen bir

öğretmendir. Gelişimlere kendini kapattığı bulgusu "*o defter benim 20 yıllık defterim. Açıkçası kitaba gerek duymuyorum, bu bana yetiyor."* ifadesinden elde edilmektedir. Öğrencilerle iletişim kurma taraftarı olmadığını da belirten öğretmen Ahmet, görüşmelerde de benzer açıklamalarda bulunarak, hem geometri öğretim sürecinde hem de pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi- öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz uygulamalarıyla görüşme verilerini destekleyen bir ders gözlem süreci sunmuştur.

4.3. Gözlemlenen 8 Öğretmenin Karşılaştırılması

Gözlem bulgularına göre, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenleri için olumlu kategorisinde incelenen öğretmenlerin, birbirilerine benzer ders uygulamalarının yanı sıra, farklı uygulamalarının da olduğu, yine olumsuz kategorisinde kabul edilen öğretmenlerde de benzer bulguların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu benzerlikler ve farklılıklar aşağıda sunulmaktadır.

Öğretmen Ayşe ve öğretmen Elif, görüşme cevaplarına göre, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerinden olumlu kategorisinde ele alınmış öğretmenlerdir. Gözlemlerde her iki öğretmeninde tüm stratejileri derslerinde uyguladıkları gözlemlenmiştir. Ancak Öğretmen Elif, öğretmen Ayşe'den farklı olarak her bir öğretim stratejisinin alt stratejilerine de yer vererek, dersinde strateji çeşitliliği sağlamıştır. Her iki öğretmen de çizim esnasında materyal kullanarak, öğrencilerini de ders sürecine dahil etmişlerdir. Ayrıca öğrenci hatalarında ortaya çıkarıcı, giderici ve önleyici yaklaşımlarda bulundukları gözlemlenmiştir. Ancak öğretmen Ayşe yalnızca tanımlama stratejisinde hatayı ortaya çıkarmasına rağmen, hatayı giderici ve önleyici yaklaşımda bulunmamış, buna karşılık öğretmen Elif, tüm stratejilerdeki hatalarda, hatayı ortaya çıkarıcı, giderici ve önleyici olmuştur. Her iki öğretmende, öğrencilerdeki kavram yanılgılarını hata olarak tanımlamıştır. Ayrıca öğretmen Ayşe, sınıflama oyunuyla, öğrencilere yalnızca dörtgenler arasında parçalı sınıflamayı öğretirken, öğretmen Elif, sınıf içi etkinlik uygulamasıyla hem hiyerarşik sınıflamayı, hem de ders kitabındaki uygulamasıyla da parçalı sınıflamayı öğrencilerine öğretmiştir.

Öğretmen Deniz ve öğretmen Hakan, görüşme cevaplarına göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumlu ve öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz kategorisinde ele alınmış öğretmenlerdir. Ancak iki öğretmenin ders gözlemlerinde farklı bulgular elde edilmiştir. Öğretmen Deniz, öğretim stratejileri bileşenine yönelik, dörtgen anlatımında üç stratejiyi de kullanmasına rağmen, öğretmen Hakan'ın gözlemlerde dörtgen anlatımında strateji kullanmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum öğretmen Deniz' in görüşme bulgularıyla gözlem bulgularının uyumlu, Öğretmen Hakan' ın görüşme bulgularıyla gözlem bulgularının uyumsuz olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Öğretmen Deniz, formal tanımlama stratejisini, MEB ders kitabındaki adımları takip ederek çizim stratejisini ve dörtgen sınıflamasında parçalı sınıflamayı kullanarak ders anlatımını tamamlarken, öğretmen Hakan düz anlatımla, dörtgenleri kısa kısa tanımlayıp formül ve ezber odaklı ders işlemiştir. Her iki öğretmenin dersinin öğretmen merkezli olduğu ve öğrencilerinin jest- mimiklerinden, öğretmenlerine soru sormakta çekindikleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle her iki öğretmende öğrenci hatalarını ortaya çıkarma, önleme ve gidermede, öğrencilerin yaşadıkları anlama güçlüklerini belirleme ve ön bilgileri- yeni bilgileri arasında bağlantı kurmada yetersiz kalmışlardır. Öğretmenlere bu durumun nedeni sorulduğunda ise her iki öğretmenin de "öğrenciye göre muamele" ve "zaman" kavramlarını kaçış olarak kullandıkları gözlemlenmiştir.

Öğretmen Gül ve öğretmen Esra, görüşme cevaplarına göre, öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz ve öğrenci bilgisi bileşeninde olumlu kategorisinde ele alınmış öğretmenlerdir. Ders gözlemlerinde, öğretmen Gül'ün MEB ders kitabına bağlı bir anlatım yaptığı gözlemlenirken, öğretmen Esra'nın ders kitabından bağımsız, farklı bir anlatım yaptığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Gül, dörtgen tanımlarını doğrudan kitaptan almış ve öğrencilere yazdırarak anlatım yapmıştır. Öğretmen Esra ise bütün stratejileri kullanmasa da, az da olsa görselleştirme stratejisine yer vermiştir. 8 öğretmenin içinde, dersinde izometrik ve noktalı kağıdı kullanan tek öğretmen olan, öğretmen Esra bu şekilde materyalle görselleştirme stratejisini kullanmıştır. Her iki öğretmenin de öğrencilerle olumlu iletişim kurdukları gözlemlenmiştir. Öğretmen Gül, ön bilgi- yeni bilgi arasındaki bağlantıyı derse girişte yaparak, öğrencilerin yeni konuya adapte olmalarını sağlarken, öğretmen Esra, ön bilgi ve yeni bilgi arasındaki

bağlantıyı, "birbirine benzer dörtgenleri ilişkilendirme" şeklinde, dersinin tüm aşamalarında kullanmıştır. Öğretmen Gül, yalnızca MEB kitabından dörtgenleri tanımladığı için, öğrencilerinin tanımlama da yaptıkları hataları ortaya çıkararak, hataları önleyici ve giderici yaklaşımlarda bulunmuştur. Öğretmen Esra ise görselleştirmeye de yer verdiği için, öğrencilerin çizim hatalarını da ortaya çıkarıcı olmuştur. Her iki öğretmenin de alan bilgisine yönelik sınırlı uygulamaları olsa da pedagojik alan bilgisi öğrenci bilgisi sürecinde olumlu uygulamalarının olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca her iki öğretmenin de, öğrencilerin kavram yanılgılarını hata olarak belirledikleri gözlemlenmiştir. Son olarak öğretmen Gül ve öğretmen Esra' nın derslerini çok hızlı anlattıkları gözlemlenmiştir. Derslerini hızlı anlatmalarının ve dörtgenlere özgü stratejileri sınırlı kullanmalarının nedeni sorulduğunda ise her iki öğretmenin de, hızlı anlatım için, "zaman- müfredat kaygısını", sınırlı strateji kullanımı için de "sınıf seviyesine göre yaklaşım" şeklinde, aynı nedenleri sıraladıkları gözlemlenmiştir.

Öğretmen Ali ve öğretmen Ahmet, görüşme cevaplarına göre, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerinde olumsuz kategorisinde ele alınmış öğretmenlerdir. Öğretmen Ali'nin MEB kitabına bağlı bir anlatım yaptığı gözlemlenirken, öğretmen Ahmet'in kitaptan tamamen bağımsız, yanında getirmiş olduğu bir defterden yararlandığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Ali'nin, görüşmelerde strateji kullanmadığını belirtmesine rağmen, ders esnasında dörtgenlere ait belirlenen üç stratejiyi de kullandığı gözlemlenmiştir. Öğretmen Ali, özelliklere bağlı tanımlama, çizerek görselleştirme ve parçalı sınıflama stratejilerini kullanmıştır. Öğretmen Ali'ye bu durumun nedeni sorulduğunda, *"MEB ders kitabı yenilendi, bu nedenle görüşme yaptığımız zaman kitap yoktu, şimdi kitaba uyduğum için stratejileri kullandım"* şeklinde, kitaptan dolayı strateji kullandığını neden olarak belirtiği görülmüştür. Öğretmen Ahmet'in ise, dörtgen anlatımında strateji kullanmadığı, dörtgenlerin temel özelliklerini maddeleyerek, öğrencilere söylediklerini yazdırma şeklinde ders anlattığı gözlemlenmiştir. Dörtgenlerin temel özelliklerini ise yanında getirmiş olduğu ve *"20 yıllık defteri"* olarak belirttiği defterden yazdırdığı görülmüştür. Her iki öğretmenin de öğrencilerle isteksiz iletişim kurduğu hatta yer yer hiç iletişim kurmadıkları, bu nedenle öğrencilerin taleplerine

cevap vermedikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca yoğun otoritelerinden dolayı, öğrencilerin derste sıkıldıkları, soru sormakta isteksiz oldukları ve bu nedenle, her iki öğretmenin de öğrenci bilgisi bileşeninde yetersiz oldukları, öğrenci bilgisi bileşenine yönelik uygulamalarının olmadığı gözlemlenmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın problemi ve alt problemleriyle ilgili elde edilen bulgular ve yapılan yorumlar tartışılmıştır. Tartışmada, bu alanda yapılmış önceki çalışmalar ile bu çalışmadaki bulguların ilişkilendirilmesi ve aralarındaki fark ya da benzerlikler ortaya konulmuştur. Sonuçlar, bulgulara göre sıraya konulmuş ve tartışılmış, ardından önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin hepsinin dörtgenler konusunda strateji kullandıkları görülmüştür. Öğretmen cevaplarından elde edilen öğretim stratejileri, dörtgenleri tanımlama, sınıflandırma ve görselleştirme stratejileri olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir. Ders gözlemlerinde de öğretmenlerin bu üç stratejiyi tek başına veya birlikte kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır.

Dörtgenleri tanımlama stratejisinde, öğretmenlerin tanımlama stratejisini genelde görselleştirme stratejisiyle birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Tanımlama stratejisinde öğretmenlerin formal tanımların yanı sıra, formal olmayan ve genelde dörtgenlerin özelliklerini sayarak, kişisel tanım yaptıkları görülmüştür. Türnüklü, Alaylı ve Akkaş da (2013) öğretmen adaylarının dörtgenlere ilişkin algı ve imgelerini inceledikleri çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Öğretmen adaylarından aldıkları cevapları dörtgen tanımları, dörtgen çizimleri ve dörtgenlerde sınıflama olarak incelemiş ve dörtgen tanımlarında, kavramsal algıların yön verdiği kişisel, formal olmayan tanımların varlığını belirlemişlerdir. Bu bağlamda, bu çalışmaya

katılan matematik öğretmenlerinin de dörtgenleri öğretirken kullandıkları tanımların, algıları çerçevesinde şekil aldığı söylenebilmektedir.

Tall ve Vinner (1981), Burger ve Shaughnessy (1986), De Villiers, (1998), Vighi (2003), Sarfaty ve Patkin de (2013) tanımlamaya yönelik yapmış oldukları çalışmalarda, akademik tanımlardan çok kişisel tanımların ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Ders gözlemlerinde, dörtgen tanımlama stratejisini kullanan öğretmenlerden kimi formal tanımlama stratejisini, kimi de dörtgen özelliklerine bağlı tanımlama stratejisini kullanmıştır. Ancak öğretmenlerden bir kısmının, tanımı kitaptan ya da başka kaynaktan, doğrudan öğretmen merkezli bir şekilde, öğrenciye aktardığı gözlemlenmiştir. Oysa, Driver'ın (1987) çalışmasında belirttiği şekilde, öğretmenlerin doğru cevabı doğrudan söylemek yerine, öğrencilerinin düşüncelerini, algılarını dikkate almalarının, öğrencilerin öğrenmelerinde daha etkili olduğu görülebilir. Böylece tanımlama stratejisinin kullanımında, öğretmenin tanımı direkt söylemek yerine, tanımı öğrencilere söyletmenin daha etkili olduğu sonucu literatürle uyum göstermektedir.

Dörtgenleri sınıflandırma stratejisinde, öğretmenlerden elde edilen cevaplara göre, dörtgenleri hiyerarşik sınıflama, parçalı sınıflama ve birbirine dönüşüm sınıflaması olmak üzere üç sınıflama stratejisi elde edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin daha çok dörtgenleri parçalı sınıflama ve dörtgenleri birbirlerine dönüşüm sınıflaması kullanıldıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Dörtgenler arası dönüşüm sınıflamasını kullanan öğretmenlerin, dörtgenler arasında ilişki kurmayı, sınıflama yapmayı, "dönüşüm" olarak algıladıkları görülmüştür. Öğretmenlerin bu algılarının, öğrencilerde kavram yanılgısına yol açabileceği, öğrencilerin, sınıflama durumlarını dönüşüm olarak algılayabileceklerini düşündürmektedir. Literatürde, dörtgen sınıflamasını, dönüşüm olarak [dörtgenleri şekilsel olarak değiştirerek (kenarlar üzerinde oynama, kesme, katlama, eğip- bükme)] inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Hasegawa'nın (1997) ifadesine göre parçalı sınıflamanın daha çok kullanılması doğal bir sonuç olsa da, De Villiers'a (1998) göre hiyerarşik sınıflama, öğrenmede daha etkili bir sınıflamadır. Çünkü hiyerarşik sınıflamanın geometrik akıl yürütme ve problem çözme durumlarında önemli olduğu belirtilmektedir (De Villiers, 1998; 1994). Monaghan (2000), Aktaş ve Aktaş (2012), Türnüklü ve Berkün (2013), Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013) yapmış oldukları çalışmalarda hiyerarşik sınıflama yerine, parçalı sınıflamanın tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ders gözlemlerinde de, derslerinde sınıflama stratejisi kullanan öğretmenlerin, daha çok parçalı sınıflamayı tercih ettikleri ve bunu, gerek parçalı sınıflamayı daha iyi bildikleri için, gerekse de, ders kitabında "dörtgenleri benzerlik ve farklılıklarına göre tablolaştıran değerlendirme" bölümünde olduğu için yaptıkları görülmüştür. Bu sonuç, Smith ve Neale'in (1991) belirtiği, öğretmenlerin bildikleri yerlere daha çok vurgu, bilmedikleri yerlere daha az vurgu yaptıkları sonucuyla uyum göstermektedir. Öğretmenlerin bu sınıflama eğilimlerinin, öğrencilerin hiyerarşik sınıflama yerine parçalı ve dönüşüm sınıflaması kullanmalarına neden olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin, dörtgenleri görselleştirme stratejisini, günlük yaşam örneklerinden yararlanarak, materyal kullanarak ve çizim yaparak kullandıkları belirlenmiştir. Görselleştirme stratejisini kullanan öğretmenler, en çok çizerek görselleştirme stratejisini kullanmışlardır. Bu öğretmenler yine kendi içlerinde cetvel kullanımlarına göre ikiye ayrılmışlardır. Benzer sonuçlar ders gözlemlerinde de ortaya çıkmıştır. Çizerek görselleştirme yapan öğretmenlerin bir bölümü, öğrencilerinin özellikle cetvel kullanmasını isterken, bir bölümü de el yordamıyla çizimlerini tamamlamışlardır. Öğretmen çizimlerinde ortak nokta ise, prototiplerin (tipik çizimlerin), tanımlardaki özellikleri karşılayan şekiller olması gerektiğidir. Görüşmelerde, görselleştirme stratejisini kullandığını belirten öğretmenlerden sadece 4'ü, dörtgenlerin prototip çizimlerinin dışındaki çizimlere yer verdiklerini belirtirken, gözlemlerde hiçbir öğretmenin prototip çizim dışındaki çizimlere yer vermediği görülmüştür. Ders gözlemlerinde, prototip çizimlere alışkın öğrencilerin, dörtgenin farklı duruşlardaki görüntüsünü, farklı bir dörtgen olarak

yorumladıkları görülmüştür. Bu durum, Hershkowitz'in (1990) yapmış olduğu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Hershkowitz (1990) çalışmasında, hep aynı şekilde karşılaşılan dörtgen tiplerine dayanarak yapılan görsel çıkarımların, uymayan durumlara genelleştirilmesi ve prototip özelliklerin, şeklin diğer tipleri için de uygulamaya kalkması gibi yanılgılara rastlamıştır.

Tsamir, Tirosh ve Levenson da (2008) geometrik cisimlerin açınım çizimlerinde, öğretmen adaylarının sadece alışık oldukları prototip açınımları çizdikleri sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tipik dörtgen çizimlerinin dışına çıkamadıklarını, farklı çizimlere alışık olmadıkları için, dörtgen çizimlerinde hatalar yaptıklarını tespit etmişlerdir. Akuysal da (2007) yaptığı çalışmada öğrencilerin, geometrik şekillerin derslerde sürekli aynı görünüşte çizilmesi ve özelliklerinin ezberletilmesi nedeniyle bunları ilk öğrendikleri hali ve ismi ile hatırladıklarını ve daha sonra öğrendikleri geometrik kavramlarla ilişkilendiremediklerini ifade etmektedir. Tüm bu tespitler, Fujita (2012), Heinze ve Ossietzky'in (2002) çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin dörtgenlerin özelliklerini daha iyi anlayabilmeleri, dörtgenleri daha iyi tanıyabilmeleri ve dörtgenler arası ilişki kurabilmeleri açısından, dörtgenlerin prototip çizimlerinin dışındaki çizimlere de yer verilmelidir. Bunu da yapacak olan kişiler öğretmenlerdir. Bu noktada öğretmenlerin gerek dörtgenleri iyi tanıyabilmeleri, gerekse dörtgen çizimlerinde, dörtgenin farklı çizimlerine yer vermeleri gerekmektedir. Görüşme ve gözlem bulgularında, tanımlama- sınıflama ve görselleştirmenin birbirleriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Öyle ki, dörtgeni doğru tanıyamayan bir öğretmenin, dörtgen çiziminde ve dörtgen sınıflamasında da hatalar yaptığı görülmüştür. Bu nedenle öğretim sürecinde, prototip çizimler dışındaki çizimlere yer verilmesinin, şekilleri doğru tanımaya faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada öğrenci bilgisi bileşeni, ön bilgi ile yeni bilgi arasında kurulan bağlantılar, konuya yönelik var olan kavram yanılgıları ve konuya göre yaşanan

anlama güçlükleri olmak üzere üç alt bileşende incelenmiştir. Öğretmen cevaplarından ve ders gözlemlerinden elde edilen bulgulara göre, öğretmenlerin bu alt bileşenleri, kendi içlerinde, dörtgenlere göre tanımladıkları belirlenmiştir. Bu tanımlamalara göre, "ön bilgi ve yeni bilgi arasında kurulan bağlantıları", önceden öğrenilmiş dörtgenleri (özellikle kare ve dikdörtgen) hatırlatma ve benzer dörtgenleri ilişkilendirme yoluyla kurdukları; "konuya yönelik var olan kavram yanılgılarını", dörtgenleri tanımlamaya yönelik kavram yanılgıları, dörtgenleri sınıflamaya yönelik kavram yanılgıları ve dörtgenlerde görselleştirmeye yönelik kavram yanılgıları olarak belirledikleri, son olarak "konuya göre yaşanan anlama güçlüklerini de", yamuğa ilişkin belirlenen güçlükler ve diğer dörtgenlere ilişkin anlama güçlükleri olmak üzere tespit ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Ön bilgi ve yeni bilgiler arasında, "önceden öğrenilmiş dörtgenleri hatırlatma" yoluyla bağlantı kuran öğretmenler, öğrencilerin önceden kare ve dikdörtgeni öğrendiklerini ve bu dörtgenleri daha iyi bildiklerini belirterek, derse kare ve dikdörtgenle başladıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerde, kare ve dikdörtgenin daha iyi bilinmesinin nedenlerini de, öğrencilere küçük yaştan itibaren, bu dörtgen çeşitlerinin tanıtılması ve çevrede daha çok örneklerinin olması olarak açıklamışlardır. Fujita ve Jones da (2007) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin (% 58,9, % 38) daha çok kare ve dikdörtgeni, en az (%12) yamuğu bildikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçla, öğretmenlerin öğrencilerinin, "hangi dörtgeni daha iyi bildikleri" konusunda, öğrencilerini tanıdıkları görülmektedir.

Benzer dörtgenleri birbirleriyle ilişkilendirerek, ön bilgi ve yeni bilgiler arasında bağlantı kuran öğretmenlerin, bu uygulamayı dersin ilerleyen dönemlerinde yaptıkları, kare ile dikdörtgeni, paralelkenar ile dikdörtgeni, kareyle eşkenar dörtgeni ilişkilendirdikleri ancak daha çok kare ve eşkenar dörtgen arasında ilişkilendirme yaptıkları belirlenmiştir. Bu sonuç, Türnüklü'nün (2014a) çalışmasında "yaygın bilişsel yol" olarak resmettiği şemayla benzerlik göstermektedir. Bu şemaya göre, bireylerin basit anlamda çoğunlukla paralelkenar- eşkenar dörtgen, kare- dikdörtgen, paralelkenar- dikdörtgen ve kare - eşkenar dörtgen ilişkisini yapılandırdıkları belirtilmektedir.

Öğretmenler kavram yanılgısı hakkında net görüşler bildirememişlerdir. Bunun yerine, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını "hata" olarak tanımlamış ve konuya yönelik var olan kavram yanılgılarını, öğrenci hataları şeklinde tanımlamışlardır. Bu hataları, öğretim stratejilerinde kullandıkları stratejilere paralel olarak belirlemişlerdir. Stacey vd., (2001) öğretmenlerin öğrenci hataları açıklama gerekçelerini üç kategoride incelemiştir. Bunları; olmayan gerekçe, yüzeysel gerekçe ve derin gerekçe olarak açıklamıştır. Olmayan gerekçede, yorumlar, öğrenci hatasının özelliklerini açıklamamaktadır. Yüzeysel gerekçede, hata hakkında yüzeysel bilgiler verilmektedir. Derin gerekçede ise, hata üzerinde düşünülüp, öğrencileri uyaran, uyarıcı nitelikte bilgiler verilmektedir (akt. Gökbulut, 2010). Bu çalışmada, öğretmenler, belirledikleri öğrenci hatalarını yüzeysel gerekçelerle, öğretim stratejisinde kullandıkları stratejilere yönelik açıklamışlardır. Öğretmenlerin hata olarak verdikleri örnekler, öğrencilerde varolan kavram yanılgılarını işaret etmektedir. Bu kavram yanılgılarının sonucu olarak da öğrenciler konuya yönelik hatalar yapmaktadırlar.

Öğretmenler, hata olarak belirledikleri dörtgenleri tanımlamaya yönelik kavram yanılgılarını, öğrencilerin dörtgenleri doğru tanıyamamaktan, özelliklerini doğru bilmemekten yaptıkları yanılgılar ve formüllere bağlı kalmalarından ötürü, ezber kaynaklı yaptıkları yanılgılar olarak gruplamışlardır. Literatürde de, öğrencilerin dörtgenleri tanımlamada sıkıntılar yaşadıkları ve bireylerin kavrama dair oluşturdukları imge ile geometrik kavramları tanımlarken formal tanımlardan uzak, kişisel tanımları kullandıkları tespit edilmiştir (Sarfaty ve Patkin, 2013; Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013; Hershkowitz, 1989; Burger ve Shaughnessy, 1986). Bu bağlamda, bu araştırmaya katılan öğretmenlerin ifadelerinin literatürle uyumlu olduğu ve öğrencilerin tanımlama yaparken, kendi algıları çevresinde tanımlama yaptıkları ve bu nedenle dörtgen tanımlarında hatalar ortaya çıktığı söylenebilir. Ancak, öğretmenlerin "kavram yanılgısı" teriminin anlamını bilmemelerinden ötürü, kavram yanılgısı ve hata durumlarını karıştırdıkları, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının, öğrencileri hataya sevkettiği sonucunu çıkaramadıkları görülmüştür. Bu sonuç, araştırmaya katılan öğretmenlerin de konuya yönelik kavram yanılgılarına sahip olduğuna işaret etmektedir.

Öğrencilerin dörtgenleri görselleştirmeye yönelik kavram yanılgıları ise, açı, kenar ve köşegen çizimine yönelik yanılgılar olarak gruplandırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerde var olan yanılgılar sonucu, yaptıkları bu çizim hatalarının aslında dörtgenleri doğru tanımalarıyla yakından ilgili olduğu sonucu çıkarılabilir. Çünkü tanımlamaya yönelik kavram yanılgısı olan bir öğrenci, hangi açıyı nerede ve nasıl kullanacağını bilememekte ve bunun doğal sonucu olarak da hata yapmaktadır. Gözlemlerde, öğrencilerin yaptıkları bu hata çeşitlerinin örnekleri görülmüştür, örneğin bir öğrencinin dikdörtgenin açısını yanlış çizmesiyle, şeklin dikdörtgenden başka bir şekle dönüştüğü ve öğrencinin bu şekle hala dikdörtgen dediği görülmektedir. Böyle durumlarda, öğretmenlerin öğrencilerin dörtgenleri doğru tanımaları ve çizmeleri için, öğrenci yanılgılarını fark ederek, yanılgıları ortaya çıkarıcı, önleyici ve giderici yaklaşmaları gerekmektedir. Ancak, araştırmaya katılan öğretmenlerin hiçbirinin öğrenci yanılgılarını gidermek adına herhangi bir uygulama yapmadıkları, kimi öğretmenin bu yanılgıları bilmediği için, görmezden geldiği, kimi öğretmenin de yanılgılara hata olarak yaklaştığı görülmüştür. Bu bağlamda, Reynolds (1992) çalışmasında, öğretmenlerin, öğrencilerini anlamalarının etkili bir öğretim için çok önemli olduğunu belirtmiştir.

Erşen ve Karakuş (2013) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının, şeklin özelliklerini bilmemekten- şekli tanımamaktan, dörtgen çizimlerinde notasyon gösterimi eksikliğinden ve dörtgenler arasındaki ilişkileri sınıflandıramamaktan kaynaklanan hatalı çizimler yaptıkları sonucuna ulaşmıştır. Reynolds (1992), Türnüklü, Alaylı ve Akkaş (2013), Erşen ve Karakuş (2013) çalışmalarından yola çıkarak, bireylerin önce kendilerinin dörtgenleri doğru tanımları gerektiği ve ardından doğru çizimleri öğrencilerine öğretmeleri sonucu çıkarılabilir. Bu çıkarım, Post vd.,'nin (1991) belirttiği, bir kişinin bilmediği bir şeyi başkasına öğretemeyeceği yaklaşımıyla örtüşmektedir.

Araştırmada belirlenen bir diğer yanılgı türü de, dörtgenleri sınıflamaya yönelik kavram yanılgıları olarak belirlenmiştir. Bu yanılgı türünde, öğrencilerin, dörtgen özelliklerini iyi bilmemek veya hiç bilmemekten ötürü ortaya çıkan ve dörtgenleri özelliklerine göre birbirleriyle gruplayamama, aile ilişkisi kuramama ya da yanlış gruplama durumlarında yaptıkları durumlar tespit edilmiştir. Bu

yanılgıların sonucunda, öğrencilerin sınıflama hataları yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, literatürde yapılan çalışmalarda (Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013; Türnüklü ve Berkün, 2013; De Villiers, 1994; Monaghan, 2000) elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bu araştırma, konuya yönelik anlama güçlüğü bileşeninde, öğrencilerin yamukla ilgili sıkıntılarına da işaret etmektedir. Araştırma da, öğrencilerin yamuğu anlamakta güçlük yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, öğrencilerin yamuğu anlama güçlüklerinin nedenlerini, altı maddede açıklamışlardır. Bu maddeleri, öğrencilerin yamukla geç tanışması, yamuğun öğrencilerin alışık olmadıkları bir şekil olması, isminin itici olması, özelliklerinin çok olması, kuralının net olmaması ve alan- çevre hesabının zor olması şeklinde belirtmişlerdir. Ortaya çıkan anlama güçlükleri, yamukta yaşanan birçok yanılgının varlığını ortaya koymaktadır. Yamuk ile ilgili bu yanılgı sorununu açıklayan sınırlı sayıda araştırma vardır (Gündoğdu- Alaylı, 2012; Türnüklü, 2014b; Türnüklü, Alaylı ve Akkaş, 2013; Erşen ve Karakuş, 2013; Berkün, 2011; Nakahara, 1995). Türnüklü (2014b) çalışmasında, ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarının, yamuğu genelde dörtgenlerde kurulan aile ilişkilerinin dışında tuttuklarını ve bazı katılımcıların yamuğu, "yamru yumru" "hiçbir kuralı yok" şeklinde tanımlamalarda bulunduklarını belirtmiştir. Yine benzer şekilde Berkün (2011) yüksek lisans tezinde, yamuğun gelişigüzel, hiçbir kuralı olmadan çizilmesi sonucuna, Gündoğdu- Alaylı da (2012) doktora tezinde, yamuk şeklinin, adının çağrıştırdığı anlamdan dolayı, bazı öğrencilerin yamukla ilgi "eğri büğrü bir şekil" imgesine sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada, öğretmenlerin "yamuğun özelliklerinin çok olması" ve "yamuğun kuralının net olmaması" şeklindeki açıklamaları, öğretmenlerinde yamuğa karşı yanılgılarının olduğunu ve bu nedenle, aslında öğretmenlerin yanılgılarını öğrencilerine aktardıkları görülmektedir.

Cornu (1991; akt. Bingölbali, 2008) zorlukların /güçlüklerin nedenini epistemolojik zorluklar, psikolojik zorluklar ve pedagojik zorluklar üç başlıkta maddelemiştir. Bu çalışmada yamuğa ait belirlenen zorlukların, psikolojik ve

pedagojik kaynaklı olduğu görülmektedir. Psikolojik zorluklar, bireyin kişisel gelişimi, hazırbulunuşluk düzeyi, baskın zeka düzeyi veya matematiksel kavrama yeteneği ve becerisinin derecesinden kaynaklanan zorluklar olarak, pedagojik zorluklarda, şekil, içerik, yöntem ve öğretmenden kaynaklanan zorluklar olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada yamuğun semiyotik durumu ve alan-çevre hesabının zor olması gibi nedenler, zorluğun psikolojik kaynaklı olduğunu; yamukla geç tanışması, özelliklerinin çok olması, kuralının net olmaması, yamuğun öğrencilerin alışık olmadıkları bir şekil olması gibi nedenlerde, zorluğun pedagojik kaynaklı olduğunu belirtmektedir.

Literatürle görülen tüm bu benzerlikler, çalışmaya katılan öğretmenlerin, öğrencilerini tanıdıklarını ancak kendi yanılgı ve güçlüklerini öğrencilerine yansıttıklarının bir işareti olabilir.

Araştırmada görüşme verilerinin analizi sonucunda, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenlerinde olumlu- olumlu, olumlu- olumsuz, olumsuz- olumlu ve olumsuz- olumsuz olarak belirlenen 8 öğretmenin dörtgen ders anlatımları gözlemlenmiştir. Görüşme analizlerine göre bir bileşende olumlu cevaplar veren bir öğretmenin, diğer bileşende olumsuz cevaplar verdiği görülmüştür. Bu sonucun, Gökbulut'un (2010) çalışmasının sonuçlarında belirttiği, pedagojik alan bilgisinin bileşenlerinin birbirleriyle ilişkili oldukları kadar, birbirleriyle ilişkisiz oldukları tespitiyle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Dersleri gözlemlenen öğretmenlerden bazılarının görüşme verileriyle, gözlem verilerinin uyumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin, görüşmelerde öğretim stratejileri bileşeninde olumlu cevaplar veren, derslerinde strateji kullandığı belirten öğretmen Hakan'ın, ders gözleminde, araştırmada belirlenen stratejilerden hiçbirini kullanmadığı, Öğretmen Ali'nin ise görüşmelerde strateji kullanmadığını belirtmesine rağmen, derslerde strateji kullandığı gözlemlenmiştir. Öğretmenlere bu durumun nedenleri sorulduğunda, gözlemde, araştırmada belirlenen stratejileri kullanmayan öğretmen, yetişmesi gereken müfredat ve öğrenciye göre muameleyi kaçış olarak sunmuş; gözlemde strateji kullanan öğretmen ise, görüşmelerde MEB

ders kitabının eski olduğunu ve gözlemlerde yenilenmesinden ötürü, strateji kullanmaya başladığını belirtmiştir.

Ders gözlemlerinde öğretmenlerin hemen hemen hepsinde hızlı bir anlatım olduğu ve konuları bir an önce yetiştirme gayreti olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeni sorulduğunda, hızlı anlatım yapan öğretmenlerin hepsinin, yetişmesi gereken müfredat açıklamasını yaptıkları görülmüştür. Ayrıca gözlemlenen öğretmenlerin sınıf seviyeleri farklı olmasına rağmen, 5. sınıftaki öğretmeninde, 7. sınıftaki öğretmeninde aynı stratejileri benzer bir şekilde uyguladıkları gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, öğretmenlerin kullandıkları stratejilerin sınıf seviyelerine göre farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Sınıf seviyeleri farklı olmasına rağmen, öğretmenlerin aynı stratejileri benzer uygulamaları, öğrencilerin Van Hiele seviyelerine göre, bir seviyeden diğerine geçişlerini yavaşlattığı görülmektedir. Fujita ve Jones (2007) Van Hiele modeline göre uyarladıkları seviyelerde, 1. seviyedeki öğrencilerin somut örneklere göre şekilleri tanımladıklarını, 2. seviyedeki öğrencilerin şekillerin özelliklerine göre şekilleri tanımladıklarını, 3. seviyedeki öğrencilerin daha sınırlı bir biçimde, şekiller arası ilişkileri tanımladıklarını, 4. seviyedeki öğrencilerin mantıksal çıkarımları anladıklarını ve son olarak 5. seviyedeki öğrencilerin geometrik, aksiyomatik sistemleri anladıklarını belirtmişlerdir. Bu araştırmadaki öğretmenlerin uygulamaları gözlemlendiğinde, 5. sınıf öğrencilerininde, 7. sınıf öğrencilerininde yalnızca 1. ve 2. seviyedeki açıklamaları kolaylıkla anladıkları görülmektedir. Çünkü öğretmenlerin sınıf seviyesine göre stratejilerini çeşitlendirmedikleri görülmektedir. Gözlem sınıflarında bazı öğrencilerin, belirlenen 2. seviye özelliklerini bile, örneğin; “kare bütün kenarları ve açıları eşit olan dörtgendir” şeklinde tanımlayamadıkları gözlemlenmiştir. Gözlemlenen öğretmenlerin, öğrencileri üst seviyelere taşıyacak uygulamalarının olmadığı belirlenmiştir.

Bazı öğretmenlerin, (özellikle görüşmelerde öğretim stratejileri bileşeninde olumsuz cevaplar veren öğretmenler), öğrencilerin konuya yönelik hatalarını ve anlama güçlüklerini belirlerken, kendilerinde de dörtgenlere (özellikle tanımlarda) yönelik yanılgılar olduğu ve öğretmenlerin de hatalar yaptıkları gözlemlenmiştir.

Ayrıca, öğretmenlerin, sevmedikleri bir konu ya da kavrama yönelik yaşadıkları önyargıyı da öğrencilerine aktardıkları gözlemlenmiştir. Örneğin, öğretmen Hakan, ders gözlemi sırasında, öğrencilerine, eşkenar dörtgeni sevmediğini belirterek, bu dörtgen üzerinde fazla zaman harcamayacağını söylemiş ve eşkenar dörtgen konusunu yüzeysel olarak geçmiştir. Bu yaklaşım, Smith ve Neale'in (1991) öğretmenlerin az anladıkları yerlere az vurgu yaptıkları tespitlerini haklı çıkarmaktadır.

Dörtgen tanımlarını doğrudan kitaptan öğrencilere yazdıran ve bunu tanımlama stratejisi kullanımı olarak belirten öğretmenlerin, öğretim stratejilerini uygun kullanmadıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, Yeşildere ve Akkoç'un (2010) öğretmen adaylarının sayı örüntülerine ilişkin, pedagojik alan bilgilerini, konuya özgü stratejiler bağlamında inceledikleri çalışmada, öğretmen adaylarının bazı stratejileri uygun kullanmadıkları sonucuyla uyum göstermektedir.

Görüşmelerde öğrenci bilgisi bileşeninde olumsuz cevap veren öğretmenlerin ders gözlemlerinde, öğrencileriyle iletişim kurmadıkları, dersleri öğretmen merkezli anlattıkları görülmüştür. Bu öğretmenlerin öğrencilerinin de derslerde, isteksiz oldukları, öğretmenden çekindikleri ve bu durumu jest ve mimikleriyle belli ettikleri gözlemlenmiştir. Bu şekilde ders anlatımı yapan öğretmenlerin, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamadıkları, konuya yönelik hataları ve anlama güçlüklerinde ortaya çıkarıcı- önleyici- giderici bir yaklaşımda bulunmadıkları tespit edilmiştir. Ancak bu öğretmenlerden bazılarının, alan bilgisinin iyi olduğu ve bunu strateji kullanımıyla destekledikleri görülmüştür. Bu sonuç, Carlsen (1991) çalışmasında "öğretmenlerin alan bilgilerinin eksik olduğu konuları anlatırken daha çok düz anlatım kullandıklarını ve derslerini öğretmen merkezli yaptıkları" sonucuyla ters düşmektedir.

Ders gözlemlerinde, öğrenci bilgisi olumlu olarak belirlenen öğretmenlerin, Park ve Oliver'ın (2008), belirlediği (knowledge in action) öğretim anında zorlayıcı, beklenmedik durumları, öğretimsel ana dönüştürme ve uygun cevaplar verme faaliyetlerine uyum sağladıkları gözlemlenmiştir. Bu öğretmenler, ders esnasında öğrencilerinin hatalarını, anlama güçlüklerini fark etmiş, gerektiği yerlerde müdahele

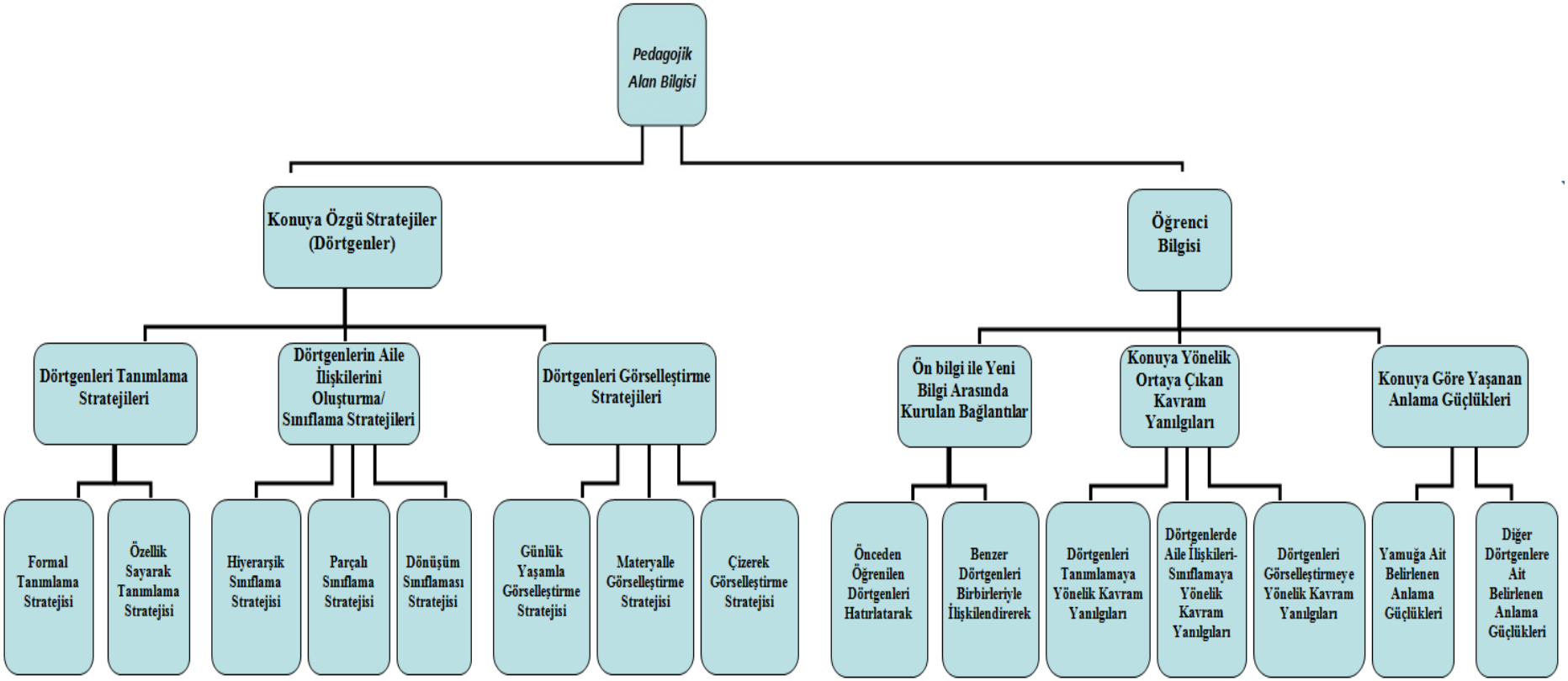
ederek, uygun açıklamalarla öğrencilerinin anlamalarını desteklemişlerdir. Ancak ders gözlemlerinde, hiçbir öğretmenin, yine Park ve Oliver (2008) belirlediği (knowledge on action), öğretim sonrası konuyu araştırıp, dersi yeniden modifiye etme durumunu yapmadıkları gözlemlenmiştir. Öğretmenler için ders o saatte kalmış ve yenilenmemiştir.

Ders gözlemlerinde, öğretmenlerin çoğunun ders kitabına ve kitaptaki dörtgen anlatım sıralamasına bağlı kaldıkları gözlemlenmiştir. Bu durum geometri öğretim sürecinde, bazı öğretmenlerin, özellikle mesleki tecrübesi 15 yılın üstündeki öğretmenlerin, alan bilgilerini yenilemeleri açısından olumlu etki sağlarken, mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin alan bilgileri adına, hiçbir gelişim sağlamadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Bu araştırmada, ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin dörtgenler konusuna yönelik pedagojik alan bilgileri ve geometri öğretim süreçleri "öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi" bileşenleri bağlamında incelenmiştir. Araştırma sonucunda, bu araştırmaya özgün oluşturulan çerçeve, Şekil 35'de özetlenmiştir.

Şekil 35

Araştırma Sonucunda, Pedagojik Alan Bilgisi Dörtgenler Konusuna Özgü, Öğretim Stratejileri ve Öğrenci Bilgisi Bileşenlerine Yönelik Ortaya Çıkan Çerçeve



Öğretmenlerin dörtgenler konusuna yönelik pedagojik alan bilgilerini, öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenleri bağlamında inceleyen bu araştırmada, öğretmenler ve öğretmen eğitimi için pek çok önerilerde bulunulabilir.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlardan birinin, öğretim stratejileri bileşenin, konu öğretiminde önemli olduğudur. Öğretmenlerin, dörtgen öğretiminde strateji kullandıkları görülmektedir. Öğretmenler öğreticilerdir. Bu nedenle öğretmenlerin dörtgenleri doğru ve eksiksiz tanımlamaları, çizmeleri ve sınıflandırmaları öğrenciye yansımaktadır. Bundan dolayı öğretmenlerin ilkokul çağından, üniversite çağına kadar aldıkları matematik ve geometri derslerinin içeriği önemlidir. Özellikle, üniversite eğitiminde öğretmenlerin, alana ve konuya özgü stratejileri öğrenmeleri için, öğretim stratejileri ders içerikleri düzenlenmelidir.

Öğretmenler öğrencilerin kavram yanılgılarını, hatalarını ve anlama güçlüklerini fark edici olmalıdırlar. Öğretmenler, öğrencilerinin hatalarını ve kavram yanılgılarını birbirlerinden ayırt ederek, öğrencilerine bu yönde nasıl yaklaşmaları ve öğretimlerini nasıl organize edecekleri konusunda daha çok bilgilendirilmelidir. Bunun için gerek hizmet içi kurslar yapılmalı, gerekse üniversitede öğretmen adaylarına verilen eğitimler arttırılmalıdır. Özel anlamda, dörtgenler konusundaki hataları ve yanlış algıları gidermek adına, öğretmenler derslerinde, dörtgenlerin prototip çizimlerinin dışındaki çizimlere yer vermeli, öğrencilerin farklı düşünmelerini desteklemelidirler. Bu sayede öğretmenlerin, öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarıcı ve bu yanılgıları önleyici- giderici yaklaşımlarının da gelişeceği düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen cevaplarından, öğrencilerin yamuğu anlamada güçlükler yaşadığı ve bu güçlüklerin genel nedenleri olarak, öğrencilerin yamukla geç tanışmaları ve yamuğun Türkçe anlamından kaynaklandığı belirtilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı matematik dersi öğretim programında öğrencilerin yamukla, ortaokul 5. sınıfta tanıştıkları görülmektedir. Öğrencilerin yamuğa karşı yanlış algılarını gidermek adına, öğrencileri okulöncesi eğitimden itibaren yamuk, deltoid gibi şekillerle tanışmaları desteklenmelidir. Ayrıca ilkokul 1-4. sınıf öğretim programına yamuğun şekilsel özelliklerinin eklenmesiyle,

öğrencilerin yamukla formal bir süreçte tanışmaları ve öğretmenlerin derslerinde matematik dilini daha düzgün kullanmaları teşvik edilerek, "yamuk" kelimesinin semiyotik anlamından kaynaklanan yanlış algılarında giderilmesi sağlanabilir. Böylece yamuğun psikolojik ve pedagojik zorluklarının giderilmesi adına adımlar atılabilir.

Öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanılgılarını, anlama güçlüklerini doğru belirleyebilmeleri için, öğrencileriyle iletişimlerinin de kuvvetli olması gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının üniversitede okul deneyimi ders kapsamında gittikleri uygulama okullarındaki ders anlatımlarında, bir konuya özgü kullandıkları öğretim stratejileri ve bu stratejileri kullanırken öğrenci bilgileri değerlendirilmeli ve ders sorumlusu tarafından, öğretmen adayına, uygulamasına dair dönütler verilmelidir. Böylece öğretmenlerin, üniversiteden bu iletişim becerisini doğru kurmayı öğrenerek okul ortamına gelmeleri amaçlanabilir.

Öğretmenler, ders sürecinde, konuya yönelik, zorlayıcı beklenmedik öğrenci sorularını, öğretimsel bir ana dönüştürme ve öğrencilerine uygun cevap verme becerilerini arttırmak (knowledge in action) ayrıca bu anları not ederek, bir sonraki ders, araştırma yapmış ve dersi yeniden kurgulayarak anlatım yapmaları (knowledge on action) adına, ders planı yapmaları konusunda teşvik edilmelidirler. Ancak bu ders planları, bir plan olarak kalmamalı, bir kontrol mekanizması tarafından değerlendirilebilir olmalıdır. Bu anlamda okul müfettişlerine bu bilinç kazandırılmalı ve öğretmen- ders kontrollerini bu yönde yapmaları gerektiği anlatılmalıdır.

Öğretmenlerin farklı sınıf seviyelerinde, öğrencilerin Van Hiele seviyelerine göre bir üst seviyeye geçmeleri için, kullandıkları strateji ve yöntemler önem taşımaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin müfredat kapsamında belirlenen kazanımlara yönelik ders planı yapmaları ve bu kazanımlar doğrultusunda strateji, yöntem ve teknik kullanmaları gerektiği belirtilmelidir. Böylece 5. sınıf dörtgenler konusunda kullanılan stratejiyle, 7. sınıf dörtgenler konusunda kullanılan stratejinin farklılık göstermesi ve bu uygulamanın da öğrencilere yansımasıyla, öğrencilerin bir üste seviyeye geçişlerinin kolaylaşacağı düşünülmektedir.

Araştırma bulgularına göre, çalışma grubunun büyüklüğü belli genellemeler için uygun değildir. Ancak nitel çalışma bağlamında bu araştırma, farklı okullarda ve farklı sınıf seviyelerinde (5. ve 7. Sınıf) eğitim- öğretim veren öğretmenlerle gerçekleştirildiği için, çalışma, görüşme yapılan öğretmenlerden elde edilen veriler ışığında, dörtgenlere ilişkin kullanılan stratejilere ve öğretmenlerin öğrenci bilgilerine dair bazı profiller çizmeye izin vermektedir.

Araştırma, 30 ortaokul matematik öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin dörtgenler konusu öğretiminde kullandıkları farklı stratejiler ve öğrenci bilgileri hakkında farklı bilgiler varsa onlara ve daha genellenebilir sonuçlara ulaşmak için çalışma daha büyük bir öğretmen grubuyla yapılabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen dörtgenlere özgü öğretim stratejilerinin ne kadar etkili olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla, başka araştırmalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları bu stratejiler, öğretmen eğitiminde, dörtgenler konusunun öğretiminde, öğretmenlere rehber bir kaynak olabilir.

Bu araştırmada ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin dörtgenler konusuna yönelik pedagojik alan bilgilerini ve geometri öğretim süreçlerini "öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi" bileşenleri bağlamında incelemiştir. Farklı çalışmalarla, farklı pedagojik alan bilgisi bileşenleri üzerinde incelemeler yapılıp, sonuçlar arasındaki ilişki incelenebilir.

KAYNAKÇA

Akkaya, E., Akkoç, H., Bingölbali, E., Özmantar, M.F. (2009). Matematik öğretmen adaylarına ölçme-değerlendirme bilgi ve becerisi kazandırma amaçlı bir ders tasarımı ve öğretmen adaylarının gelişimlerine etkisi, *I. Uluslar arası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi,* Çanakkale.

Akuysal, N. (2007). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf ünitelerindeki geometrik kavramlardaki yanılgıları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aktaş, M., Aktaş, Y. (2012) Öğrencilerin Dörtgenleri Anlamaları: Paralelkenar Örneği, *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(2), 319- 329.

An, S., Kulm, G. & Wu, Z. (2004) The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the U. S., *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145- 172.

Ball, D. L. (1988). Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, East Lansing.

Ball, D. L. , Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*. Volume: 59 Number: 5, 389- 407.

Ball,D.,& Bass,H.(2000).Interweaving contentand pedagogy in teaching and learning to teach: Knowing and using mathematics. InJ.Boaler(Ed.), *Multiple perspective son the teaching and learning of mathematics* (pp.83-105).Westport,CT:Ablex.

Baki, A. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*, Derya Kitabevi: Trabzon.

Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T.,Jordan, A., & . . .Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, *47*, 133-180. doi:10.3102/0002831209345157

Baştürk, S.**,** ve Dönmez, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin ölçme değerlendirme bilgisi bağlamında incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12(3), 17-37.

Bayazıt, İ. (2008). *Fonksiyonlar konusunun öğreniminde karşılaşılan zorluklarve çözüm önerileri.* M. F. Özmantar, E. Bingölbali, ve H. Akkoç (Der.), Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri. Ankara: Pegem Akademi

Bayazit, İ.& Aksoy, Y. (2010).Öğretmenlerin Fonksiyon Kavramı ve Öğretimine İlişkin Pedagojik Görüşleri, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3):697 -723.

Baturo, A., and Nason, R. (1996). Student teachers' subject matter knowledge within the domain of area measurement. *Educational Studies in Mathematics. 31,* 235-268.

Berkün, M. (2011). İlköğretim 5 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflandırma Stratejileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü.

Bingölbali, E. (2008). Türev kavramına ilişkin öğrenme zorlukları ve kavramsal anlama için öneriler. M. F. Özmantar, E. Bingölbali, ve H. Akkoç (Der.), *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*. Ankara: Pegem Akademi

Bingölbali, E., Özmantar, M.F (2010). *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri,* Pegem Akademi, 2. Baskı.

Bukova- Güzel, E. (2010). An investigation of pre-service mathematics teachers' pedagogical content knowledge, using solid objects, *Scientific Research and Essays*, 5(14), 1872-1880.

Bullough, R. V., Jr. (2001). Pedagogical content knowledge circa 1907 and 1987: A study in the history of an idea. *Teaching and Teacher Education*, 17, 655–666.

Burger, W. F., Shaughnessy, J. M., (1986). Characterizing the Van Hiele Levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education,* 17 (1), 31- 48.

Carlsen, W.S. (1991). Subject matter knowledge and science teaching: A pragmatic perspective. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching. volume 2: Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice.* Greenwich, Connecticut: *JAI Press.*

Clements, D., Swaminathan, S., Hannibal, M., Sarama, J. (1999) Young Children's Concepts of Shape, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 30, No. 2., pp. 192- 212.

Cochran-Smith, M., & Zeichner, K. M. (2005). *Teacher education. The report of the AERA Panel on Research and Teacher Education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Cochrane, K.F., De Ruiter, J.A., & King, R.A. (1993). Pedagogical content knowing: Anintegrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education, 44*(4), 263-272.

Cornu, B. (1991). Limits. In. Tall, D. (Eds), *Advanced mathematical thinking.* Kluwer Academic Publishers, Boston.

De Villiers, M. (1994). The Role and Function of a Hierarchical Classification of Quadrilaterals. *For the learning of mathematics*, 14, 11-18.

De Villiers, M. (1998). *To teach definıtıons in geometry or teach to define?*.Paper in PME 22 Proceedings, A. Olivier & K. Newstead (Eds), 12-17 July , Univ Stellenbosch, RSA.

Dewey, J. (1902/1983). *The child and the curriculum*. In J. A. Boydston (Ed.), John Dewey: The middle works, 1899–1924: Vol. 2: 1902–1903. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.

Driver, R. (1987). *Promoting conceptual change in classroom settings: The experience of the children's learning science project*. In J. Novak (Ed.). Proceedings of the second international seminar on misconceptions and educational strategies in science and mathematics, vol 2. (pp.97-107). Ithaca, New York: Cornell University

Duatepe-Paksu, A. (2008). Üslü ve köklü sayılar konularındaki öğrenme güçlükleri. M. F. Özmantar, E. Bingölbali, ve H. Akkoç (Der.), *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri.* Ankara: Pegem Akademi.

Duatepe-Paksu, A. , İymen E. , Pakmak, G.S. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dörtgenlerin Köşegenleri Konusundaki Kavram Görüntüleri. *Eğitim ve Bilim*, 38, (167), 163-178.

Elia, I., Gagatsis, A., Kyriakides, L. (2003) Young Children's Understanding of Geometric Shapes: The Role of Geometric Models, *European Early Childhood Education Research Journal*, Volume 11, Issue 2, 43- 61.

Ernest, P. (1989) The Impact of Beliefs on Teaching of Mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics Teaching: The State of the art*, pp. 249- 254, New York: The falmer pres.

Erez, M. M. & Yerushalmy, M. (2006). ‘‘If You Can Turn A Rectangle Into A Square, You Can Turn A Square Into A Rectangle ...’’ Young Students Experience. *International Journal of Computers for Mathematical Learning 11*, 271–299.

Erşen, B., Z., Karakuş, F. (2013) Sınıf öğretmeni adaylarının dörtgenlere yönelik kavram imajlarının değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,* 4(2), 124- 146.

Even, R.(1993).Subject matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept. *Journal for Research in Mathematics Education,* Vol.24, No.2, pp.94-116.

Even, R. ve Tirosh, D. (2008). Teacher knowledge and understanding of students' mathematical learning and thinking, In L. D. English (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd Edition, pp. 202-222). New York: Routledge.

Fennema, E., & Franke, M. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematical teaching and learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan.

Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. Educational Studies in Mathematics, 24 (2), 139- 162.

Fischbein, E., Schnarch, D. (1997) The evolution with age of probabilistic, intuitively- based misconceptions. *Journal for Research in Mathematics Education,* 28, 96- 105.

Friedrichsen, P.J., Abell, S.K., Pareja, E.M., Brown, P.L., Lankford, D.M., & Volkmann, M.J.(2009). Does teaching experience matter? Examining biology

teachers' priorknowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research inScience Teaching, 46*(4), 357-383.

Fujita, T. ve Jones, K. (2006). Primary Trainee Teachers' Understanding of Basic Geometrical Figures in Scotland. J. Novotana, H. Moraova, K. Magdelena ve N. Stehlikova (Eds). *Proceedings of The 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,* V.3, 14-21.

Fujita, T. ve Jones, K. (2007). Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: towards a theoretical framing, *Research in Mathematics Education,* 9(1&2), 3-20.

Foster, P. (1996) " Observational Research", R. Sapsford and V. Jupp (eds, Data *Collection and Analysis*. Londra: 57- 93.

Goldin, G. A. (2000). A Scientific Perspective On Structured, Task-Based Interviews InMathematics Education Research. Kelly, A. E. ve Lesh, R. A. (Ed), *Handbook Of Research Design In Mathematics And Science Education*(517-545). London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Gökbulut, Y. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının geoemtrik cisimler konusundaki pedagojik alan bilgileri. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi.

Gökçe, O. (2006) . *İçerik analizi. Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.

Gündoğdu- Alaylı, F. (2012). Geometride şekil oluşturma ve şekli parçalarına ayırma çalışmalarında ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin düşünme süreçlerinin

incelenmesi ve bu süreçteki düzeylerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Hacıömeroğlu, G. (2009). Examining a preservice secondary teacher's growth: implications for teaching. *Journal of Theory and Practice in Education*, 5(2), 261- 273.

Hasegawa, J. (1997) Concept Formation of Triangles and Quadrilaterals in the Second Grade, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 32, No. 2., pp. 157-179.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, England:Routledge.

Heinze, A. ve Ossietzky, C. (2002). "…Because a Square is not a Rectangle" Students' Knowledge of Simple Geometrical Concepts When Starting to Learn Proof. In A. Cockburn ve E. Nardi (Eds.): *Proceedings of The 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, V.3, 81-88.

Hershkowitz R (1989). Visualization in geometry - two sides of the coin. Focus on Learning Problems in Mathematics. 11(1): 61-76.

Hershkowitz, R. (1990). Psychological Aspects of Learning Geometry. P.Nesher ve J. Kilpatrick (Eds.): *Mathematics and Cognition*, Cambridge University Press: Cambridge.

Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M.,Phelps, G. C., Sleep, L., & Ball, D. L. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality ofinstruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*,*26*(4), 430-511. doi:10.1080/07370000802177235

Işıksal, M. (2006). A study on pre-service elementary mathematics teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the multiplication and division of fractions. Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University, Turkey.

Işıkoğlu, N. (2005). Eğitimde Nitel Araştırma. *Eurasian Journal of Educational Research:* 20, 158-165.

Jones, A. & Moreland, J. (2004) Enhancing practicing primary school teachers' pedagogical content knowledge in technology, *International Journal of Technology and Design Education,* 14, pp. 121- 140.

Kahan, J., Cooper, D. & Bethea, K. (2003) The role of mathematics teachers' content knowledge in their teaching: A framework for research applied to a study of student teachers, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6, pp. 223- 252.

Karasar N. (2005) *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15. baskı) Ankara Nobel yayıncılık.

Kawasaki, M. (1992) A study on the influences of visual imagery in the teaching of geometry, in: Iwago, K. (Ed.). *The New Perspective of Mathematics Education* (Japan: Seibunsya). [in Japanese].

Kinach, B. (2002). Understanding and learning-to-explain by representing mathematics, *Journal of Mathematics Teacher Education,* 5, 153-186.

Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., Baumert, J. (2013) Teachers' Content Knowledge and Pedagogical Content Knowledge: The Role Of Structural Differences in Teacher Education, *Journal of Teacher Education*, 64(1), pp. 90- 106.

Kılıç, H. (2010) The Nature of Preservice Mathematics Teachers' Knowledge of Students, *Procedia Social and Behavioral Sciences,* 9, pp. 1096- 1100.

Kılıç, H. (2011) Preservice Secondary Mathematics Teachers' Knowledge of Students, *Turkish Online Journal of Oualitative Inquiry*, 2(2).

Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W.,Neubrand, J., & Jordan, A. (2008). Pedagogical contentknowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology, 100*, 716-725.doi:10.1037/0022-0663.100.3.716.

Kovarik, K. (2008). Mathematics Educators' and Teachers' Perceptions of Pedagogical Content Knowledge. *Columbia Unıversity, Graduate School of Arts and Sciences.*

Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Magnusson, S., Krajcik, J.& Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. GessNewsome and N.G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge.* (95–132). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Manizade, A. (2006). Designing measures for assessing teachers' pedagogical content knowledge of geometry and measurement at the middle school level. Unpublisheddoctoral dissertation, Virginia University.

Marchini, C., Rinaldi, M. (2005) *Geometrical Pre- Conceptions of 8 Years Old Pupils*, CERME 4.

Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge: from a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education***,** 41 (3), 3-11.

Markman, E., and Watchtel, G. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meaning of words. *Cognitive Psychology.* 20(2), 121-157.

Mason, M.M.,&Schall, V. (1988) Geometric Understanding and Misconceptions among Preservice and inservice Mathematics Teachers. *Paper Presented at the International Group fort he Psychology of Mathematics Education*, North Americen Chapter.

Maxedon, S.J. (2003). Early childhood teacher's content and pedagogical knowledge of geometry. Unpublished doctoral dissertation, Arizona University.

McCaffrey, D., Lockwood, J. R., Koretz, D., Louis, T. A., &Hamilton, L. (2004). Models for value-added modeling of teacher effects. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, *29*(1), 67-101. doi:10.3102/10769986029001067

Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *Ortaokul Matematik (5, 6, 7, 8. sınıflar) Dersi Öğretim Programı*, Ankara. http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72.

Minichiello, V., Aroni, R., Timewell, E. ve Alexander, L. (1990) *In- Depth Interviewing: Researching People.* Melbourne: Longman Cheshire.

Monaghan, F. (2000). What Difference Does It Make? Children's Views of the Differences Between Some Quadrilaterals. *Educational Studies in Mathematics*, *42*(2),179-196.

Okazaki, M. (1995). A study on growth of mathematical understanding based on the equilibration theory –an analysis of interviews on understanding "inclusion relations between geometrical figures. *Research in Mathematics Education*, 1, 45-54.

Okazaki, M., Fujita, T. (2007). Prototype Phenomena and Common Cognitive Paths In The Understanding Of The Inclusion Relations Between Quadrilaterals In Japan and Scotland, *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 4, pp., 41- 48, Seoul: PME.

Olkun, S., Toluk- Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (*Genişletilmiş 3. baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.

Olkun, S., ve Toluk- Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*, Ankara: Maya Akademi.

Özmantar, F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H., (2008). (Der.), *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*. Ankara: Pegem Akademi

Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education*. 38: 261- 284.

Patton, M. Q. (1980) *Qualitative Evaluation Methods*. Newbury Park, CA: Sage.

Patton, M. Q. (1987) *How to Use Qualitative Methods in Evaluation.* Newbury Park, CA: Sage.

Pesen, C. (2008) Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt 9 (15), 157-168.

Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T. P. &Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and-Instruction.* 6(1), 1-40.

Pickreign, J. (2007). Rectangle and Rhombi: How Well Do Pre-Service Teachers Know Them? Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation Of School Teachers, *IUMPST*,1.

Post, T. R., Heral, G., Behr, M. J., and Lesh, R. (1991). Intermediate teachers' knowledge of rational number concepts. In E. Fennema, T. P. Carpenter and

S.J. Lamon(Eds.). *Integrating research on teaching and learning mathematics.* (pp.177-198). Albany, NY: *Suny Pres*s.

Punch, K. F. (2005). *Sosyal Araştırmalara Giriş Nicel ve Nitel Yaklaşımlar.* Ankara: Siyasal Kitabevi.

Reinharz, S. (1992) *Feminist Methods in Social Research,* New York: Oxford University Press.

Reynolds, J.A. (1992). What is competent beginning teaching? A review of the literature. *Review of Educational Research*. 62, 1-35.

Sarfaty Y., Patkin D., (2013). The ability of second grades to identify solids in different positions and to justify their answer. Pythagoras. 34(1): 212 - 222.

Senk, S. L. (1989). Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. *Journal for Research in Mathematics Education,* 20, 309-321.

Schmidt, W. H., Tatto, M. T., Bankov, K., Blomeke, S., Cedillo, T.,Cogan, L., Schwille, J. (2007). The preparation gap: Teacher education for middle school mathematics in six countries. East Lansing, MI: *MSU Center for Research in Mathematics and Science Education.*

Schoenfeld, A., H. (1998) Toward a Theory of Teaching-in- context. *Issues in Education*, Vol. 4, No. 1, pp. 1- 94.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand; Knowledge growth in teaching, *Educational Researcher,* 15(2), 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review.* 57 (1), 1-22.

Skemp, R. (1978). *The Psychology of Learning Mathematics*. Penguin (Non-Classics).

Smith, D.C., and Neale, D.C. (1991). The construction of subject matter knowledge in primary science teaching. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching. Volume 2: Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice.* Greenwich, Connecticut: JAI Press.

Stacey, K., Helme, S., Steinle, V., Baturo, A., Irwin, K., and Bana, J. (2001). Preservice teachers' knowledge of difficulties in decimal numeration. *Journal of Mathematics Teacher Education. 4*. 205-225.

Stake, R. E. (1994) "Case Studies", N.K. Denzin, Y.S. Lincoln (eds), *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks, CA: Sage, 236- 247.

Tall, D., O., Thomas, M., O., J. (1991) Encouraging versatile thinking in algebra using the computer. *Educational studies in Mathematics*, 22, 125- 147.

Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept Image and Concept Definition in Mathematics with Particular Reference to Limits and Continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151-16.

Tatto, M. T., & Senk, S. (2011). The mathematics education offuture primary and secondary teachers: Methods and findings from the Teacher Education and Development Study in Mathematics. *Journal of Teacher Education, 62*, 115-120.doi:10.1177/0022487110386798

Triadafillidis, T. (1995) Circumventing Visual Limitations in Teaching the Geometry of Shapes, *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 29, No. 3., pp. 225- 235.

Tsamir, P., Tirosh, D. & Levenson, E. (2008).Intuitive nonexamples: the case of triangles, *Educ Stud Math*. 69. 81–95.

Toluk- Uçar, Z. (2011). Öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisi: Öğretimsel açıklamalar, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 87- 102.

Türnüklü A. (2000). Eğitim Bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi,* 6(24), 543-559.

Türnüklü, B., E. (2005) Matematik Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri ile Matematiksel Alan Bilgileri Arasındaki İlişki. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21, pp. 234- 247.

Türnüklü E., Alaylı F., Akkaş E. (2013). Investigation of prospective primary mathematics teachers' perceptions and images for quadrilaterals. Educational Sciences: Theory & Practice. 13(2): 1225-1232.

Türnüklü, E. (2014a). Dörtgenlerde Aile İlişkilerinin Yapılandırılması: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarının Analizi. Eğitim ve Bilim, 39 (173), 197- 207.

Türnüklü, E. (2014b). Concept Images of Trapezoid: Some cases from Turkey. *Educational Journal*, 3(3), 179- 185.

Türnüklü, E., Berkün, M. (2013). İlköğretim 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma stratejileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21 (1), 337- 356.

Türnüklü, E., Yeşildere, S. (2007) The pedagogical content knowledge in mathematics: pre- service primary mathematics teachers' perspectives in Turkey. *IUMPRST: The Journal*, Vol. 1 (content knowledge).

Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16-17: 95-104.

Ünal Çoban, G. (2009). Modellemeye dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Van Hiele, P. M. (1986) Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education. *Florida: Academic Pres*.

Veal, W. R., & MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4). Retrieved February, 26, 2003, from http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ vealmak.html.

Vighi, P. (2003) The Triangle As a Mathematical Object, *CERME 3*, Italy.

Vinner, S. (1983). Concept Definition, Concept Image And The Notion Of Function. *International Journal Of Mathematical Education In Science And Technology*, 14, 293–305.

Wagner, L.(2003).The best laid plans: preservice teachers use of lesson study as a model for attending to students' mathematical thinking. Dissertation at the University of Wisconsin-Madison,2003.

Wang, J., and Paine, L.W. (2003). Learning to teach with mandated curriculum and public examination of teaching as contexts. *Teaching and Teacher Education. 19*. 75-94.

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. (2007). Öğrencilerin matematiksel düşünme ve akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 40 (1), 181-213.

Yeşildere, S. ve Akkoç, H. (2010). Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Örüntülerine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Konuya Özel Stratejiler Bağlamında İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 125-149.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (4.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zazkis, R., and Leikin, R. (2008). Exemplifying definitions: a case of a square, *Educ Stud Math.* 69.131–148.

Zembat, İ. Ö. (2008). Kavram yanılgısı nedir? M. F. Özmantar, E. Bingölbali, ve H. Akkoç (Der.), *Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri*. Ankara: Pegem Akademi

EKLER

EK- 1.

Görüşme Formu

Ek 2. Görüşme Formları

Merhaba,

Birazdan yapacağımız görüşme siz değerli öğretmenlerin ders esnasında kullandıkları öğretim stratejileri ve öğrenci bilgileri hakkındaki görüşleriniz hakkında bilgi almak amacıyla gerçekleştirilecektir. Görüşleriniz araştırma açısından önem taşımaktadır. Şimdiden içten ve samimi cevaplarınız için teşekkür ediyorum. Yapılan görüşmedeki tüm bilgiler yalnızca araştırma için kullanılacak ve kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Çalışma için isminiz gizli tutulacak, bunun yerine isminiz kodlanacaktır. İzin verirseniz araştırma verilerini daha detaylı incelemek amacıyla, yapılacak görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Çalışmaya katkılarınız için teşekkür ediyorum.

Arş. Gör. Elif Nur AKKAŞ
Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği

1. GÖRÜŞME SORULARI

1.1. Öğretim stratejilerine Yönelik Görüşme Soruları

1. Genelde dersleri nasıl işliyorsunuz? Nelere dikkat ediyorsunuz?
2. Dörtgenler konusunu nasıl işlediniz?
3. Konuyu işlerken nelere dikkat ettiniz? Herhangi bir öğretim stratejisi uyguladınız mı?
4. Dörtgenleri ilişkilendirdiniz mi? Gruplandırmayı nasıl yaptınız?
5. Dörtgenler konusunda çizim kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız nasıl adımlar takip ediyorsunuz?
6. Dörtgenleri tanımlarken hangi unsurlara dikkat ediyorsunuz? Dörtgenleri nasıl tanımlıyorsunuz? (tek tek dörtgenleri tanımlamaları istenilecektir)

1.2. Öğrenci Bilgisine Yönelik Görüşme Soruları

1. Öğrencilere nasıl fırsatlar veriyorsunuz?
2. Öğrenciler hangi dörtgende daha çok zorlanıyorlar?
3. Ne gibi hatalar yapıyorlar?
4. Oluşan hataları nasıl engellemeye çalışıyorsunuz?
5. Öğrencilerde konuya yönelik kavram yanılgısı tespit ettiniz mi?
6. Oluşan kavram yanılgılarını önlemeye yönelik neler yapıyorsunuz?



EK- 2.

Örnek Olay Çalışmasında Kullanılan Kısaltmalar

…. Duraksama

A: Araştırmacı

Ö: Öğretmen

S: Sınıf

EK- 3.

Çalışma Grubu Öğretmenlerin Takma İsimleri ve Sınıf Seviyeleri

5.SINIFLAR
Öğretmen Hülya
Öğretmen Cenk
Öğretmen Fatma
Öğretmen Funda
Öğretmen Özge
Öğretmen Ayşe
Öğretmen Berrin
Öğretmen Sevil
Öğretmen Duygu
Öğretmen Ünal
Öğretmen Deniz
Öğretmen Gül
Öğretmen Ali
Öğretmen Erdem
Öğretmen Ferdi

7. SINIFLAR
Öğretmen Esin
Öğretmen Esra
Öğretmen Hakan
Öğretmen Dilek
Öğretmen İpek
Öğretmen Ahmet
Öğretmen Hasan
Öğretmen Dilay
Öğretmen Mehmet
Öğretmen Zeki
Öğretmen Murat
Öğretmen Feride
Öğretmen Elif
Öğretmen Veli
Öğretmen Songül

EK-4.

Resmi İzin Belgeleri

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/3225663 06/11/2013
Konu: Elif Nur AKKAŞ
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE
BUCA/İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün30/10/2013 tarih ve 2007 sayılı yazısı.
c) 06/11/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/3222035 sayılı Valilik Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Doktora Programı Öğrencisi Elif Nur AKKAŞ'ın **"Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometri-Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri Müdürlüğümüz Buca İlçesine bağlı ekli listede belirtilen okullarda matematik derslerinde eğitim veren öğretmenlere uygulamak istediği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Dr. Yurdagül ARIKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı ile Aynıdır.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Evrak teyidi http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 9452-6bcc-3feb-9d1d-74d1 kodu ile yapılabilir.

Hükümet Konağı C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) 477 21 07

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/3225663 06/11/2013
Konu: Elif Nur AKKAŞ
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE
BUCA/İZMİR

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün30/10/2013 tarih ve 2007 sayılı yazısı.
c) 06/11/2013 tarih ve 12018877/604.01.02/3222035 sayılı Valilik Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Doktora Programı Öğrencisi Elif Nur AKKAŞ'ın **"Ortaokul 5. ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin ve Geometri-Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri Müdürlüğümüz Buca İlçesine bağlı ekli listede belirtilen okullarda matematik derslerinde eğitim veren öğretmenlere uygulamak istediği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

Dr. Yurdagül ARIKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 sayfa)

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı İle Aynıdır.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Evrak teyidi http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 9452-6bcc-3feb-9d1d-74d1 kodu ile yapılabilir.

Hükümet Konağı C Blok Kat:8 Strateji Geliştirme Hizmetleri 1 Bölümü Konak/İZMİR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr
e-posta: strateji35_1@meb.gov.tr
Tel: (0 232) 477 21 37
Faks: (0 232) 477 21 07

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Elif Nur AKKAŞ
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İzmir İli Buca İlçesinde bulunan ekli listedeki ortaokulların 5. ve 7. Sınıf matematik derslerinde eğitim veren öğretmenler
Araştırmanın konusu	Ortaokul 5. Ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin Geometrik-Pedogojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Ortaokul 5. Ve 7. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Geometri Öğretim Süreçlerinin Geometrik-Pedogojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi
Veri toplama araçları	Görüşme Formu, Öğretmenden istenilecek ders planı formatı
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı Araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2012/13 Sayılı Genelgesi.

Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2013-2014 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir

Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: ----	**Gerekçesi; ----------**

KOMİSYON

04./11/2013

Komisyon Başkanı
Dr. Yurdagül ARIKAN

Üye
Pınar ERÇİFTCİ ÇÜÇEN

Üye
Dr.Semra BAYTURAN