

**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜÇGENLER VE DÖRTGENLER  
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE VE  
MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINDA KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN  
ETKİSİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MERVE SANCAR**

**HAZİRAN 2019**

**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜÇGENLER VE DÖRTGENLER**  
**KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE VE**  
**MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINDA KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN**  
**ETKİSİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve SANCAR**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. Timur KOPARAN**

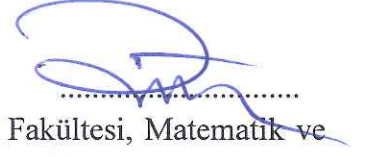
**ZONGULDAK**

**Haziran 2019**

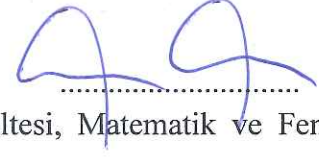
**KABUL:**

Merve SANCAR tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde ve Matematiğe Yönelik Tutumlarında Kavram Karikatürlerinin Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.  
26/06/2019

**Danışman:** Doç. Dr. Timur KOPARAN  
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**Üye:** Doç. Dr. Hakan YAMAN  
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**Üye:** Dr. Öğr. Üyesi Mutlu PIŞKİN TUNÇ  
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü



**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. ..../..../2019



Prof. Dr. Ahmet ÖZARSLAN  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

*Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”*



Merve SANCAR

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

# **ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜÇGENLER VE DÖRTGENLER KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNDE VE MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINDA KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ETKİSİ**

**Merve SANCAR**

**Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Timur KOPARAN**

**Haziran 2019, 153 sayfa**

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte toplumların ihtiyaç duyduğu birey profillerinde değişiklikler olmuştur. Toplumlar bilgiyi üreten, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda sorgulayan, üreten, keşfeden, yaratıcı düşünen bireyler yetiştirilmesini ön planda tutan bir eğitim anlayışı hâkimdir. Bu eğitim anlayışına hizmet etmek için ülkeler öğretim programlarını gözden geçirmiş ve düzenlemiştir. Bu çerçevede ülkemizde de öğretim programları yeniden düzenlenmiş ve matematik dersi öğretim programlarında önemli bir yere sahip olmuştur. Bu gelişmeler sonucunda matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesinde değişiklikler kaçınılmaz hale gelmiştir. Matematik derslerinde çoğunlukla düz anlatım yönteminin kullanılması farklı öğrenme stillerine sahip ve farklı hızda öğrenen öğrencilerin derslerden kopmasına, derse karşı olumsuz tutumlara sahip olmalarına, yanlış veya eksik öğrenmelerine neden olabilmektedir.

## ÖZET (devam ediyor)

Bu nedenle derslerin çağdaş yöntem ve teknikler ile desteklenmesi ve çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Bu tekniklerden biri de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri, bir kavrama ilişkin bilgilerin yer aldığı ve öğrencilerin gruplar halinde ve sınıfça tartışarak düşüncelerini açıklamalarına imkân sağlayan, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleme ve giderme amacıyla kullanılan bir tekniktir.

Bu çalışma ile ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürü kullanımının etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2017–2018 Eğitim- Öğretim Yılı Bahar Döneminde Çankırı ilinde bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemlerden olan Açıklayıcı deseninin benimsendiği çalışmada, 28’i deney, 27’si kontrol grubu olmak üzere toplam 55 öğrenci ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Başarı Testi”, “Tutum Ölçeği”, “Kavram Karikatürleri”, “Öğrenci Görüş Formu”, görüşme ve gözlemler kullanılmıştır. 25 sorudan oluşan Matematik Testi ve deneysel işlem sürecinde kullanılan kavram karikatürleri araştırmacı tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS programından faydalanılarak t testi, Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ve Kovaryans (ANCOVA) analiz yöntemi kullanılmıştır. Nicel verileri desteklemek amacı ile elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yönteminden ve tablolardan yararlanılmıştır.

Çalışma sonunda kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu ve deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinde deney grubunda yer alan öğrenciler, kavram karikatürleri ile konuları daha iyi anladıklarını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini ve derse daha istekli katıldıklarını, tartışarak öğrenmekten zevk aldıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematik öğretmenleri, derslerinde kavram karikatürlerine yer verebilirler.

**Anahtar Kelimeler:** Kavram Karikatürü, Kavram Yanılgısı, Üçgenler ve Dörtgenler, Ortaokul Öğrencileri

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **THE EFFECTS OF CONCEPT CARICATURE ON ATTITUDE OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS TO MATHEMATICS AND REMOVING OF CONCEPT ERROR ABOUT TRIANGLES AND TETRAGONS**

**Merve SANCAR**

**Zonguldak Bülent Ecevit University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Mathematics and Naturel Sciences Education**

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Timur KOPARAN**

**June 2019, 153 pages**

There have been some changes in profiles of human beings with developing of science of technologic. It is aimed to grow up people who grow up information, solve problems, thinks critical. There fore, the understanding of education to grow up human beings who are rogatory, productive explorer, think creative, is dominant. And also countries revise and organize their education programmes to serve htis understanding. Within this scope our country has also revise the programmes and give inporlance to Mathematics in consequence of these developments.

Teaching Mathematics in on ordinary way causes children who have different learning styles and learn in quick way, dislike Mathematics and learn wrongly and lack way. So, it is necessary to support Mathematics lessons with contemporary techniques. Concept caricatures is one of these ones. It is a technique in which there are some information about a concept, children discuss in groups or as a whole, and also it aims to remove conept mistakes of students.

## **ABSTRACT (continued)**

In this study, it is aim to study the effects of using concept caricatures to remove concepts mistakes of students in triangles and tetragons and also their attitudes towards Mathematics. The study has carried out in, in a state school in Çankırı in spring semester of 2018-2019 education year. It is studied with 55 students, 28 of them are experiment group, 27 of them are control group, in which study quantitative and qualitative techniques are used in company is rolled Explanatory pattern.

“Success Test, Attitude Scale, Concept Caricature, Student Feedback Form” are used as data collecting tool. A Mathematics test consists of 25 questions and concept caricatures used in process of experimental operation are developed by researcher, the study of legitimacy and credibility is done. To analyse the data used t test, Wilcoxon Marked Order test, ANCOVA analysis method are used with the help of SPSS program. Content analysis methods and charts are used in analysis of qualitative data to support quantitative data.

It is concluded that the use of concept concepts is an effective way which has on positive effect on students success of Mathematics and attitudes towards Mathematics and also it is obtained using concept caricature forms meaningful discrepancy on behalf of experimental group. In the process of teaching in which concept caricatures are used, students in experimental group express that they learn better, have much fun and they are willing to learn by the help of concept caricatures. As a result, Mathematics teachers can use this technique in their lessons.

**Keywords:** Concept Caricature, Concept Mistakes, Triangles and Tetragons, Secondary School Students.



## TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitim süresince bana yol gösteren, tez danışmanlığımı üstlenerek bilgi ve tecrübesi ile her daim yanımda olan Sayın hocam Doç. Dr. Timur KOPARAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Jüri üyeliğimi yaparak bana fikirleri ile rehberlik eden ve tezimin daha nitelikli olmasına katkı sağlayan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mutlu PIŞKİN TUNÇ ve Sayın Doç. Dr. Hakan YAMAN hocalarıma teşekkür ederim.

Eğitim-öğretim hayatım boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren kıymetli bütün öğretmenlerime teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde emekleri çok büyük olan, her daim benden yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olduklarını bildiğim sevgili annem Emine ÜNSAL, babam Nuh ÜNSAL ve sevgili kardeşlerim Murat ÜNSAL, Zeynep Sude ÜNSAL ve Azra Eslem ÜNSAL'a sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımı yaparken benden desteğini hiç esirgemeyen ve her daim yanımda olan sevgili eşim Erkan SANCAR'a teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL: .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiii
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvii
BÖLÜM 1 GİRİŞ .....	1
1.1. PROBLEM DURUMU.....	1
1.2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	7
1.2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım .....	7
1.2.2. Matematik Öğretimi.....	11
1.2.3. Kavram Yanılgıları .....	14
1.2.3.1. Kavram Yanılgılarının Sebepleri .....	16
1.2.3.2. Kavram Yanılgılarının Türleri .....	18
1.2.3.3. Kavram Yanılgılarını Belirleme ve Giderme Yöntemleri.....	20
1.2.3.4. Üçgenler ve Dörtgenler Konusunda Kavram Yanılgıları.....	22
1.2.4. Kavram Karikatürleri .....	24
1.2.4.1. Karikatürlerin Sınıflandırılması .....	25
1.2.4.2. Kavram Karikatürlerinin Özellikleri .....	26
1.2.4.3. Kavram Karikatürlerinin Yararları.....	26
1.2.4.4. Kavram Karikatürlerini Hazırlama.....	28
1.2.4.5. Kavram Karikatürlerinde Öğretmen Rolü.....	30
1.2.4.6. Kavram Karikatürlerinin Kullanımı .....	30
1.2.5. Matematik Dersine Yönelik Tutum .....	32

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
1.3.1. Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Ulusal Çalışmalar .....	33
1.3.2. Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar .....	38
1.3.3. Literatürün Çalışmaya Yansımaları .....	39
1.4. ARAŞTIRMANIN AMACI, GEREKÇESİ VE ÖNEMİ .....	40
1.4.1. Araştırmanın Amacı .....	40
1.4.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....	41
1.5. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ .....	42
1.6. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI VE SINIRLILIKLARI .....	43
1.6.1. Araştırmanın Sayıltıları .....	43
1.6.2. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	43
<b>BÖLÜM 2 YÖNTEM</b> .....	<b>45</b>
2.1. ARAŞTIRMA DESENİ .....	45
2.2. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ .....	46
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	47
2.3.1. Başarı Testi .....	47
2.3.2. Tutum Ölçeği .....	57
2.3.3. Kavram Karikatürleri .....	57
2.3.4. Öğrenci Görüş Formu .....	59
2.3.5. Görüşme .....	59
2.3.6. Gözlem .....	60
2.4. İŞLEM .....	60
2.5. VERİ ANALİZİ .....	62
2.5.1. Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	62
2.5.2. Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	63
2.5.3. Öğrenci Görüş Formu, Görüşme ve Gözlemlerden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	64
<b>BÖLÜM 3 BULGULAR</b> .....	<b>65</b>
3.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR .....	67

## İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
3.2. İKİNCİ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR .....	71
3.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR.....	74
3.3.1. Öğrenci Başarısına Yönelik Bulgular .....	75
3.3.2. Tutuma Yönelik Bulgular .....	77
BÖLÜM 4 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	85
4.1. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	85
4.2. ÖNERİLER .....	89
KAYNAKLAR.....	91
EK AÇIKLAMALAR.....	105
ÖZGEÇMİŞ .....	153



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Araştırma Deseni.....	45
Çizelge 2.2. Örneklem Cinsiyete Göre Dağılımı .....	47
Çizelge 2.3. Deneme Testinde Olası Kavram Yanılgılarının Dağılımı.....	51
Çizelge 2.4. Deneme Testi Sonuçlarına Göre Kavram Yanılgısı Frekansları.....	52
Çizelge 2.5. Başarı Testinde Kavram Yanılgılarının Dağılımı .....	55
Çizelge 2.6. Başarı Testine İlişkin Madde Analizi.....	56
Çizelge 3.1. Parametrik ve Parametrik Olmayan Testlerin Varsayımları .....	65
Çizelge 3.2. Ön Test ve Son Testlere Ait Shapiro-Wilks Testi Normallik Değerleri .....	66
Çizelge 3.3. Ön Testlere ve Son Testlere Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	67
Çizelge 3.4. Deney ve Kontrol Grubu Başarı Ön Test Puanı t Testi Sonucu.....	68
Çizelge 3.5. Deney Grubunun Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi .....	68
Çizelge 3.6. Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi ...	69
Çizelge 3.7. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Başarı Son Test Puanları t Testi Sonucu.....	69
Çizelge 3.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son Test Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları .....	70
Çizelge 3.9. Başarı Son Test Puanlarına ait ANCOVA Sonuçları.....	70
Çizelge 3.10. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Ortalamaları .....	71
Çizelge 3.11. Deney ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Ön Test Puanı t Testi Sonucu .....	72
Çizelge 3.12. Deney Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi	73
Çizelge 3.13. Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları.....	73
Çizelge 3.14. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Son Test Puanları t Testi Sonucu.....	74
Çizelge 3.15. Uygulama öncesi ve sonrası öğrenci görüşmelerinden kesitler .....	75
Çizelge 3.16. Öğrenci Görüş Formuna Yönelik Temaların Frekans ve Yüzdeleri .....	78





## EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Ek 1: Deneme Testi .....	105
Ek 2: Başarı Testi .....	116
Ek 3: Tutum Ölçeği* .....	123
Ek 4: Kavram Karikatürü Öğretmen Görüş Formu.....	124
Ek 5: Kavram Karikatürleri.....	125
Ek 6: Öğrenci Görüş Formu .....	142
Ek 7: Kullanılan Kavram Karikatür Örnekleri.....	143
Ek 8: Öğrenci Görüş Formu Örnekleri.....	146
Ek 9: Deney Grubu Fotoğrafları.....	148
Ek 10: Gerekli İzinler.....	150



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

$P_j$	: Madde Güçlüğü
$r_j$	: Madde Ayırt Edicilik İndeksi
$\bar{x}$	: Ortalama Değer
$S$	: Standart Sapma
$N$	: Kişi Sayısı

### KISALTMALAR

<b>EARGED</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığı
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>OECD</b>	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
<b>PISA</b>	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
<b>TIMMS</b>	: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

#### 1.1 PROBLEM DURUMU

Gelişen dünya ile birlikte insanların eğitime yüklediği anlam değişmektedir. Gelişen dünyanın gerekleri haline gelen yaratıcı ve yenilikçi olma, iletişim ve işbirliği içinde çalışma, eleştirel düşünme, sentez yapabilme, problem çözme becerisine sahip olma, üretken olma gibi birçok özellik ancak eğitim ile elde edilebilmektedir. Anıl (2009) 'a göre çağın beklentilerine karşılık veren davranışların kazanılması ve değişen dünyada bu davranışların kalıcı olması eğitim ile mümkündür. Fidan (1986) eğitimin amacının bireylere yeni davranışlar kazandırmak olduğunu belirtmiştir. Bireyler eğitim süresi sonrasında birçok bilgi ve beceri kazanmakta ve bu kazanımlar bireylerin davranışlarında gözlenebilmektedir (Başaran 1994, Gürkan'dan 2006). Eğitimde davranış değişikliği olmakla birlikte önemli olan gözlemlenen davranışın istenilen yönde olmasıdır. Ertürk (1997)'e göre en genel anlamı ile eğitim; bireylerde meydana gelen ve bireyin kendi yaşantısı ile oluşan istendik yönde davranış geliştirme sürecidir. Değişen ve gelişen dünya ile birlikte bireylerden istenilen davranışlar da farklı anlamlar kazanmış ve yerini başka davranışlara bırakmıştır.

Kesercioğlu vd. (2001) çalışmalarında eğitimin genel amacının öğrenci başarısı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenci başarısı çok yönlü bir kavramdır ve başarı tek yönü ile ele alınmamalıdır. Günümüzde başarının birçok tanımı bulunmaktadır. Sürekli gelişmekte olan dünyamızda insanların başarıya nasıl baktığı önemli olmakla birlikte başarının gereklilikleri de önemli bir yer tutmaktadır. Çağımızın gereklilikleri haline gelen analiz yapma, problem çözme, eleştirel düşünme gibi üst düzey beceriler için eğitim ve öğretim sürecinden özellikle söz etmek gerekmektedir. Öğretim, eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır (Coşkun 2013). Eğitim ve öğretim birbirini tamamlayan iki olgudur. Bireye kazandırılan davranışın hangi süreç sonunda ortaya çıkacağı öğretim süreci ile ilgilidir. Eğitimde davranış değişikliği için öğretim süresine ihtiyaç duyulur.

Matematik, düşünmeyi öğreten bilimlerin başında yer almaktadır (Kart 1999). Literatürde matematiğin pek çok tanımı olmakla birlikte Umay (2002) tarafından matematik, ‘Biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri mantık yoluyla inceleyen ve aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim dalı” olarak tanımlanmakta ve bu tanım matematiğin en kapsayıcı tanımları arasında yer almaktadır. İnsanların matematikten beklentileri farklı olduğundan matematiğe olan bakış açıları da farklıdır. King (2006) matematiğin doğayı anlama ihtiyacından dolayı geliştiğini belirtmiştir. İnsanlar matematiği ihtiyaçlarına göre yorumlamaktadır. Bu nedendir ki günümüzde matematiğin birçok tanımı bulunmakta ve bu tanımlar matematiğin farklı yönlerini ele almaktadırlar. Literatürde var olan matematik tanımları dört grup altında toplanabilir;

- Matematik; günlük hayatta karşımıza çıkan problemleri çözmede kullanılan sayma, hesaplama ve ölçmelerdir.
- Matematik; insanlarda mantıksal düşünmeyi sağlayan bir sistemdir.
- Matematik; kendine ait bazı sembollerin kullanıldığı bir dildir.
- Matematik; doğayı anlamamızı sağlayan bir yardımcıdır (Baykul 2003).

Matematik, tüm toplumlar için önemli bir yere sahip olmakla birlikte matematik öğretimi de eğitim sisteminin önemli bir süreci haline gelmiştir. Çağımızda eğitim ve öğretim alanındaki beklentilerin değişmesi sonucu matematik öğretimi farklı bir boyuta taşınmış ve önem kazanmıştır. Matematik eğitiminin amacı bireye; akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi beceriler kazandırmaktır (Yazıcı 2004). Matematik öğretimi; eleştirel düşünme becerisine sahip, analitik düşünen, neden-sonuç ilişkisi kuran, problemlere hızla çözümler üreten bireyler yetiştirmeyi sağlayabilir ve bireylerin mantıksal düşünme becerisi geliştirebilir. Matematik ile bireyler, problemlere karşı daha gerçekçi çözümler bulabilmekte ve buldukları çözümlerin geçerliliklerini değerlendirme fırsatına sahip olabilmektedirler.

Toplumlarda matematiğe ve öğretimine yüklenen anlam ve beceriler zaman ile değişmekte; ülkemizde bu değişime ayak uydurmaya çalışmaktadır. Matematik öğretiminde matematik, özellikle öğrenciler için anlaşılması zor, soyut kavramları olan, yaşamdan soyutlanmış bir bilim olarak algılanmaktadır. Matematik dersinde olması gereken yaratıcılık, problem çözme, analitik düşünme, çıkarımda bulunma, sentez yapabilme gibi beceriler, matematiğe karşı olan ön yargılardan dolayı gelişmemekte ve matematik özellikle öğrenciler için soyut olan ve göz

korkutan bir kavrama dönüşmektedir. Okullarda matematik dersi, ön yargı olunan bir ders haline gelmekte, bilim ve teknolojinin gelişmesine tezat bir şekilde matematik başarısı yerinde saymakta veya giderek azalmaktadır.

Matematik başarısı, sadece ülkemizde değil tüm ülkelerde önemsenen bir konu haline gelmiştir. Uluslararası yapılan PISA, TIMSS gibi sınavlarla ülkelerin mevcut matematik başarısı ölçülüp, bu ölçümler sonucunda bir takım yargılara varılmaktadır. Bu sınavlardan biri olan PISA, yetmiş ülkeden fazla katılımcının olduğu, katılımcıların ülkelerin genel başarısını temsil eden 15 yaşındaki öğrencilerden seçildiği uluslararası bir sınavdır. PISA sınavında amaç, sınava katılan öğrencilerin başarılarından yola çıkarak katılımcı ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştırmaktır (OECD 2013). PISA 2015 uygulamasının sonuçları incelendiğinde matematik okuryazarlığı alanında Türkiye ortalaması 420 iken tüm katılımcı ülkelerin matematik okuryazarlığı ortalaması 461'tir (MEB 2016). Ne yazık ki ülkemizde matematik okuryazarlığının, dünya ülkeleri ortalamalarından daha düşük olduğu görülmektedir. Her üç yılda bir yapılan PISA sonuçları ülkemiz açısından yıllara göre incelendiğinde PISA 2015 başarısının PISA 2012 ve PISA 2009 başarısına göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (MEB 2016). Yani ülkemizde matematik okuryazarlığı yıllara göre azalmakta ve matematik alanında daha başarısız bireyler yetişmektedir.

Uluslararası yapılan sınavlarla sadece ülkelerin eğitim alanındaki başarıları karşılaştırılmakla kalınmayıp; ülkeler, sınav sonuçlarına göre eğitim sistemlerini kendi içlerinde değerlendirme fırsatı bulmaktadır. Katılımcı ülkeler, uluslararası sınav sonuçlarına göre eğitim sistemlerinde bulunan eksiklerini belirleyip eğitim sistemlerine yeni düzenlemeler getirmektedir. Gür vd. (2012) katılımcı ülkelerin birçoğunda olduğu gibi Türkiye'de de PISA sonuçlarının eğitim politikalarını belirlemede etkili olduğunu ifade etmiştir.

Uluslararası sınavlardan bir diğeri olan TIMSS katılımcıları 4. sınıf ve 8. sınıf düzeylerinden oluşmaktadır. TIMSS, belirli amaçlar doğrultusunda yapılmakta ve katılımcı ülkeler tarafından bu amaçlara yönelik aşağıdaki sorulara cevap aramaktadır:

- Öğrencilerin ülke genelinde fen ve matematik alanındaki başarı durumları nedir?
- Öğrencilerin mevcut başarı durumları zamanla gelişmekte midir?
- Diğer katılımcı ülkelerin başarı durumları nedir? Ülkemizin diğer ülkelere göre başarı durumu ne seviyededir?

- Başarılı gösteren ülkeler, başarılarını nasıl sağlıyor (MEB 2012a)?

2011 TIMSS katılımcıları ele alındığında 50 ülkenin 4. sınıf düzeyinde ve 42 ülkenin 8. sınıf düzeyinde sınava katıldığı görülmektedir (Mullis vd. 2012). 2011 TIMSS sonuçları Türkiye açısından değerlendirildiğinde ise her iki sınıf düzeyinde de Türkiye'nin 500 puan olan TIMSS ölçek ortalamasının altında olduğu sonucu bulunmuştur (Erdoğan vd. 2017).

Ülkemizde matematik başarısı uluslararası sınav sonuçlarından da görüldüğü üzere ortalama matematik başarısı seviyesinin altındadır. Birçok yapılan araştırma, normal gelişim düzeyine sahip olan öğrencilerin, matematik başarısı gösterecek yeterli zihinsel gelişmişliğe sahip olduğu sonucunu göstermektedir (Tural 2005). Matematik başarısı gösterecek seviyede öğrencilere sahip olunmasına karşın ülkelerin matematik seviyesinin düşük olmasının birçok sebebi olabilir.

Matematiğin yeteri düzeyde yapılamama nedenlerinin başında öğrencilerin matematiği sevmemesi ve matematikten korkması gelmektedir. Bireylerin matematiği sevmeme nedeni Pesen (2002)' e göre, matematiğin doğru bakış açısının insanlarından gizlenmiş olmasıdır. Ne yazık ki matematik çoğu insan için korkulan ve yapılamayan bir ders olarak görülmektedir. İnsanlar, matematiğe ön yargı içinde yaklaşmış, matematik anlaşılması ve öğrenilmesi güç bir alan olarak görülmüş ve bu ön yargı insanların tüm yaşamlarına yansımıştır.

Aynı zamanda matematiğin birikimli olarak ilerlemesi ve konular arasında sarmal bir ilişkinin bulunması matematik dersini zor kılmaktadır. Matematik dersi birikimli bir ders olup, yeni bir konunun öğrenilmesi için gerekli olan ön konuların bilinmesi gerekir (Küçük ve Demir 2009). Eğer yeni konu için gerekli olan ön öğrenmeler eksikse ne yazık ki öğrenciler, yeni konunun öğrenilmesinde zorluk çeker. Bu nedenle yeni bir öğrenme gerçekleşeceği zaman öncelikle ön öğrenmeler belirlenmeli ve öğrencilerin ön öğrenmelerde ne gibi eksikleri olduğu gözlemlenmelidir. Ancak gerekli olan ön öğrenmedeki eksikliklerin giderilmesi ile yeni öğrenmeler gerçekleşebilir. Baykul (1999) matematik alanında ön-şart oluş ilişkisinin güçlü olduğundan söz etmiş ve ön öğrenmelerin önemini vurgulamıştır. Matematik alanında öğrenmeler basamak şeklinde ilerler ve ön öğrenmeler tam olmadan yeni öğrenmeler gerçekleşmez. Sulak ve Cihangir (2000) de yeni öğrenilmesi gereken konu için, ön şart konumundaki öğrenmelerin öneminden söz etmiş ve ön öğrenmedeki eksikliklerin sonraki öğrenmeleri olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Matematikte ön öğrenmedeki kavramların



kalicılığı sonraki öğrenmeler için de önemlidir (Erdağ 2011). Öğrenmeler birikimli olarak gerçekleştiğinden ön öğrenmeler ne derece birbiri ile kuvvetli bağlara ve kalıcılığa sahip olursa sonraki öğrenmeler de o derece kuvvetli ve kalıcı olur. Öğrenciler ön öğrenmeler ile sonraki öğrenmeleri birbiri ile anlamlandırmalı, neden-sonuç ilişkisi içinde öğrenmeleri gerçekleştirmeli ve ezberci bir öğrenmeden uzak durmalıdır.

Schunk and Pajares (2002) öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmasında sadece bilişsel alan becerilerine bakıldığını, duyuşsal alan becerilerinin ihmal edildiğini belirtmiştir. Oysa insanların bir alanda başarılı olabilmesi için öncelikle o alana ilgi duyması, o alanı sevmesi gerekir. Ne yazık ki ilgi duyulmayan bir alanda kişinin başarısı sınırlı kalacak, istenilen düzeye ulaşamayacaktır. Bu düşünceleri destekler biçimde Ramdass (2011) matematik başarısının istenilen düzeyde olmasında sadece konu bilgisinin yeterli olmadığını bunun yanında duyuşsal alanın ve öz düzenleme becerilerinin de etkili olduğunu ifade etmiştir. Orhun (2000), “Matematik benlik kavramı” ndan söz etmiş ve bu kavramın matematik başarısını etkileyen önemli nedenlerden olduğunu belirtmiştir. “Matematik benlik kavramı” nı bireylerin matematik alanında kendilerini ne kadar başarılı gördüğü şeklinde ifade etmiş ve bireyin kendi başarısını belirtirken diğer bireylerin de matematik başarısını göz önüne aldığı vurgulamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı'nın (EARGED) 1999 yılında yayınladığı TIMMS 1999 Ulusal Raporu'nda, “Özyeterlik algısı” nın matematik başarısı üzerinde en etkili kavram olduğunu belirtmiştir. Yani öğrencilerin kendilerini nasıl algıladıkları, matematikte kendilerini başarılı veya başarısız olarak görmeleri matematik başarısını etkileyen en önemli faktördür (EARGED 2003).

Matematik dersine karşı olumsuz düşünceler bulunmakta ve düşüncelerin birçok nedeni bulunmaktadır. Kişilerin matematiğe karşı olan tutumları bireylerin öğrencilik yıllarına dayanmaktadır. Ne yazık ki matematik dersinde başarılı olan öğrenciler zeki olarak isimlendirilmekte ve zekilik çoğunlukla matematik başarısı ile ölçülmektedir. Bu sebeple matematik insanların gözünde büyüyen ve korkulan bir ders haline dönüşmektedir. Ayrıca öğrencilik yıllarındaki matematik öğretmenlerinin tavırları da matematik dersine karşı bireylerin tutumunu etkilemektedir. Öğretmen tavırlarına ek olarak öğretmenin pedagojik ve alan bilgisi de matematik dersine olan tutumlar üzerinde önemli etkiye sahiptir. Matematik dersinin soyut bir kavram olarak algılanması, matematik ile günlük hayat ilişkisinin kurulmaması, matematiğin sadece teoride kalması matematiğe karşı olan olumsuz tutumların nedenleri arasındadır (Uğurel ve Moralı 2006). Bu nedenle öğretmenler, matematiğin günlük

hayatla olan ilişkisini öğrencilere yansıtmalı ve bu doğrultuda öğretim yöntem ve tekniklerini seçmelidir. Matematik alanına karşı oluşan olumsuz tutumların bazılarında ise öğretim yöntemleri etkilidir (Çömlekçioğlu 2001). Matematik öğretiminde verilen bilgiler genellikle teoride kalmakta ve verilen bilgilerin uygulamada nasıl kullanılacağı üzerinde durulmamaktadır (De Corte 1991). Bu durum sonucunda öğrenciler, öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda nerede kullanacağını bilmemekte ve öğrenilen bilgiler kullanılmayan gereksiz bilgiler olarak düşünülmektedir. Gereksiz olarak görülen bilgilerle birlikte matematik, zamanla bireylerin ilgisinden yoksun, soyut bir alan olarak algılanmaktadır. Soyut bir alan olarak görülmesi insanların matematiğe karşı ön yargılı olmasına neden olmaktadır. Baykul (2003) matematik başarısını düşük olmasının sebepleri arasında öğretmen davranışlarının ve öğretimde başvurulan öğretim yöntemlerinin etkisinin büyük olduğunu ifade etmiştir.

Kart (2002), öğretmen yeterliliklerini üç kategoride sınıflandırmıştır:

- Genel kültür bilgisi
- Alan bilgisi
- Öğretmenlik meslek bilgisi

Kart (2002), öğrencilerin matematik düşüncelerini istenilen seviyeye çıkarmak için öğretmen yeterliliklerinin tam olmasının önemli olduğunu ve bunun yanında öğretmenlerin sürekli kendilerini geliştirmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Gelişen teknoloji ve bilim ile birlikte öğretmenler, geleneksel öğretim yöntemlerinden ziyade yeni yaklaşımlara uygun, öğrenci ihtiyaçlarına cevap veren öğretim yöntemleri seçmelidirler. Coşkun (2013), öğretmenlerin kendilerini geliştirmesi gerektiğini ifade etmiş ve öğretmenlerin, matematik öğretiminde alanına uygun yeni öğretim yöntem ve teknikleri uygulamaya geçmesi durumunda başarılı olacağını belirtmiştir. Yeni öğretim yöntemlerinden habersiz, sürekli kendini tekrar eden, amacına ve çağın gereklerine uygun olmayan öğretim yöntem ve tekniklerini kullanan öğretmenlerden ne yazık ki başarı beklemek anlamsız olacaktır. Geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri kullanmaktan ziyade çağa uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmamız matematik başarımızı daha üst seviyelere çıkaracaktır (Coşkun 2013). Öğretmenler, ülke eğitim politikasını dikkate alarak öğrenci ihtiyaçlarına uygun, öğrencinin düşünmesini ve araştırmasını sağlayan yeni yöntemler seçmeli ve bu konuda sürekli kendilerini yenilemelidir. Yapılandırmacı yaklaşımla birlikte ülke eğitim politikası değişmiş; öğrenci merkezli bir eğitim esas alınmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğretim sürecinde öğretim yöntem ve

araçları gibi pek çok yeniliği de beraberinde getirmiştir (Erdağ 2011). Bu yeniliklerden biri de öğrencileri etkin olarak öğrenme süresine katan, öğrencilere tartışma ortamı sağlayarak düşüncelerini rahatça ifade etmelerine imkan veren, öğrencilerin matematiksel olarak düşünmesine sağlayan ve öğrencilerin sadece bilişsel yönünü ele almayan kavram karikatürleridir.

## **1.2 KURAMSAL ÇERÇEVE**

Bu bölümde yapılandırmacı yaklaşımdan, matematik öğretiminden, kavram yanılgılarından, kavram karikatürlerinden ve matematik dersine yönelik tutumdan söz edilmiştir.

### **1.2.1 Yapılandırmacı Yaklaşım**

Eğitim sistemleri tarihsel olarak incelendiğinde eğitim sistemlerinde etkisini gösteren davranışçılık, bilişselcilik ve yapılandırmacılık olmak üzere üç farklı teoriden söz edilebilir (Nagowah and Nagowah 2009). Davranışçı yaklaşım teorisi insanların davranışları üzerinde durmuş, insan davranışlarını fiziksel olarak ele almış ve öğrenilen davranışın sergilenen davranış olduğunu kabullenmişlerdir. Ayrıca davranış teorisinde insanların bilişsel yönü ele alınmayıp insanlar bir makine gibi algılanmıştır. Bilişsel yaklaşım teorisi, insanların sadece basit bir makine olarak algılanmasına karşı çıkıp insanların bilişsel yönünü de incelemişlerdir. Bir davranışın öğrenilmesi bireyin o davranışı uygulaması ile sınırlı olmadığını, davranışın bilişsel olarak da öğrenileceğini fakat bireylerin öğrenmiş olduğu her bilgiyi davranışa dönüştürmesine gerek olmadığını savunmuşlardır.

Kelly ve Piaget' in gelişim teorilerinden temel alan yapılandırmacı yaklaşım ilk olarak eğitim alanında ortaya çıkmıştır (Hunter and Krantz 2010). Piaget (1977), insan zihninin bilgiyi işleme aşamalarını ele almış ve bu aşamaları özümseme, uyma ve dengeleme olarak ifade etmiştir. Özümseme; bireyin yeni karşılaştığı bilgi ile zihninde olan bilgiyi karşılaştırması, o bilginin bireyin zihninde var olan bilgilere uyumuna bakmasıdır. Yeni karşılaşılan bilginin, kişinin zihninde var olan bilgilere uyum sağlamaması durumunda kişinin zihninde bir dengesizlik yaşanır. Kişi bu dengesizliği ortadan kaldırmak adına yeni edindiği bilgiyi var olan bilgilere göre yapılandırarak uyma aşamasını gerçekleştirir. Dengeleme ise bireyin zihninde olan bilgilerin birbiri ile uyumlu olmasıdır. Birey karşılaştığı yeni bir bilgiyi var olan bilgilerine göre yapılandırarak dengeleme aşamasını gerçekleştirir (Kurt 2015)

Adıgüzel (2009), yapılandırmacı yaklaşım teorisini; bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere üç alanda incelendiğini belirtmiştir. Bilişsel yapılandırmacı teorisinin kurucularından olan Piaget, bilgileri bireylerin kişisel süreçlerle elde ettiğini savunmuştur (Powell and Kalina 2009). Bilgilerin elde edilme süreçleri her birey için aynı değildir, bireyler kendilerine uygun olarak yeni bilgileri ile eski bilgileri yapılandırır. Sosyal yapılandırmacılık denince akla gelen ilk isim Vygotsky 'dur. Vygotsky, bireylerin öğrenmesinde sosyal etkileşimin önemli olduğunu belirtmiş ve bu bağlamda kültürün bireyin öğrenmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir (Saygın vd. 2006). Sosyal yapılandırmacılığın temelini bireylerin birbiri ile etkileşimi oluşturmaktadır. Sosyal yapılandırmacılıkta önemli olan bireyin bilgiyi yapılandırması sürecinde bireyin yalnız olması değil, toplumdaki ve kültürden etkilenmesi, bunun sonucunda bilgiyi yapılandırmasıdır. Stears (2009), sosyal yapılandırmacılıkta bireyin toplu ortamda öğrenmesinin bireysel öğrenmeden daha önemli olduğunu ifade etmiştir. Von Glasersfeld, radikal yapılandırmacılığın önde gelen isimlerden olup bireylerin öğrenme sorumluluğunun bireylerin kendilerinde olduğunu belirtmiştir (Fang vd. 2009).

Yapılandırmacılık, insanların öğrenmelerinin nasıl olduğunu açıklamaya çalışmaktadır (Arslan 2007). Yapılandırmacı yaklaşımda insanlar, karşılaştıkları yeni bilgileri, mevcut ön bilgileri ile karşılaştırarak ve ön bilgilere uygun şekilde yeni bilgileri mevcut bilgilerin üzerine yapılandırarak öğrenir. Birey, yapılandırma aşamasındaki öğrenme sürecine ilgisi doğrultusunda aktif olarak katılır. Yani birey yaparak yaşayarak öğrenme gerçekleştirir. Yapılandırmacı yaklaşımda “öğretme” kavramından öte “öğrenme” kavramı ön plana çıkmaktadır (Brooks and Brooks 1993). Geleneksel öğretimin aksine birey kendi öğrenmelerini kendi yaşantıları ile hazır olarak değil, araştırarak ve sorgulayarak kendi zihnine uygun bir şekilde öğrenir.

İnel (2012), yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenlerin öğrencilere rehber olması gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin görevleri, geleneksel anlayışta olduğu gibi hazır bilgiyi öğrenciye aktarmak değil; öğrencilere bilgi edinme ve öğrenme işleminde yol göstererek onların düşünmesini sağlamaktır. Stephenson and Warwick (2002), yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenlerin bir takım görevleri olduğunu belirtmiş ve bunları aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

- Öğretim programının amacına uygun olarak içerik oluşturmak,
- Öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırması için öncelikle ön bilgilerini açığa çıkarmak,
- Öğrencilerin zihninde dengesizlik yaratarak, yeni bilgiler ile ön bilgilerin çatışmasını sağlamak,
- Öğrencilerin çatışma durumundan kurtulması için yeni bilgilerin yapılandırılmasında rehber olmak amacıyla stratejiler uygulamak,
- Öğrencilerin kendi yaşantıları ile elde ettiği bilgiler üzerinde düşünmesini sağlamak.

Öğretmenlerin öğrencilere rehber olması gerektiğini vurgulayan bu yaklaşımda, öğretmenlere pek çok görev düşmektedir. Bu durum öğretmenlerin sürece katılımı olmadan sadece öğrenciyi izlemesi anlamına gelmemelidir. Cui (2010), öğretmenlerin bu süreçte; öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik öğrenme ortamı tasarımları, öğrencileri amaca uygun şekilde yönlendirerek onlara rehberlik etmeleri ve öğrencileri organize etmeleri gerektiğini ifade etmiştir.

Abou-Elhamd vd. (2011) yapılandırmacı yaklaşımın unsurları üzerinde durmuş ve bu unsurları şu şekilde ifade etmiştir:

- Birinci unsur olarak yeni bilgiyi yapılandırmak için bireyin zihninde var olan ön bilgilerin ortaya çıkmasıdır.
- İkinci unsur bireyin zihninde var olan ön bilgiler ile birlikte yeni bilgilerin bu bilgiler üzerine inşa edilmesi, yapılandırılmasıdır.
- Üçüncü ve son unsur olan bireyin zihninin çatışmadan uzak dengede bulunması ve çatışma durumunda yukarıdaki aşamaları gerçekleştirerek birey zihninin tekrar dengeye ulaşmasıdır.

İşman (1999), yapılandırmacı yaklaşımın bazı varsayımlarının olduğunu belirtmiştir:

- Öğrenme içsel bir süreçtir ve bireyler öğrenmelerini deneyimleri ile elde ederler.
- Bireyin, öğrenme gerçekleştirebilmesi için öğrenme sürecine aktif olarak katılması gerekir.
- Öğrenme bireyseldir ve bireyler bilgiyi bireysel yorumlar.
- Öğrenme gerçek yaşamdan bağımsız olamaz, öğrenme için gerçek yaşamda deneyimler gerekir.

Yapılandırmacı yaklaşım; insan zihninde bilginin yapılandırmasının nasıl ve hangi süreçlerde olduğu, bireylerin bilgiyi yapılandırma sırasında hangi etkenlerin etkili olduğu konuları ile ilgilenmektedir (Açıkgöz 2005). Bilgileri, bireyin kendi yaşantısına ve var olan ön bilgilerine göre yapılandırmasının esas alındığı bu yaklaşımda bireysellik önemli yer tutmaktadır. Bireyler var olan bilgileri ortaya çıkarmak yerine yeni bilgiler oluşturur ve bu oluşum nesnellikten uzaktır (Şimşek ve Yıldırım 2011). Her öğrenci yeni bilgi oluşturma aşamasına ilgi ve meraklarına göre araştırma yaparak aktif olarak katılır. Bireylerin yapılandırmacı sürece aktif olarak katılması ve bilgiyi yapılandırması için bireylerin ilgi ve beklentileri önemlidir (Kazak 2012). Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin doğası gereği hazır olan bilgileri bireye aynen aktarmak yerine her insanın kendi bilgisini, kendi yaşantısı ile kendine özgü olarak yapılandırması gerekir (Saban 2002). Her insanın bilgisi kendine özgü olmakla birlikte bilgiyi elde etme süreci de bireye özgüdür. Başkalarına ait olan hazır bilgiyi alıp bireye aktarmak yapılandırmacı yaklaşımın özüne uymayan bir davranıştır. Bu şekilde elde edilen bilgiler ezbere dayalı olup bireylerin bilgiyi içselleştirmesinden yoksun, kalıcı olmayan öğrenmelerdir. Ne yazık ki bu şekilde yapılan öğrenmelerde başarı söz konusu değildir.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler gerçek yaşamdan ayrı düşünülemez, elde edilen bilgiler gerçek yaşamın bir parçasıdır. Geleneksel anlayışın aksine soyut olarak öğrencilere aktarılan bilgiler yerine öğrenciler bilgileri kendi aktif katılımı ile elde ederler. Böylece öğrenciler elde ettikleri bilgileri nerede kullanacağım sorgusuna girmeden gerçek yaşamın içinde ihtiyaçları ölçüsünde öğrenir ve yapılandırır. Bunun sonucunda bireyler gerçek yaşamda karşılarına çıkan problemleri çözme becerisine sahip olurlar. Bu yaklaşım sonunda bireyler analiz ve sentez yapan, sorgulayan, problem çözen, kendine güvenen, öğrenmeyi öğrenen, düşünme tarzını geliştiren bireyler olurlar. İnel (2012), bu yaklaşımda öğrencilerin bilgilerini kendilerinin yapılandırmasından dolayı öğrenmelerin daha kalıcı olduğunu ifade etmiştir.

Ön öğrenmelerin önemli olduğu ve yeni öğrenmelerin ön öğrenmeler ile ilişkilendirilip yapılandırıldığı bu yaklaşımda, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını ön plana çıkarmaktadır (Kazak 2012). Öğrencilerin yeni öğrenmeler için gerekli ön bilgilerinin eksik olması durumunda yeni bilgiler, gerekli ön öğrenmeler üzerine inşa edilemeyecektir. Bu durumda öğrencinin bilgiyi yapılandıramayıp, öğrenilen bilgiler ezbere dayalı ve kalıcılığı olmayan bilgiler olacaktır. Pesen (2006), matematik öğretimde ön-şart ilişkisinin yoğun bir şekilde olduğunu, ancak ön öğrenmelerin tam olması durumunda daha üst öğrenmelerin gerçekleşeceğini

belirtmiştir. O halde gerek yapılandırmacı yaklaşımın gerekse matematiğin doğası gereği öğretmenler, öncelikle öğrencilerin ön bilgilerindeki eksiklikleri tamamlamak adına etkinlikler planlamalıdır. Kazak (2012) yapılandırmacı yaklaşımda öğretmek kavramından ziyade öğrenme kavramının önemli olduğunu belirtmiştir. Öğretmenler, öğrencilere bilgiyi hazır vermek yerine onların bilgiye kendi yaşantıları ile ulaşacakları öğrenme ortamı düzenlemeli; kullanmış oldukları öğretim yöntemlerini bu yaklaşıma uygun olarak seçmelidir.

### 1.2.2 Matematik Öğretimi

Matematik, kişiye pek çok beceri kazandırmakta ve kişilerin gerçek yaşamda karşılarına çıkan problemlere hızlı ve geçerli çözümler bulmalarını sağlamaktadır. Yeşilova (2013), matematik eğitiminin önemli hedefleri arasında kişilerin gerçek yaşamda karşılarına çıkacak problemlere çözüm bulmak olduğunu belirtmiştir. Matematik sayesinde kişiler, mantıksal düşünme becerisi kazanıp sorgulayan, problemlere çözüm üreten, araştıran, neden-sonuç ilişkisi kuran bireyler haline gelmektedir. Matematik öğretiminin genel amacı kişilere gerçek yaşamda karşılarına çıkacak problemleri çözebilecekleri bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Altun 2007).

Van de Wella (1989) göre matematik öğretimi aşağıdaki üç amaca yönelik olmalıdır;

- Matematik ile ilişkili kavramlar anlaşılmalıdır.
- Matematik ile ilişkili işlemler anlaşılmalıdır.
- Matematik ile ilgili kavramlar ve işlemler arasında bağ kurulmalıdır.

Altun (2007), birçok matematik ilkesinden söz etmiş ve bu ilkelerin matematik öğretiminde hedeflere ulaşmak için gerekliliği olduğunu belirtmiştir. Bu ilkeler:

- Matematik birikimli bir bilimdir, kavramlar birbiri ile bağlantılı ve ilişkilidir. Bir kavramın öğrenilmesi için başka ön kavramların bilinmesi gerekir. Bu nedenle yeni kavramlar, ön öğrenmeler tamamlandıktan sonra verilmelidir
- Bir konu ile ilgili tüm kavramlar öğrenin zihninde oturmalı, daha sonra konu ile ilgili alıştırmalar yapılmalıdır.
- Bir konu öğretimi yapılırken konu ile ilgili anahtar kavramlar verilmelidir.

- Öğretim tek taraflı değildir, öğretimde hem öğretmene hem de öğrencilere görevler düşmektedir. Öğretim planlanırken bu görevler iyice belirlenmeli ve yerine getirilmelidir.
- Öğretimde grup çalışmaları olmalı ve öğrencilerin birbiriyle etkileşimi için fırsatlar sağlanmalıdır.
- Öğretim, çevreyle birlikte olmalıdır.
- Matematik dersinin sonunda öğrencilerin elde ettikleri beceriler geliştirilmelidir. Bu nedenle öğrenciler bu becerileri pekiştirme çalışmaları yapmalıdır.
- Matematik öğretiminde öğrencinin bir konuyu merak edip araştırması önemlidir. Bu nedenle matematik öğretimde araştırma çalışmaları olmalıdır.
- Öğrencilerin matematiği öğrenmesi için matematik dersine yönelik olumlu tutumlarının olması önemlidir.

Geleneksel matematik eğitimde öğrenciler, öğrenilen konuyu, bir nedene göre kavramaya çalışmadıklarından dolayı konu tam olarak anlayamamış, ezberci bir öğrenme gerçekleşmiştir (Uslu 2006). Bu şekildeki gerçekleşen bir süreçte öğrenmelerin kalıcılığı söz konusu değildir. Matematik öğrencilerin ezberleyip öğrenebileceği bir ders değildir. Matematik öğrenmek için öğrencilerin etkin katılımının olması önemlidir. Öğrenciler matematikte yeni bir konu öğrenirken konunun mantığını anlamalı, neden-sonuç ilişkisine göre konuyu kavramaya çalışmalıdır. Öğrencilerin bir konuyu öğrenirken konu ile ilgili tartışmalarına fırsat verilmeli ve matematik dersinde tartışma ortamı olmalıdır (Yıldırım 1996). Öğrenciler tartışarak konunun temelini öğrenip konunun nedenleri üzerinde durma imkânı bulurlar. Ezberci eğitimden uzak bir şekilde tartışma ortamı ile yapılan öğretim sayesinde öğrenciler, kendi fikirlerini savunma ve farklı fikirleri dinleme fırsatı bulur.

Dewey (1996), öğrenmelerin deneyimler sonucu olduğunu, öğrenme için deneyime ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Kalıcı öğrenmeler, gerçek yaşam içinde bireyin yaparak yaşayarak öğrenmesi ile olur. Öğretmenler, öğrencilere matematik ile ilgili temel kavramları vermeli, daha sonraki öğrenmeleri için öğrencilere rehber olmalıdır. Öğrenciler hazır bilgileri öğretmenden almak yerine araştırarak, bir yaşantı geçirerek öğrenmelidirler. Bu şekilde gerçekleşen öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır. Develi ve Orbay (2003), öğrencilerin düşünmesine izin vermeden hazır olarak aktarılan bilgilerin, öğrencilerin düşünme yeteneğini ve matematik öğrenme isteğini azalttığını belirtmişlerdir. Gerçekten de hazır olarak bilgiye



ulaşan, bir çaba sarf etmeyen öğrenciler için bilgi; kalıcı olmayan bilgiler olacaktır. Oysa öğrencilerin düşünmesine, araştırmasına izin verilmeli ve elde ettikleri bilgileri kendine göre yapılandırılmasına olanak sağlanmalıdır. Böylece öğrenciler öğrenmeyi de öğrenecektir. Geleneksel yöntemde olduğu gibi direk bilginin öğrencilere hazır olarak verilmesi yerine yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak öğretmenler, yeni öğretim yöntem ve teknikleri kullanarak öğrencilerin araştırmasına, düşünmesine, yorum yapmasına fırsat vermeli ve bu konuda öğrencilerin motivasyonunu artırıcı önlemler almalıdır.

Matematik öğretimde kavramlar, gerçek hayat ile ilişkili olarak anlatılmamakta ve bu durum sonunda öğrenciler, öğretilen kavramları gerçek yaşamda önemsiz gibi algılanmaktadır (De Corte 1991). Pesen (2006), matematiğin sadece formüllerden oluşmadığını; gerçek hayatta da matematiğin var olduğunu ve öğrencilerin bu durumu fark etmeleri gerektiğini belirtmiştir. Böylelikle öğrenciler, matematiği sadece bir ders olarak görmek yerine matematiğin aslında çok geniş bir alan olduğunu görme fırsatı yakalar. Öğrencilerin matematiği nasıl gördüğü matematik öğrenmesini etkileyen bir durumdur. Öğrenciler, matematik dersini sadece sınavlarda yüksek not alma kaygısı ile öğreniyorsa öğretmenin veya öğretim tekniklerinin faydası bir yere kadardır (Baki 2011). Öğretmen o sınıf için en etkili yöntem ve tekniği kullansa da matematik başarısı, sınav başarısı ile kısıtlı kalır.

Çağımızda bireylerden düşünmesi, problem çözmesi, araştırması, merak etmesi, sorgulaması, çıkarımlarda bulunması, yorum yapması, neden sonuç ilişkisine göre kavramlar arasında ilişki kurması beklenmektedir. Bu beklentiler ancak çağa uygun matematik programları ile kazanılır. Eğitim programlarında bulunan pek çok eksiklik ve eğitim programlarının yapısal yetersizliği sonucunda öğrencilerin matematiğe olan ilgileri azalmakta ve matematik başarıları düşük olmaktadır (Coşkun 2013). Sorulan sorulara hızlı ve doğru cevap verme durumu, gerek sınav sisteminin gerekse öğretmenlerin tutumu nedeniyle başarı ölçütü olarak kabul edilmektedir. Bu durum öğrencilerin düşünme becerisini geliştirmek yerine içeriği tekrar etmekten öteye gitmemektedir. Oysa sorular, öğrenciyi düşündüren, araştırma yapmasını gerektiren ve tek cevabı olmayan gerçek yaşamla ilişkili sorular olmalıdır. Ancak bu şekilde öğrenmeler ile araştıran, düşünen ve öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda kullanan bireyler yetişmektedir.

Öğrencilerin matematik öğrenebilmesi için öncelikle matematik dersine yönelik ön yargılarının yıkılması gerekmektedir. Matematik dersine olan ön yargıları yıkmak konusunda

öğretmenlere çok görev düşmektedir. Kazak (2012), öğretmenlerin öğretim yöntem ve tekniklerini seçerken; konunun ve öğrenci grubunun özelliklerini dikkate alarak öğretim yöntem ve tekniklerini seçmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenler, öğrenci seviyesini ve öğrencinin bireyselliğini dikkate alarak öğretim yöntem ve tekniklerini seçmeli, her öğrencinin matematik başarısını tatmasına izin vermelidir. Öğretmenler, matematiğin sadece bir ders olmadığını; hayatın içinde de matematiğin var olduğunu öğrencilere fark ettirilmelidir. Ayrıca öğretmenler, öğrencilerin matematiği merak ederek araştırmasını sağlamalı, bu konuda öğrencilere rehber olmalıdır. Böylece matematiğe ilgi duyan öğrenciler, matematik korkularını bir nebze de olsa yenecek, matematik ile daha yakından ilgilenecektir.

### 1.2.3 Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgısı, birçok öğrencinin var olan öğrenmesinde ve öğrencilerin sonraki öğrenmelerini de olumsuz etkileyen yanılgılardır. Literatürde kavram yanılgısına ait birçok tanım bulunmakla birlikte bu tanımların ortak noktaları kavram yanılgılarının bilimsel gerçeklikten uzak olmalarıdır. Baki (1999)'ye göre kavram yanılgısı, öğrencilerin geçirmiş olduğu yanlış deneyimler ve bu deneyimlerine ait inançlar sonucunda ortaya çıkan davranışlardır. Öğrenciler geçirmiş olduğu deneyim karşısında bilimsel olmayan inançlara kapılırlar. Yeni öğrenmelerini kendilerine göre yorumlarlar, fakat bu yorumlama ne yazık ki bazen bilimsel olmaz. Bilimsel olmayan bu yorumlar, zaman içinde öğrenci için bir kural haline dönüşmeye başlar ve bu kurallar kavram yanılgılarıdır. Kavram yanılgıları; doğruluğu bulunmayan, bilimsellikten uzak fakat öğrenciler tarafından kendilerine uygun bir mantık çerçevesinde oluşturulan yanılgılardır (Büyük 2017). Öğrenciler, öğrenmelerini kendi yaşantıları ve ön öğrenmeleri ile yapılandırmaya çalışırlar. Bazen bu yapılandırma işlemi bilimsellikten uzak öğrencilerin kendi mantıklarına özgü bir şekilde olabilir. Baki (2008); kavram yanılgısını, öğrencilerin öğrenilen yeni bir bilgiyi kendi mantıklarına göre yorumlaması ve bu yorumunda bilimsel gerçeklikle uyuşmaması olarak tanımlamıştır.

Guest (2003), kavram yanılgılarını; öğrencilerin zihinlerinde var olan bilgilerin kendilerine göre mantıksal bir yorumu olduğunu belirtmişleridir. Öğrenciler; yeni öğrenmelerini, ön öğrenmelerinin üzerine eklerken bazen mantıksal olmayan bir şekilde bunu yaparlar. Bu gibi durumlarda yeni öğrenmeler, öğrenci zihninde bilimsel gerçeklikten yoksun bir şekilde yer alır. Ne yazık ki zihinde yanlış yapılandırılan bu öğrenmeler, daha sonraki öğrenmeler için ön şart olacağından sonraki öğrenmelere sorun teşkil eder. Kavram yanılgıları, her öğrenci

tarafından kendi yaşantısı ile oluşturulur ve daha sonraki öğrenmeler için engelleyici bir durumdur (Çakır ve Yürük 1999). Bu nedenle öğretmenler, öğretim ortamını düzenlerken mutlaka bunu göz önünde bulundurmalıdır. Kavram yanlışlarının giderilmesi ile yeni kavramlar, bilimsel gerçekliğe uygun bir şekilde öğretilir. Kavram yanlışları, öğretim sürecinin bir bileşenidir ve bu bileşen mutlaka çözümlenmelidir (Aydın 2007).

Kavram yanlışlarının literatürde birçok tanımı olduğu gibi kavram yanlışlarına eş olarak kullanılan isimleri de vardır. Bu isimler;

- Alternatif çatılar,
- Alternatif yorumlar,
- Sezgisel veya içten gelen kavramlar,
- Saf kavramlar şeklindedir (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Kavram yanlışları, öğrencilerin bilgi eksikliğine bağlı olarak vermiş olduğu yanlış cevaplar değildir; bir kavramın bilimsel olarak ifade edilmesinden başka şekilde algılanmasıdır (Kaygusuz 2011). Kavram yanlışları ve hata birbirine karıştırılmaması gereken kavramlardır. Hata, bilgi eksikliğinden veya öğrencilerin o anki durumuna bağlı olarak dikkatsizliğinden kaynaklı olabilir. Oysa kavram yanlışları, sistemli bir şekilde yapılan ve konunun bilimsel tanımıyla çelişen yanlışlardır. Kişide bir konu ile ilgili bir kavram yanlışlığı var ise kişi, bu yanlışlığı bu konuda karşısına çıkan tüm durumlarda yapar. Çünkü bu yanlışlık, öğrenci için sistemli bir hale dönüşmüştür. Kavram yanlışlığı, öğrenci için kural haline gelmiştir. Hata için aynı durumlar söz konusu değildir. Hatanın temelinde kavram yanlışlığından farklı sebepler yatabilir ve en önemlisi hata, kavram yanlışlığı gibi sistematik değildir. Öğrenciler bir durum için hata yaparken benzer bir durum için bu hatalarını yapmayabilir.

Büyük (2007), öğrenciler için kavram yanlışlarının da bilgi niteliğinde olduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler, kendi kavram yanlışlarının farkında değildir ve kavram yanlışları, zihinlerinde var olan diğer bilgileri ile eş değer durumdadır. Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirleyip gidermek konusunda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğrenciler, kavram yanlışlarını kabul etme ve giderme konusunda oldukça inatçı bir tutum sergileyebilmektedir.

Büyük (2017), kavram yanlışlarının özelliklerini aşağıdaki şekilde özetlemiştir;

- Her öğrencinin sınıf içindeki yaşantısı farklı olduğundan kavram yanlışları da farklıdır.
- Kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemleri çoğunlukla başarısız olur.
- Kavram yanlışsı, eğitim öğretim sürecinde mutlaka vardır.
- Öğrencilerde var olan kavram yanlışları, yeni kavram yanlışlarına kapı aralayabilir.

Öğrenciler zihinlerinde bulunan ön öğrenmelerin üzerine yeni bilgileri yapılandırarak anlamlı öğrenme gerçekleştirirler. İnsan zihni, dengede halindedir ve yeni bir bilgi ile karşılaştığında denge hali bozulur. İnsanlar, zihinlerindeki denge durumuna tekrar ulaşmak için karşılaştıkları yeni bilgilerle zihinlerinde bulunan ön bilgileri yapılandırmaya çalışırlar. Öğrenciler, bazen bu dengesizliği ortadan kaldırmak için yeni bilgileri, bilimsel olmayan fakat kendilerine mantıklı gelen bir şekilde yorumlarlar ve bu şekilde yeni bilgiyi yapılandırırılar. Kavram yanlışsı, bilimsel olmadan öğrencilerin kendi mantığına göre yapılandırdıkları bilgilerdir. Kavram yanlışsı, daha sonraki öğrenmeler için ön öğrenme durumunda olacağından sonraki öğrenmeler için sorun teşkil eder. Bilimsel olmayan bir öğrenmenin üzerine yeni öğrenmenin doğru bir şekilde yapılandırılması imkânsızdır. Öğrencilerde var olan kavram yanlışları, daha sonraki kavram yanlışlarına zemin hazırlar.

Öğrenciler, bilgiyi kendi yaşantıları ve deneyimleri sonucunda elde ederler. Her öğrencinin bilgiyi elde etmede geçirdiği deneyim farklıdır. Bu nedenle öğrencilerin kavram yanlışları da birbirlerinden farklı olabilir (Yenilmez ve Yaşa 2008). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenmeler bireyseldir, her öğrenci karşılaştığı yeni bilgiyi kendi yaşantısına göre yorumlar ve yapılandırır. Yeni öğrenmeler, ön öğrenmeler ile ilişkilidir. Her öğrencinin bilgiyi elde etme sürecinde geçirmiş olduğu yaşantı bireyseldir ve buna bağlı olarak yeni bilginin yorumlanması da kişiye özgüdür. Bu nedenle yeni bilgi, her öğrenci için farklı şekilde yapılandırılır ve kavram yanlışsı da farklı şekilde olur.

### **1.2.3.1 Kavram Yanlışlarının Sebepleri**

Öğrencilerde görülen ve öğretim sürecini etkileyen kavram yanlışlarının birçok sebebi olabilir. Aydın (2007), öğrencilerin küçük yaşlarda yapmış olduğu etkinliklerin, kavram

yanılgısı oluşumunu etkileyebileceğini ifade etmiştir. Kavram yanılgısı, kişinin geçirdiği yaşantılar sonucunda elde ettiği bilgileri, bilimsel olmadan kendi mantığına göre yorumlamasından kaynaklı olabilir. Öğrenciler, yeni öğrenmelerini zihinlerinde var olan ön öğrenmelerin üzerine inşa ederler. Yeni bir kavramın veya konunun öğrenilmesi için ön öğrenmelere ihtiyaç vardır. Yeni bilginin doğru bir şekilde yapılandırılması için ön öğrenmelerin tam olması gerekmektedir (Sancar ve Koparan 2019). Yeni bir bilginin öğrenilmesinde ön öğrenmeler kadar önemli olan bir başka konu da yeni bilgiler ile var olan bilgilerin çelişmeden, bilgiler arası ilişki sağlanarak öğrenilmesidir. Öğrenciler, bazen karşılaştıkları bilgileri, ön bilgileri ile özümseyemez ve bilimsel olmayan bir şekilde bu bilgileri yorumlayarak kavram yanılgılarını oluştururlar (Kaygusuz 2011).

Tekkaya vd. (2000) kavram yanılgılarının sebeplerini üzerinde çalışmalar yapmış ve kavram yanılgılarının aşağıdaki sebeplerden dolayı oluştuğunu belirtmişlerdir;

- Öğretmenlerin konulara yeterince hâkim olmaması
- Öğrencilerin yeni konu için gerekli ön bilgilerinin eksik ya da yanlış olması
- Öğrencilerin önyargılarının olması
- Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılmasıyla birlikte ezberci bir eğitimin olması
- Öğretimin öğrenci merkezli olmasından ziyade öğretmen merkezli olması
- Öğretim programında yer alan konuların arasında tam bir ilişki bulunmaması,
- Öğretim programında yer alan konuların günlük hayatla ilişkili olmaması
- Ders kitaplarının gerekli zamanlarda yenilenmemesi ve kitaplarda yanlış bilgilerin var olması

Bingölbali ve Özmantar (2009), öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının sebeplerini üç grupta sınıflandırmıştır:

- Epistemolojik nedenler
- Psikolojik nedenler
- Pedagojik nedenler

#### *Epistemolojik nedenler*

Öğrenciler tarafından öğrenilecek konunun veya kavramın kendi yapısından kaynaklı nedenlerdir. Öğrenciler için bir kavramın zor gelmesi bu duruma örnek olarak verilebilir.

### *Psikolojik nedenler*

Öğrencilerin kişisel gelişimi ile ilgili nedenlerdir. Öğrencilerin bir konu ile ilgili ön bilgileri veya algılama yeteneği psikolojik nedenler arasında yer almaktadır. Öğrencilerin gelişimi, kavram öğrenimini etkilemektedir.

### *Pedagojik nedenler*

Bir konunun veya kavramın öğretilmesinde öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri, ders kitapları, kavramın hangi sırada öğretileceği pedagojik nedenler arasında yer almaktadır. Bu nedenle öğretmenler, kullanacağı öğretim yöntem ve tekniklerin seçiminde konunun ve öğrencilerin özelliklerini dikkate almalıdır.

Lawson and Thomson (1988) ve Ayas ve Demirbaş (1997) göre kavram yanlışlarının nedenleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Öğrencilerin daha önceden elde etmiş oldukları kavramların yani ön öğrenmelerin eksik veya yanlış olması
- Bazı kavramların günlük dil ile bilimsel dilde kullanışlarının farklı olması
- Kavram öğretiminde öğrenci merkezli bir ortamın oluşturulamaması
- Kavramların günlük hayatla ilişkisinin kurulamaması
- Kavramlar arası ilişkilerin ve bağların tam olarak oluşturulamaması
- Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirleyip gidermeden yeni kavramlar öğrenmesine çaba harcamak
- Kavram yanlışlarını geleneksel öğretim yöntemleriyle gidermeye çalışmak

### **1.2.3.2 Kavram Yanlışlarının Türleri**

Kavram yanlışları, aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir (Güneş 2007);

### *Önyargılı Fikirler:*

Kişilerin günlük hayatta karşılarına çıkan olaylara karşı yorum yaparak bu durumu genellemesidir. Günlük hayata var olan bir olayı diğer olaylara da genelleyip o olaylarda da aynı durumun olması ön yargısıdır. Çoğunlukla fen bilimleri dersinde görülür.

### *Bilimsel Olmayan İnançlar:*

Öğrencilerin bilimsel olmayan inançları doğrultusunda oluşturdukları bilgilerdir. Genellikle bilimsel olmayan kaynaklardan elde edilen bu bilgiler, bilimsel doğruluğu olan bilgiler ile çelişerek kavram yanlışlığına dönüşür.

### *Kavramsal Yanlış Anlamalar:*

Öğrencilerde var olan önyargı ve yanlış inançlar sebebiyle bazen yeni karşılaştıkları bilgileri, bilimsel olmayan şekilde zihinlerinde yapılandırmaya çalışırlar ve bu durumun farkına daha sonradan varırlar. Bu durumu ortadan kaldırmak için bilimsel doğruluğu olmayan modeller oluştururlar.

### *Konuşma Dilinden Kaynaklanan Kavram Yanlışlıkları:*

Bazı kelimelerin günlük hayattaki karşılığı ile bilimsel dildeki karşılığı birbirinden farklıdır. Öğrenciler bazen bu ayrımı yapamazlar ve bu farklılıktan kaynaklı olarak kavram yanlışlığı oluştururlar.

### *Doğal Olaylara Dayalı Kavram Yanlışlıkları:*

Doğa olaylarına karşı insanların oluşturmuş olduğu kavram yanlışlığıdır. Bu kavram yanlışlığı, sadece öğrencilere veya öğretime özgü değildir. İnsanların küçük yaşlarda oluşturduğu ve yetişkin yaşlara kadar da devam edebilen bir kavram yanlışlığıdır. Doğal olaylara dayalı olarak oluşturulan kavram yanlışlıkları genelde halk arasında yaygın olan fakat bilimsel gerçekliği olmayan kavram yanlışlıklarıdır.

Aydın (2007) kavram yanlışları üzerine çalışmalar yapmış ve kavram yanlışlarını aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır;

- *Ön yargılı düşünceler*  
Günlük deneyimlere bağlı oluşturulan kavram yanlışlarıdır.
- *Bilimsel olamayan inançlar*  
Kişilerin, bazı olayları dinsel veya mitolojik öğelerle bilimsel olmadan açıklamasıdır.
- *Kavramsal yanlış anlamalar*  
Öğrencilerin, zihinlerinde oluşan çelişkileri ve dengesizlik durumlarını yok etmek için oluşturdukları yanlış modellerdir.
- *Dil yanlışları*  
Günlük hayatta kullanılan dil ile bilimsel dilin birbirinden farklı olmasından kaynaklanan kavram yanlışlarıdır.
- *Gerçeklere dayanan kavram yanlışları*  
Doğa olaylarına karşı geliştirilen kavram yanlışlarıdır.

### **1.2.3.3 Kavram Yanlışlarını Belirleme ve Giderme Yöntemleri**

Kavram yanlışları, öğretimi olumsuz yönde etkileyen ve yeni öğrenmeleri engelleyen bir durumdur. Öğretimde istenilen niteliğe ulaşmak için öncelikle öğrencilerin kavram yanlışları belirlenmeli ve ortadan kaldırılmalıdır (Karataş vd. 2003). Matematik öğretimi birikimli bir şekilde gerçekleşmekte, bir konu diğer konu için ön koşul oluşturmaktadır (Küçük ve Demir 2009). Yeni öğrenmeler için ön koşul durumunda olan öğrenmelerin doğru ve eksiksiz olması gerekmektedir. Ön koşul öğrenmelerde eksiklik veya hata olması durumunda yeni bilgiler istenilen düzeyde öğrenilememektedir. Her bilgi, bir önceki bilgi için ön koşul olacağından bilgilerin yanlış veya eksik öğrenilmesi öğretimi olumsuz etkileyecektir (Sulak ve Cihangir 2000). Öğretmenler, yeni bir konuya geçmeden önce ön öğrenmeler ile birlikte öğrencilerin kavram yanlışlarını da belirlemeli ve gidermeye çalışmalıdır. Öğrencilerde kavram yanlışlığı var ve giderilmez ise öğrenciler yeni öğrenmelerini kavram yanlışları ile yapılandırmaya çalışacak ve belki de yeni kavram yanlışları ortaya çıkacaktır.



Öğrenciler, eksik öğrenmeleri gidermek için kendilerine mantıklı gelen fakat bilimsel açıdan doğruluğu olmayan kavramlar oluşturabilir. Bu kavramlar, hata şeklinde olmayıp sistemli bir şekilde karşımıza çıkan, öğrenciler için bir bakıma kendilerinin oluşturdukları kurallar olabilir. Kavram yanlışları olarak adlandırılan bu yanlışlar, öğrenciler için bilgi niteliği taşımaktadır (Büyük 2017). Kavram yanlışlığı olan öğrenciler, kavram yanlışlığının olduğunun farkında olmayıp fikirlerinin doğruluğu konusunda ısrarcı olurlar (Meşeci vd. 2013). Kavram yanlışları belirleyip giderme konusunda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Kavram yanlışlığını belirlemek kadar gidermekte önemli ve güçtür (Ay 2014). Öğretmenler kavram yanlışlığını belirlerken sınıf ortamında düzenlemeler yapmalı ve yeni yaklaşımlara uygun şekilde ders planı hazırlamalıdır.

Karataş vd. (2003), kavram yanlışlarını belirleme ve gidermede geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı öğretim yöntemleri ve ölçme araçları kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda onlara rehber olmalı ve öğrenciler ile işbirliği yapmalıdır. Kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemleri çoğunlukla başarısız olur (Büyük 2017). Bu nedenle öğretmenler, yeni yaklaşımlara uygun öğretim yöntem ve teknikleri ile kavram yanlışlığının temeline inmeli ve öğrenciye rehber olarak kavram yanlışlığını fark ettirmelidir. Öğretmenler, öğrencilerin aktif yaşantı geçirmeleri için ortam sağlamalı ve öğrenciler kendi yaşantıları ile kavram yanlışlarını gidermelidir.

Kavram yanlışlarını belirleme ve giderme üzerine birçok çalışma yapılmış ve buna uygun olarak yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Kavram yanlışlarını belirlemek ve gidermek için aşağıdaki öğretim yöntem teknikleri ve ölçme araçları kullanılabilir;

- Mülakatlar ve anketler (Osborne and Gilbert 1980),
- Kelime ilişkilendirme (Gussarsky and Gorodetsky 1990),
- Küçük grup tartışmaları (Gooding and Stacey 1993),
- Kavram haritası (Aykutlu ve Şen 2012),
- Kavram karikatürleri (Erdoğan vd. 2012)
- Zihin haritası ve kavram kartları (Demirel ve Aslan 2014).

Kavram karikatürleri, kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde önemli bir yere sahiptir. Kavram karikatürleri, öğrencilerde merak uyandırarak öğrencinin aktif katılımı ile sınıf içerisinde tartışma ortamı sağlayıp kavram yanlışları belirlemede ve gidermede kullanılabilir.

#### 1.2.3.4 Üçgenler ve Dörtgenler Konusunda Kavram Yanlışları

Başışık (2010), 5. sınıf seviyesi geometri alanında kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmış ve belirlediği kavram yanlışlarını aşağıdaki şekilde sıralamıştır;

*Çokgen kavramı ile ilgili kavram yanlışları*

- 2 kenarlı şekiller, çokgendir.
- Üçgen, bir çokgen değildir.
- Klasik formda olmayan şekiller, çokgen değildir.
- Çokgenler, en az 4 kenarlı olmalıdır.

*Kare, Dikdörtgen, Eşkenar Dörtgen, Paralel Kenar ve Yamuk ile ilgili kavram yanlışları*

- Karede, tüm kenarlar birbirine eşit olmalıdır fakat iç açılarının 90 derece olmasına gerek yoktur.
- Karenin belirli bir açıyla döndürülmüş hali, kare değildir.
- Bir şeklin dikdörtgen olması için uzun ve kısa kenarlarının olması yeterlidir.
- Eşkenar dörtgende sadece kenarlar eşittir.
- Eşkenar dörtgenin belli bir açıyla döndürülmüş hali, eşkenar dörtgen değil paralel kenardır.
- Tüm kenar uzunlukları farklı olan şekiller yamuktur.
- Yamuk ve eşkenar dörtgen birbirine zıt şekillerdir.
- Kenarları düz ve paralel olmayan şekiller yamuktur.

*Köşegen ve Yükseklik ile ilgili kavram yanlışları*

- Ardışık kenarları birleştiren doğru parçaları köşegendir.
- Üçgenin köşegeni vardır.
- Bir şeklin, köşegenin olması için köşelerin karşılıklı yani çapraz olması gerekir.
- Beşgen ve altıgen gibi şekillerin köşegeni yoktur

- Kenar uzunlukları eşit şekillerin köşegen uzunlukları da eşittir.
- Klasik formada olmayan şekillerin yüksekliği çizme konusunda kavram yanlışlarına sahiptirler.

Öksüz (2009), yaptığı çalışmada öğrencilerin geometri alanında kavram yanlışlarının olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler, geometri alanında belirli şekillere yoğunlaşırlar ve benzer geometrik şekillerin aynı özelliklere sahip olduğunu düşünürler (Ubuz 1999). Öğrenciler bazen de bu durumun aksini düşünerek her çokgenin özelliğinin kendine özgü olduğunu ve bir özelliğin iki çokgende olamayacağı kavram yanlışlığına sahip olurlar. Öğrenciler, açılar sadece geometrik şekillerin iç kısmında bulunduğunu düşünürler (Mason 1998). Bir geometrik şeklin iç açısı gibi dış açısı olabileceğine dikkat etmezler. Ayrıca üçgenin iç açıları toplamının 180 derece olduğundan dış açı ölçülerinin toplamının da 180 derece olduğuna inanırlar.

Cutugno and Spagnolo (2002), yaptığı çalışmalarda üçgenler konusunda aşağıdaki kavram yanlışlarını bulmuştur;

- Öğrencilerin zihinlerinde üçgen modeli olarak eşkenar üçgen vardır.
- Üçgenlerde yükseklik, her zaman üçgenin iç bölgesinden geçer.
- Yükseklik, üçgeni iki eş parçaya ayıran doğru parçalarıdır.

Ay ve Başbay (2017), 7. sınıf seviyesinde çokgenler konusunda kavram yanlışlarını belirlemeye çalışmış ve aşağıdaki kavram yanlışlarını bulmuştur;

- Kare, düzgün çokgen olmaz.
- Karenin dış açılarının toplamı 90 derece olur.
- Eşkenar dörtgen ve kare aynı şekillerdir, karenin diğer adı eşkenar dörtgendir.
- Kare ve eşkenar dörtgenin tüm iç açıları eşittir.
- Kareyi yan çevirdiğimizde eşkenar dörtgen elde ederiz.
- Eşkenar dörtgende çizilen köşegenler açıortay değildir.
- İkizkenar üçgende eş açılar her zaman taban üzerindeki açılarıdır.
- Dikdörtgende bir iç açı 90 dereceden büyük olabilir.
- Dikdörtgende karşılıklı olan kenarlar paralel olmaz.
- Yamukta iç açılar birbirine eşit olamaz.

- Yamuğun bir açısı 90 derece olamaz.
- Paralel kenarda sadece karşılıklı kenarlar eşit olur, diğer kenarlar eşit olamaz.

İç ve Demirel (2008), ortaöğretim öğrencilerinin üçgenler konusundaki kavram yanlışlarının doğrudan açı ve üçgende açı özelliklerini ayırt edememekten kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler, konular arasında bağlantı kuramamakta ve gerekli olan yerlerde özellikleri birbirine uyarlayamamaktadır. Güreffe ve Gültekin (2016), ortaokul öğrencilerinin yükseklik konusunda kavram yanlışlarını olduğunu belirtmiş ve açılarına göre çizilen üçgenlerde yüksekliği, sadece tabana ait olan doğru parçası şeklinde çizdiklerini ifade etmiştir.

#### 1.2.4 Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri, eğitimde ilk kez 1990' yıllarda öğrencilerin fen bilimlerinde yaşadıkları zorlukları ve kavram yanlışları gidermek amacıyla Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından kullanılmıştır. Aynı zamanda Brenda Keogh ve Stuart Naylor, kavram karikatürlerini kullanırken öğrencilerin fen alanına ait bilimsel bilgileri okumasına yardımcı olması amacıyla taşımışlardır. (Erdağ 2011).

Kavram karikatürleri, eğitim alanında bir problemin ve bu probleme dair doğru cevapların, öğrenciyi düşünmeye yönlerecek ifadelerin ve öğrencilerin verebileceği yanlış cevapların bütünü görsel olarak düzenlenmesidir (Dabell 2008). Öğrenciler, kavram karikatüründe yer alan soru için kendilerine uygun cevabı veya cevapları seçerler. Bazen ise kavram karikatüründe öğrenciler, kendisine uygun cevabı bulamaması veya öğrencilerden yeni bir cevap istenmesi durumunda, karikatürde yer alan boş cevap kısmına kendi cevaplarını yazarlar. Dabell (2004), kavram karikatürlerinin öğrencileri düşünmeye teşvik ettiğini belirtmiştir. Kavram karikatürlerinde bir konu ile ilgili birden fazla düşünce veya çeldiriciler vardır. Öğrenciler, karikatürde yer alan düşüncelerden benimsediği düşünceyi kabul eder ve doğruluğunu savunur. Bazen kavram karikatürlerinde öğrencinin savunduğu bir düşünce olmayabilir veya öğrenciden kendi düşüncesini yazması istenebilir. Böylece daha önce düşünülmemiş yeni alternatif düşünceler ortaya çıkar.

Long and Marson (2003), kavram karikatürlerini, öğrencilerin soru sormasına fırsat veren, sınıf içinde tartışma ortamı sağlayan ve öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmesine olanak sağlayan karikatür şeklinde hazırlanmış çizimler olarak tanımlamıştır. Kavram

karikatürleri; günlük olaylardan yola çıkarak kavramlar üzerinde üç veya daha fazla karakterin fikirlerini söyleyerek öğrencilerin düşünmesini ve tartışmasını sağlayan stratejileridir (Şaşmaz 2009). Karikatürlerin güldürme işlevi olmayıp öğrencilerin ilgisini çekmek ve tartışma ortamı sağlayarak bilimsel düşünceleri, öğrencilerde var etmek için tasarlanmıştır (Yavuz ve Büyükekşi 2012). Kavram karikatürleri mizahi amaç taşıyan karikatürler değildir. Karikatürler; mizahi amaç taşıyan insanları güldüren ve eğlendiren fakat bilimsel olmayan karikatürler iken kavram karikatürleri; öğrencileri düşündüren, onların kavram yanlışlarını bulan ve gidermek için kullanılan karikatürlerdir. Kavram karikatürleri ile birlikte öğrenciler, bilimsel çerçevede tartışarak çıkarımlar yapar ve bir sorunun cevabını doğru şekilde verir.

#### **1.2.4.1 Karikatürlerin Sınıflandırılması**

Uğürel ve Moralı (2006), karikatürleri üç gruba ayırmıştır. Bunlar;

- Eğlence ve dikkat çekme yönü olan karikatürler
- Hiciv ve düşünme yönü olan karikatürler
- Kavram karikatürleri

##### *Eğlence ve dikkat çekme yönü olan karikatürler*

Öğretme amacı gütmeyen, daha çok insanları eğlendirme yönü olan karikatürlerdir. Bu karikatürlerin amacı insanları güldürmektir.

##### *Hiciv ve düşünme yönü olan karikatürler*

İnsanları güldürmek yerine düşündürmeyi amaçlayan karikatürlerdir. Bu karikatürler, insanları eğlendirmeyi amaçlamaz. Eğlence ve dikkat çekme yönü olan karikatürlere göre eğitim ortamında daha kullanışlıdır.

##### *Kavram karikatürleri*

Eğitim amacı ile kullanılan karikatürlerdir. Bu karikatürlerin amacı insanları güldürmek değildir. Eğitim ortamında öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve gidermek amacı ile kullanılır. Karikatürün içerisinde bulunan karakterler aracılığı ile öğrenciler kendi fikirlerini belirtir ve bu fikirleri savunurlar.

#### 1.2.4.2 Kavram Karikatürlerinin Özellikleri

Kavram karikatürleri mizah veya ince alay içermez (Yıldız 2008). Kavram karikatürleri, içerisinde bir konu ile ilgili farklı düşünceler barındırır ve öğrencilerin bir konu hakkında birden fazla düşünce görmesine olanak verir. Ayrıca öğrenciler, karikatürde yer alan düşünceler etrafında tartışarak doğru olan düşünceye kendi etkin katılımları ile ulaşırlar. Kavram karikatürlerinin; öğrenciyi soru sormaya teşvik etme ve öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarma gibi özellikleri vardır (Turan 2002, Long and Marson 2003).

Dabell (2004), kavram karikatürlerinin özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Öğrencilerin ön öğrenmelerini ortaya çıkarır.
- Öğrenciler, düşüncelere eleştirel bir şekilde yaklaşmayı ve sorgulamayı öğrenir.
- Öğrencilerin bilimsel çerçevede tartışmasını sağlar.
- Öğrencilerin kendi yanlışlarını görmesine fırsat verir.
- Öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarır.
- Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesini sağlar.
- Öğrencilerin olaylara farklı bakış açıları ile bakmasını sağlar.
- Öğrencilerin düşüncelerini rahatça söyleyebileceği bir ortam oluşturur.
- Öğrencilerin motivasyonunu artırarak onları derse güdüler.

#### 1.2.4.3 Kavram Karikatürlerinin Yararları

Kavram karikatürlerin derste kullanılmasının öğrencilere birçok yararı vardır. Bu yararlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Kavram karikatürleri, öğrencilerin görselliğine hitap ederek onların çok yönlü öğrenmesine olanak sağlar.
- Kavram karikatürleri ile öğrenciler derse aktif katılır ve kendi yaşantıları ile öğrenme gerçekleştirerek kalıcı öğrenmeler elde eder (Dabell 2004).
- Kavram karikatürleri, kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili bir öğretim aracıdır (Turan 2002, Long and Marson 2003).

- Kavram karikatürleri ile işlenen derslerde, grup veya sınıf tartışması olarak öğrencilerin fikirlerini söylemeleri beklenir ki bunun sonucunda öğrenciler kendi düşüncelerini ifade eden bireyler haline gelir (Long and Marson 2003).
- Öğrenciler sınıf tartışmasında kendi fikrinin neden ve nasıl doğru olduğunu anlatırken çıkarım yapmayı ve neden sonuç ilişkisi kurmayı öğrenir.

Kavram karikatürlerinin içerisinde farklı fikirleri savunan karakterler ile öğrenciler, karşıt fikirler üzerinde düşünür ve öğrenciler kendi fikirlerini belirtmek yerine karikatürde yer alan karakterin üzerinden konuşur (Kinchin 2001). Böylece kendi fikrini söylemeye çekinen ve bu konuda daha arka planda kalan öğrenciler, karikatürde yer alan karakterler aracılığı ile düşüncelerini söyleme imkânı bulur. Bu şekilde tüm öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanır ve öğrenciler kendi fikirlerini söyleyerek sınıf tartışması içerisinde yer alır. Kavram karikatürleri ile öğrenciler, düşüncelerini özgür bir şekilde ifade eder ve öğrencilerin etkin katılımı ile öğrenmeler gerçekleşir. Geleneksel öğretim yönteminde pasif durumda olan öğrenciler, kavram karikatürleri ile aktif olarak derse katılır ve bir fikri savunarak bunun hazzını yaşarlar. Kavram karikatürleri ile motive olan öğrenciler derse daha istekli katılım sağlarlar (Dabell 2004). Bunun sonucunda öğrencilerin, matematik dersine olan ön yargıları ve korkuları ortadan kalkar. Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanılması ile birlikte öğrenciler, matematiği severek öğrenir.

Kavram karikatüründe yer alan görsellik ile birlikte karşıt düşünceler üzerinde oluşan tartışma ortamı, öğrencilerde konu ile ilgili oluşabilecek çatışmaları engeller (Erdağ 2011). Öğrenciler kavram karikatürlerinin oluşturduğu tartışma ortamı sayesinde kendi yanlış öğrenmelerinin ve kavram yanlışlarının farkına vararak bu durumu düzeltme imkânı bulurlar (Dabell 2004). Aynı zamanda öğrenciler kendi düşüncelerini savunarak bir düşünceyi savunma hazzına ulaşıp savunduğu düşüncenin doğru olması durumunda kendini pekiştirecek, yanlışlığı durumda ise yanlışlarını görece ve yanlış öğrenmelerini doğru öğrenme ile düzeltecektir.

Dabell (2004) kavram karikatürlerin birçok yararından söz etmiş ve bunları aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Öğrencilerin, derse aktif bir şekilde katılmasını sağlar.
- Öğrencilerin konu ile ilgili yapılan tartışmaya katılmasını sağlar.
- Öğrencilerin farklı görüşleri keşfetmesine imkân verir.

- Fikirlerin sorgulanmasını sağlar.
- Öğrencileri soru sormaya cesaretlendirir.
- Yanlış öğrenmelerin düzeltilmesini sağlar.
- Öğrencilerin zihninde yer alan belirsizliklerin giderilmesini sağlar.
- Öğrenci motivasyonu artırır.

Kavram karikatürleri sayesinde öğrenciler, bir konuya veya olaya farklı bakış açısından bakmayı öğrenirler (Dabell 2004). Karikatürlerde bulunan farklı düşünceler ve sınıf ortamında arkadaşlarının savunduğu düşünceler ile öğrenciler, farklı fikirlere saygı göstermeyi öğrenip farklı düşünce karşısında kendi düşüncesini savunma becerisini kazanırlar. Öğrenciler kavram karikatürlerini kullanarak birbirleri ile fikirlerini paylaşacak, iş birliği içinde olacak ve akranları ile etkileşim sağlayacaktır. Sınıf içinde sosyal gruplara alınmayan veya dışlanan bireyler gerek grup tartışması gerekse sınıf tartışması ile arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunarak kendini sosyal olarak geliştirecektir (Uğurel vd. 2013). Ayrıca sessiz ve yalnız kalan öğrenciler, sınıf ortamında fikirlerini söyleme ve savunma imkânı bulacak, sınıftaki bazı öğrencilerin kendisi ile aynı düşünceyi savunduğunun farkına vararak gruptan dışlanma duygusunu yok edecektir.

Uğurel vd. (2013), çalışmalarında kavram karikatürlerinin yararlarından söz etmiş ve yararlarını aşağıdaki şekilde anlatmışlardır;

- Öğrencilere, fikirlerini söyleme fırsatı verir.
- Öğrenciyi değerlendirmek için öğretmenlere yardımcı olur.
- Öğrencilerin sosyal olarak gelişimini destekler.
- Bilgi transferini sağlar.
- Öğretmen dersin başında dikkat çekmek için kavram karikatürleri kullanabilir.
- Öğretmene, öğretim süreci hakkında bilgi verir.

#### **1.2.4.4 Kavram Karikatürlerini Hazırlama**

Kavram karikatürlerinin, eğitim ortamında kullanılmasının öğretmen ve öğrencilere pek çok yararı olmasına karşın kavram karikatürleri hazırlamak zaman alan bir çalışmadır. Kavram karikatürleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Bunlar;



- Kavram karikatürleri amacına göre öğrencilerin kavram yanlışlarını, yanlış öğrenmelerini veya ön bilgilerini ortaya çıkaracak nitelikte olmalıdır.
- Görsel olarak öğrenci seviyesine uygun olmalı ve kullanılan karakterler öğrencinin bulunduğu yaş grubu ile uyumlu olmalıdır.
- Kavram karikatürlerinde kullanılan dil, öğrencinin anlayacağı seviyede açık ve anlaşılır olmalıdır (Yavuz ve Büyükekeşi 2012).
- Kavram karikatürlerinde yer alan diyaloglar, birbiri ile bütünlük içinde olmalıdır.
- Karikatürlerde kullanılan renkler birbiri ile uyumlu olmalıdır.
- Karikatürlerde kullanılan karakterlerin yüz ifadeleri doğru cevabı yansıtmamalıdır (Keogh vd. 1998).
- Kullanılan karakterlerin boyutları eşit olmalı, bazı karakterler öne çıkarak öğrencilere ipucu vermemelidir (Keogh vd. 1998).
- Kavram karikatürlerinde yer alan konuşma balonlarında, öğrenci mantığına uygun bilgiler yer almalıdır.

Kavram karikatürleri hazırlanırken, öğrenciler üzerinde etkili olacak günlük deneyimlerden faydalanılmalıdır (Wittrock 1994). Öğrencilerin derse dikkatini çekmek için günlük deneyimlerden yararlanmak gerekir. Kavram karikatürlerinde konu ile ilgili bilgi verilirken verilen bilgilerin kısa, anlaşılır ve basit olmasına dikkat edilmeli; fikirler ayrıntılı bir şekilde uzun uzun anlatılmamalıdır (Yavuz ve Büyükekeşi 2012). Kavram karikatürleri hazırlanırken, öğrenci seviyesi uygunluğuna dikkat edilmelidir. Öğrenci seviyesine uygun olmayan kavram karikatürleri öğrenci tarafından anlaşılmayacak ve amacına hizmet etmeyecektir.

Karikatürde yer alan karakterler, konu ile ilgili farklı fikirleri savunmaktadır. Karakterlerin yüz özellikleri, konu veya doğru cevap hakkında öğrencilere ipucu vermemelidir (Keogh vd. 1998, Keogh and Naylor 1999, Stephenson and Warwick 2002, Naylor and Keogh 2004). Öğrenciler; karakterlere ait fikirleri savunurken, karakterler için değil savunduğu fikirler için o karakteri savunmalıdırlar. Karikatürlerde yer alan karakterlerin özellikleri, savundukları fikirlerin önüne geçmemelidir.

Keogh vd. (1998), kavram karikatürleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken durumları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Kullanılan metinler kısa ve öz olmalıdır.

- Günlük hayattan yararlanarak bilimsel metinler hazırlanmalıdır.
- Karakterlerin savunduğu fikirlerin kavram yanılgılarını ve ğrenci yanışlarını açıklar nitelikte olmalıdır.
- Karakterlerin savunduğu fikirler, bilimsel olarak geçerli bir bakış açısı içerisinde olmalıdır.
- Fikirlerin eşit statüde olması gerekir.

#### **1.2.4.5 Kavram Karikatürlerinde ğretmen Rolü**

Kavram karikatürlerinin kullanılmasının ğretmen ve öğrencilere pek çok yararı vardır. Bunun yanında kavram karikatürü kullanımında öğretmenlere bazı görev ve sorumluluklar düşmektedir. Öncelikle ğretmenler, kavram karikatürünü ders ortamında kullanırken konuya ve ğrenci yaş grubuna uygunluğuna dikkat etmelidir. Amaca hizmet etmeyen kavram karikatürleri, kullanılmalıdır. Öğretmenler, kavram karikatürleri kullanırken öğrencilerin kendi düşüncelerini özgürce ifade etmeleri için onları teşvik etmedir (Chin and Teou 2009). Aynı zamanda öğretmenler, sınıfta demokratik bir ortamın oluşmasını sağlayarak her öğrencinin kendi fikrini nedenleri ile açıklamasına fırsat vermelidir. Sınıf ortamında oluşan, grupla veya sınıfa tartışma sırasında kontrolü elinden bırakmamalı ve bu tartışmanın belli kurallar içinde olmasına zen göstererek tartışma boyutunun değişmesine engel olmalıdır.

Uğurel vd. (2013), öğretmenlerin kavram karikatürlerini kullanırken;

- Öğrencilerin sınıf içinde birbirleri ile etkileşimli olmasına,
- Öğrencilerin kendi düşüncelerin rahatlıkla ifade etmelerine,
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini özgürce savunmalarına,
- Öğrencilerin ğretim sürecini, okul dışı çalışmaları ile genişletmelerine dikkat etmeli ve imkân vermelidir.

#### **1.2.4.6 Kavram Karikatürlerinin Kullanımı**

Kavram karikatürleri, eğitim ortamında pek çok amaçla kullanılabilir. Kavram karikatürlerinin kullanım amacına göre, ders sırasında hangi aşamada kullanılacağı da değişmektedir. Erdağ (2011), kavram karikatürlerinin, dersin hangi aşamasında kullanılacağı ile ilgili bir sınırlama olmadığını belirtmiştir. Dersin başlangıç aşamasında kullanılan kavram

karikatürleri, ön öğrenmeleri harekete geçirmek için kullanılırken, dersin son aşamasında kullanılan kavram karikatürü ise değerlendirme amacı taşır (Erdağ 2011). Kavram karikatürleri, konunun başında kullanıldığı zaman ön öğrenmeleri harekete geçirmenin yanı sıra ön öğrenmede olan eksiklikleri de açığa çıkarır. Böylece yeni öğrenme için gerekli olan ön öğrenmelerde bulunan eksikliklerin giderilmesine imkân verir. Yavuz ve Büyükekşi (2012), kavram karikatürlerinin, kavram yanlışını gidermede kullanıldığını ifade etmişlerdir. Özalp (2006), kavram karikatürlerinin, öğretimi değerlendirme ya da kavram yanlışını belirleme amacıyla kullanıldığı belirtmiştir. Aynı şekilde Chin and Teou (2009), kavram karikatürlerinin oluşturduğu tartışma ortamı ile kavram karikatürlerinin değerlendirme aşamasında kullanıldığında başarı sağlayacağını ifade etmiştir.

Yavuz ve Büyükekşi (2012), kavram karikatürlerinin "Association for Science Education" aracılığı ile halka sunulduğunu ve halktan gelen geri bildirimle kavram karikatürlerinin birçok etkisi olduğunu ifade etmiştir. Bu etkiler;

- Bilimsel olan düşüncelerin görsel olarak sunumu
- Diyalog şeklinde olan metinlerin sunumu
- Bir duruma ait farklı bakış açılarının olması
- Diyaloglarda olan fikirlerin eşit değerlerde ve planlarda olması
- Farklı fikirlerin bilimsel olarak ifade edilmesi şeklindedir.

Kavram karikatürleri, fen öğretiminde günlük hayattan örneklere ilişkin kullanırken matematik öğretiminde kavram ve olgular için kullanılarak kavram karikatürlerinin kullanım alanı genişletilebilir (Uğurel ve Moralı 2006). Kavram karikatürleri genelde fen alanında kullanılmakta; günlük hayattan örnekler, karikatürlere yansıtılarak öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarını belirlenip giderilmektedir. Aynı şekilde kavram karikatürleri matematik dersine de entegre edilerek öğrenciler için yararlı bir şekilde kullanılmalıdır. Yapılan çalışmalar son yıllarda kavram karikatürlerinin sınırlı sayıda da olsa matematik dersinde de kullanıldığını göstermektedir.

Naylor and Keogh (2004), kavram karikatürlerinin kullanım sebeplerini aşağıdaki şekilde sıralamışlardır:

- Öğrencilerin motivasyonunu artırmak
- Öğrencilerin derse etkin katılımını sağlamak
- Bir konuya ait farklı bakış açılarını görmek ve geliştirmek
- Tartışma ortamı sağlamak
- Öğrencileri soru sormaya teşvik etmek
- Öğrencilerin zihinlerindeki fikirlerini netleştirmek
- Öğrencilerin fikirlerini geliştirmek
- Farklılığı kabul etmek
- Öğrencilerin kullandığı dili geliştirmek
- Bir konuyu pekiştirmek
- Öğrencilerin bir konuyu özetlemesine yardımcı olmak

### **1.2.5 Matematik Dersine Yönelik Tutum**

Tutum, bireylerin bir davranışı göstermek istemesine olan eğilimidir (Kaptan 1999). Pek çok insan, matematik alanına karşı olumsuz tutum göstermektedir. Kişilerin matematiğe karşı olan tutumları, bireylerin öğrencilik yıllarına dayanmaktadır. Ne yazık ki matematik dersi, öğrenciler için zor ve korkulan bir ders haline gelmiştir. Matematik dersine karşı olan tutumların ve düşüncelerin altında; matematik dersinin soyut bir kavram olarak algılanması, matematik ile günlük hayat ilişkisinin kurulamaması, matematiğin sadece teoride kalması yer almaktadır (Ugurel ve Moralı 2006).

Pajares (2002), öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmasında duyuşsal alan becerilerinin dikkate alınması gerektiğini ve bu durumun ihmal edildiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmesi için öncelikle öğrencilerin matematik dersini sevmesi gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlere çok görev düşmektedir. Öğrencilerin matematik dersine olan korkuları, öğrencilik yıllarında ve okul ortamında oluşmaktadır. Aynı şekilde öğrenciler, matematiğe karşı olan ön yargılarını ve korkularını da yine okul ortamında yok etmelidirler. Öğretmenler, öğrencilerin matematik dersine olan ön yargıları yok etmek için gerekli önlemleri almalıdır. Öğretmenler, öğrencilerin derse aktif olarak katılacağı, kendi

yaşantısı ile öğrenmelerini sağlayacağı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalıdırlar (Coşkun 2013).

Öğrenciler, kavram karikatürleri ile birlikte derse aktif katılım sağlayarak öğrenmelerini kendi yaşantıları ile gerçekleştirir. (Dabell 2004). Ayrıca öğrenciler, kavram karikatürü ile yapılan bir öğretimde tartışma ortamına katılarak kendilerine ait düşüncelerini savunma fırsatı bulur (Uğurel vd. 2013). Geleneksel yöntemde pasif durumda olan öğrenciler, kavram karikatürleri ile derse aktif bir şekilde katılır. Bu durumun sonucunda öğrencilerin tutumu olumlu yönde gelişir. Kavram karikatürlerinin önemli noktalarından olan grup tartışması ile öğrenciler işbirliği içinde olurlar ve sosyal yönden kendini geliştirme imkânı bulurlar (Uğurel vd. 2013). Aynı zamanda sınıf içinde bir düşünceyi paylaşma ve savunma, öğrenciler üzerinde olumlu etki yaratarak ve öğrencilerin matematik dersine olan tutumları değişir. Dereli (2008), yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin öğrenci motivasyonunu artırdığını ve matematik dersine olan tutumu olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Yoong (2001), kavram karikatürleri ile yapılan öğretim sonunda öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarının olumlu olarak değiştiğini belirtmiştir.

### **1.3 LİTERATÜRDE KAVRAM KARİKATÜRLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR**

Son yıllarda matematik alanında kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmalarda artış olmasına karşın bu çalışmalar sınırlı sayıda kalmaktadır. Kavram karikatürleri daha çok fen alanında kullanılmakta ve kavram karikatürleri ile ilgili çalışmalar fen alanında yoğunlaşmaktadır.

#### **1.3.1 Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Ulusal Çalışmalar**

Batdal Karaduman ve Elgün Ceviz (2018), çalışmalarında matematik dersinde kavram karikatürü kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin matematik ders başarısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini Kocaeli ilinde 4. sınıfta öğrenim gören 56 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grupları son test puanları arasında anlamlı

fark bulunmuş olup kavram karikatürü kullanımı öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Şengül ve Aydın (2013), kavram karikatürleri kullanılan öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde gerçekleşmiştir. Çalışmanın örneklemini ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 77 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS programı, nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda kavram karikatürlerinin, öğrencilerin kaygı düzeyleri üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kavram karikatürleri kullanılması ile matematik dersine olan ilgilerini arttığı elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır.

Erdağ (2011), ondalık kesirler konusunda karikatürler ile işlenen dersin matematik ders başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini, İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada 30 öğrenci deney grubu, 30 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci yer almaktadır. Araştırmanın deseni yarı deneyseldir. Araştırma sonunda kavram karikatürlerinin, ders başarısı artırmada ve kalıcılığı sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Korucu (2009), çalışmasında çokgenler konusunda bilgisayar destekli öğretim ve karikatürler ile işlenen dersin matematik başarısına etkisini, matematik tutumunu, öğrencilerin matematik dersine olan öz yeterliliklerini ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma yarı deneysel bir çalışma olup örneklemini, İstanbul ilindeki 7. sınıfta öğrenim gören 60 tane öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere uygulama öncesinde ön test uygulama sonrasında son test uygulanmıştır. Kontrol grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işlenirken deney grubunda karikatürler ile ders işlenmiştir. Araştırma sonunda son test puanlarına bakıldığında deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Dereli (2008), tam sayılar konusunda kavram karikatürleri ile işlenen dersin öğrencilerin matematik ders başarısı, bilgilerin kalıcılığı, öğrencilerin matematik dersine olan tutum ve kaygıları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonunda kavram

karikatürlerinin; matematik ders başarısını, bilgilerin kalıcılığını ve matematik dersine olan tutumu olumlu yönde anlamlı şekilde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Uğurel ve Moralı (2006), çalışmalarında matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımına değinmişlerdir. Yapılan farklı çalışmalardan da yararlanarak karikatürler için sınıflandırma yapmışlardır. Karikatürler ile ilgili yapılan sınıflandırmada karikatürlerin özelliklerine, tanımlarına, kullanım yerlerine değinmişler ve bu konuları tartışmışlardır.

Kabapınar (2005), yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin yararlarını ve kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşünce biçimlerini ve düşüncelerini nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmalar, amacı doğrultusunda fen öğretimine uygun 4. ve 5. sınıf düzeyinde kavram karikatürleri hazırlamışlardır. Araştırma sonunda kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürlerinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarının nedenlerini açığa çıkarmada etkili olduğu sonucu da elde edilmiştir. Kabapınar (2009), kavram karikatürleri ile ilgili yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin; öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemede ve sınıf içi grup tartışmasında etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Yılmaz Korkut ve Şaşmaz Ören (2018), fen öğretimde kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada nicel yöntemlerden olan ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Manisa ilinde gerçekleşmektedir. Çalışmanın örneklemini deney ve kontrol grubunda ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 27 öğrenci olmak üzere toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin, öğrencilerin tutum ve motivasyonları üzerinde anlamlı derecede fark oluşturmadığı da çalışmaların sonuçları arasında yer almaktadır.

Yurtyapan vd. (2017), çalışmalarında fen öğretimi laboratuvar uygulamalarında kavram karikatürü kullanımının öğretmen adayları üzerindeki görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme

yöntemi kullanılmış olup çalışmanın örneklemini altı öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Çalışma sonunda; öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli fen öğretiminde ders öncesi kaygıları olduğu ve ders sonrası kaygılarının azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları, çalışma sonunda edindikleri deneyimler ile kavram karikatürlerini kendi öğretmenlik yıllarında kullanacaklarını ifade etmişlerdir.

Çiçek (2011), çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrenci başarısı ve derse olan tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma yarı deneysel olup çalışmanın örneklemini, Manisa ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 53 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemini oluşturan 53 öğrenciden, 28 öğrenci deney grubunda yer alırken 25 öğrenci kontrol grubunda yer almıştır. Çalışma sonunda kavram karikatürlerinin, ders başarısı üzerinde anlamlı etkisi bulunamamış fakat kavram karikatürleri öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İnel vd. (2009), kavram karikatürlerinin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışmaya katılan öğrenciler ile görüşmeler yapmışlar ve elde edilen verileri, betimsel yöntemlerle analiz etmişlerdir. Araştırma sonunda öğrencilerin, fen öğretimde kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşleri olumlu yönde olmuştur. Ayrıca çalışmaya katılan öğrenciler; kavram karikatürlerinin derslerde kullanılması ile konuları daha iyi anladıklarını, kavram karikatürleri ile konunun daha ilgi çekici hale geldiğini ifade etmişlerdir.

Demir (2008), çalışmasında fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören lisans öğrencilerinin; bitkiler konusundaki kavram yanlışlarını kavram karikatürleri ile belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonunda kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarını belirlemede etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Durmaz (2007), fen öğretimde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrenci ders başarısına ve öğrenci tutumlarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada hem nicel hem de nitel olarak veriler toplanmış ve değerlendirmesi yapılmış olup çalışma sonunda fen öğretimde kullanılan kavram karikatürlerinin, ders başarısını arttırdığı anlamlı olarak görülmüştür.



Özalp (2006), ilköğretim 7. sınıf fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrenci başarısına ve tutumuna olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonunda kavram karikatürlerinin; geleneksel eğitime kıyasla öğrenci ders başarısını artırdığı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılık düzeyini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca kavram karikatürleri ile öğrencilerin tutumları olumlu yönde etkilenmiştir.

Aktepe vd. (2017), Hayat Bilgisi dersinde kavram öğretiminde kullanılabilecek teknikler üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Araştırmalarında nitel araştırma yöntemlerinden biri olan "doküman incelemesi" yöntemi kullanmışlardır. Araştırma sonunda kavram karikatürlerinin, kavram haritalarının, kavram ağlarının ve kavram bulmacalarının hayat bilgisi öğretimde etkili olarak kullanılabileceğini ve bu tekniklerin kavram yanlışlarını giderdiği sonucuna varmışlardır.

Akengin ve İbrahimoglu (2010), sosyal bilgiler öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrenci ders başarısı ve öğrenci görüşleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda nitel ve nicel veriler toplamış ve bu verilerden yararlanmışlardır. Araştırma sonunda sosyal bilgiler öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrenci ders başarısını ve öğrenci görüşlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Ersoy ve Türkan (2010), çalışmalarında öğrencilerden kavram karikatürleri hazırlamalarını isteyerek öğrencilerin, olayları yorumlama becerilerini ve sorunlara çözüm geliştirme düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin hazırladığı kavram karikatürlerini değerlendirmişler ve kavram karikatürleri hazırlama sürecinde öğrencilerin olayları yorumlama becerilerinin ve sorunlara çözüm önerisi geliştirme düzeylerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

İngeç (2008) çalışmasında, fizik eğitimde kullanılan kavram karikatürlerini, değerlendirme aracı olarak ele almıştır. Çalışmasını fizik öğretmen adayları üzerinde yürütmüş ve çalışma sonunda öğrencilerin, fizik eğitimdeki kavrama yeteneğini ölçmek için kavram karikatürlerinin etkili bir şekilde kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır.

### 1.3.2 Kavram Karikatürleri ile İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar

Sexton vd. (2010), ilköğretim matematik derslerinde öğrencileri, zihinden işlem yapmaya teşvik etmek amacıyla derslerinde kavram karikatürlerini kullanmışlardır. Yapılan çalışmalar sonunda zihinsel strateji kullanarak işlem yapmada en etkili yolun kavram karikatürü kullanmak olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Keogh and Naylor (1999), çalışmalarında kavram karikatürlerinin, derslerde kullanımına ilişkin görüşleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde yer alan öğretmenler, öğretmen adayları ve ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde öğrenim gören öğrenciler kavram karikatürünün kullanımına ilişkin değerlendirmede bulunmuşlardır. Çalışma sonunda kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşlerin olumlu yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca derslerde kavram karikatürü kullanımının, öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilediği elde edilen diğer sonuçlar arasında yer almaktadır.

Stephenson and Warwick (2002), çalışmalarında ışık ve gölge oluşumu konusunda öğrencilere kavram karikatürleri vermişler ve kavram karikatürleri ile birlikte öğrencilerin grup tartışması yapmalarını sağlamışlardır. Ayrıca çalışmalarında ışık ve gölge oluşumu konusu ile ilgili kavram yanlışlarına değinerek, kavram karikatürlerinin derste kullanımı ile ilgili açıklamalara yer vermişlerdir.

Morris vd. (2007), çalışmalarında sınıf ortamında kullanılan kavram karikatürlerine ilişkin okul öncesi ve ilkokul düzeyinde görev yapan öğretmenlerin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonunda sınıf ortamında kullanılan kavram karikatürleri, öğrenciler için uyarıcı bir nitelik taşıdığı ve öğrencilerin derse olan motivasyonunu artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca kavram karikatürlerinin, öğrencilerin eksik ve yanlış öğrenmelerini gidermede etkili olabileceği de diğer sonuçlar arasında yer almaktadır.

Chin and Teou (2009), formatif değerlendirmede kavram karikatürlerinin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada öğrencileri, küçük grup tartışmalarına teşvik ederek öğrencilerin öz değerlendirme ve akran değerlendirme yapmalarına olanak sağlamıştır. Çalışmanın örneklemi, 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşup çalışma sonunda kavram karikatürlerinin, formatif değerlendirmede bir araç olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

Dalacosta vd. (2009), çalışmalarında fen öğretiminde kullanılan animasyon şeklindeki karikatürlerin etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada çok ortamlı uygulamalar kullanılıp çalışmanın örneklemini, Atina’da bulunan ilkokullarda öğrenim gören 10-11 yaş aralığında bulunan 179 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonunda öğrencilerin öğrenmede zorlandıkları konu ve kavramları, kavram karikatürleri ile birlikte öğrencilerin kolaylıkla öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

De Lange (2009), çalışmasında fen öğretimine uygun kavram karikatürleri hazırlamış ve derslerde kullanılan kavram karikatürlerinin dil becerisini geliştirmedeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma için gerekli olan verileri, sınıf içi gözlem yaparak öğrenci ve öğretmenlerden elde etmiştir. Çalışma sonunda sınıf ortamında kullanılan kavram karikatürlerinin, dil becerisi gelişimini olumlu yönde etkilediği ve kavram karikatürlerinin ders ortamında kullanımına dair öğretmen ve öğrencilerin olumlu görüş belirttiği sonucuna varılmıştır.

### **1.3.3 Literatürün Çalışmaya Yansımaları**

Literatür incelendiğinde farklı alanlarda kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmaların var olduğu görülmektedir. Kavram karikatürleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde yapılan çalışmaların daha çok fen alanında yoğunlaştığı, matematik alanında sayılarının daha az olduğu literatür incelemesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Matematik alanında kavram karikatürüne yönelik çalışmaların az olması önemli bir durum olmakla birlikte bu durum araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Literatürde olan çalışmaların, yeni araştırmalara önerileri, yeni araştırma yapacak kişiler açısından önem arz etmektedir. Literatürde var olan çalışmalar, yeni araştırma yapacak kişileri yönlendirmekte ve var olan çalışmaların tekrarına düşmemesi açısından yol göstermektedir. Erdağ (2011) yaptığı çalışmada ondalık kesirler konusunda kavram karikatürlerini kullanması ve Şengül ve Aydın (2013)’ün çalışmalarının 7. sınıf seviyesinde olması gibi pek çok çalışma, araştırmacıya yol göstermiştir. Bu nedenle araştırmacı farklı konu ve sınıf seviyesinde araştırma yapmaya dikkat etmiştir.

Literatürde matematik alanında kavram yanılgısına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Araştırmacı, araştırma konusunun seçiminde bu durumdan yararlanmış, üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesinde literatürden faydalanmıştır. Başışık (2010), 5. sınıf seviyesinde geometri alanında kavram yanılgılarını belirlemeye

çalışmış ve geometri alanında pek çok kavram yanılığine ulaşmıştır. Aynı zamanda Ay ve Başbay (2017), çokgenler konusunda öğrencilerde var olan kavram yanılıgılarını belirlemeye çalışmışlardır. Literatürde bulunan birçok çalışma araştırmacıya, üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanılıgılarını belirlemeye yönelik yol göstermiştir.

## **1.4 ARAŞTIRMANIN AMACI, GEREKÇESİ VE ÖNEMİ**

### **1.4.1 Araştırmanın Amacı**

Matematik, öğrenciler için anlaşılması zor bir ders olarak görülmekte ve bu durum öğrencilerin, matematik alanına karşı olumsuz tutum göstermesine neden olmaktadır. Uğurel ve Morali (2006), matematik dersine karşı olan tutumların altında, matematik dersi ile günlük hayat ilişkisinin kurulamaması ve matematik dersinin soyut olarak algılanması olduğunu ifade etmiştir. Schunk and Pajares (2002), öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmasında duyuşsal alan becerilerinin de önemli olduğunu belirtmiştir. Matematik dersine karşı ön yargı taşınması, matematik dersindeki başarısızlığı da beraberinde getirmektedir. Gerek ulusal sınavlarda gerekse uluslararası yapılan sınavlarda matematik ders puan ortalaması düşük olmaktadır. Uluslararası yapılan sınavlarda ülkemizin matematik puanı, diğer ülkelerinde matematik puanlarının oluşturduğu matematik puan ortalamasının altında yer almaktadır. Yetmiş ülkeden fazla katılımcının olduğu PISA 2015 sınav sonuçları incelendiğinde, tüm katılımcı ülkelerin matematik okuryazarlığı ortalaması 461 iken Türkiye ortalaması 420'dir (MEB 2016). Bu durum ise ülkemizin matematik başarısının diğer dünya ülke ortalamalarına göre daha düşük olduğunu göstermektedir.

Matematik dersi, yapısı gereği birikimli bir derstir ve konular birbiri ile ilişkilidir (Altun 2007). Matematik dersinin sarmal bir yapıda olması ve birikimli olarak ilerlemesi nedeniyle yeni bir öğrenme için, ön öğrenmelerin tam ve doğru bir şekilde olması ve konu ile ilgili kavram yanılıgılarının olmaması gerekmektedir. Van de Wella (1989), matematik öğretiminde kavramlar arası bağ kurulmasının önemli ve gerekli olduğunu ifade etmiştir. Böylelikle öğrenciler, yeni öğrenmelerini, ön öğrenmelerinin üzerine inşa ederek anlamlı öğrenme gerçekleştirecek ve ezberci öğrenmeden uzak kalacaklardır. Ramdass (2011) matematik başarısını, öğrencilerin duyuşsal alan becerilerinden de etkilendiğini belirtmiştir. Öğrencilerin bir derste başarılı olabilmesi için bilgilerin eksiksiz ve doğru olması kadar önemli olan bir

başka konuda öğrencilerin o derse göstermiş olduğu tutumdur. Öğrenciler, sevdikleri ve ilgi duydukları dersi öğrenmek için çaba göstereceklerdir.

Matematik dersine olan ön yargıları yıkmak konusunda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Kazak (2012), öğretmenlerin derslerinde kullanacağı öğretim yöntem ve teknikleri, öğrencilerin ve konunun özelliklerini dikkate alarak seçmesi gerektiğini belirtmiştir. Matematik öğretiminde amaç konu tekrarı yapmaktan ziyade daha üst beceriler geliştirmektir (Erdağ 2011). Problem çözme, olayları sorgulama, olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurma, bir probleme ilişkin farklı çözümler geliştirme gibi pek çok üst düzey beceriler, öğrencilerin özelliklerini dikkate alarak seçilen öğretim yöntem ve teknikleri ile kazanılabilir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin soru sormalarına ve kendilerini ifade etmelerine fırsat vererek onların gelişimini sağlar (Long and Marson 2003). Kavram karikatürlerinde öğrenciler, kendilerine uygun bir fikri seçerek grup ve sınıf tartışması ile bu fikri savunma fırsatı bulurlar. Öğrenciler grup ve sınıf tartışmasında bir probleme ait farklı çözüm önerilerini görür (Dabell 2008). Ayrıca kavram karikatürleri, öğretmenlere öğretim süreci ile ilgili bilgi vererek öğrencileri değerlendirmede öğretmenlere yardımcı olur (Uğurel vd. 2013).

Bu araştırma; ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır.

#### **1.4.2 Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi**

Matematik, kişilere gerçek yaşamda karşılarına çıkan pek çok duruma yorumlar yapabilme ve problemlere geçerli çözümler bulma becerisi kazandırmaktadır. Matematik eğitiminin amacı bireye; akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi üst düzey beceriler kazandırmaktır (Yazıcı 2004). Matematik ile birlikte öğrencilerden araştıran, sorgulayan, problem çözen, olaylara eleştirel gözle bakan, olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kuran bireyler olmaları beklenmektedir. Gerçek yaşam problemlerine geçerli çözümler bulmak, matematik öğretiminin en önemli hedefleri arasında yer almaktadır (Yeşilova 2013). Matematik öğretiminden beklenen hedefler, çağın ve öğrencilerin gereksinimlerine uygun yöntemlerin kullanılması ile gerçekleşebilir.

Matematik dersinin somut bir şekilde ele alınmaması, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda nerede kullanacağını bilmemelerine neden olmaktadır. Matematik öğretiminde verilen bilgiler genellikle teoride kalmakta ve verilen bilgilerin gerçek hayatta nasıl kullanılacağı üzerinde durulmamaktadır (De Corte 1991). Ayrıca matematik dersi, birikimli olarak ilerleyen bir ders olup, yeni bir öğrenme için ön öğrenmelerin tam olması gerekmektedir (Küçük ve Demir 2009). Matematik dersinin, aşamalı olarak ilerlemesinden dolayı ön öğrenmeler ve konu ile ilgili yanlış öğrenmeler önemli bir yere sahiptir. Matematik dersinde bir konuda ön öğrenmelerin eksik ya da yanlış olması, yeni öğrenmeleri olumsuz etkilemektedir. Literatür incelendiğinde üçgenler ve dörtgenler konusunda pek çok kavram yanlışlığının olduğu ve öğrencilerin bu konuyu öğrenmede zorluk çektiği ortaya çıkmıştır. Bu durum ise bu çalışmanın gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Kavram karikatürleri, pek çok alanın öğretimde önemli yere sahip olmakla birlikte ne yazık ki matematik öğretimde çok kullanılmamaktadır. Ayrıca literatür incelendiğinde, kavram karikatürleri ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına karşın, matematik alanında kavram karikatürleri ile ilgili çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir. Matematik alanında literatürde, üçgenler ve dörtgenler konusunda kavram karikatürleri kullanılmasına ilişkin çalışmaların az olması önemli bir durumdur. Matematik alanında üçgenler ve dörtgenler konusunda kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmaların az olması nedeniyle bu çalışma, yapılacak diğer çalışmalara kaynaklık etmesi açısından önemlidir. Ayrıca bu çalışma; matematik öğretmenlerini, derslerinde kavram karikatürlerini kullanmaya teşvik etmesi açısından da önemli bir yere sahiptir.

## **1.5 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLERİ**

Bu araştırmanın problemi “Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumda kavram karikatürü kullanımının etkisi nedir?” şeklindedir. Bu problem cümlesi kapsamında araştırmanın alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına etkisi nedir?

2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?
3. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

## **1.6 ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI VE SINIRLILIK LARI**

### **1.6.1 Araştırmanın Sayıtları**

1. Öğrencilerin derse karşı isteksiz olması, uyku durumları, yorgun olmaları, derse aç gelmeleri ve zaman gibi kontrol altına alınamayan etkenlerin deney ve kontrol grubunu aynı ölçüde etkilediği varsayılmaktadır.
2. Araştırma boyunca yapılan ölçeklere, öğrencilerin içtenlikle cevap verdiği varsayılmaktadır.
3. Deney grubunda kavram karikatürleri kullanarak ders işlenmesi sonucunda elde edilen öğrenme çıktılarının, başka bir değişkenden etkilenmediği varsayılmaktadır.

### **1.6.2 Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Araştırmanın yapıldığı okulun sınıflarında teknolojik malzemelerin ve akıllı tahta gibi özelliklerin olmamasından dolayı araştırmacı, ders sürecinde kullanılan kavram karikatürlerini, tüm öğrencilerin bir arada görebileceği boyutta yansıtamamış ve öğrenciler, verilen çıktılarını kullanarak kavram karikatürleri üzerinde tartışmışlardır.





## BÖLÜM 2

### YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, araştırmanın örnekleme, veri toplama araçları, işlem süreci ve toplanan verilerin analiz süreci hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

#### 2.1 ARAŞTIRMA DESENİ

Ortaokul öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisinin incelendiği bu çalışmada nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemlerden olan Açıklayıcı desen kullanılmıştır. Açıklayıcı desende, nicel veriler toplanarak analiz edilir ve sonrasında nicel verileri desteklemek amacıyla nitel verilerden yararlanılır (Creswell and Plano Clark 2007). Çalışmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Büyüköztürk (2008), çalışma grubundaki kişilerin az sayı olması sebebiyle ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenlerin, araştırmacılara daha yüksek ilişkide istatistik sağladığını ve bu desenin daha ekonomik olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada örneklem seçiminde, grupların ön test puanları arasında anlamlı fark olmamasına dikkat edilmiş ve rasgele örneklem seçimi yapılamadığından dolayı yarı deneysel desen kullanılma yoluna gidilmiştir.

Araştırmayı yürütmek amacı ile biri deney grubu diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Deney grubu ve kontrol grubunun belirlenmesi için araştırmacının matematik ders öğretmenliğini yaptığı okulda bulunan 5. sınıf seviyesinde üç gruba, üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçları SPSS programı ile analiz edilmiş olup, analiz sonuçlarına göre birbirine denk iki grup belirlenmiştir. Birbirine denk olan iki grup arasından deney ve kontrol grubu seçkisiz olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre belirlenen gruplar arasında anlamlı farkın olmamasına dikkat edilmiştir. Deney grubunda kavram karikatürleri ile desteklenmiş öğretim

gerçekleştirilirken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılmıştır. Uygulama, haftalık 4 ders saati olarak toplam 16 ders saati sürmüş ve 4 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna son test olarak başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulama sonrası elde edilen veriler, SPSS programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada nicel veriler ile birlikte nitel verilerden de yararlanılmış ve nitel verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma deseni Çizelge 2.1’de verilmiştir.

**Çizelge 2.1** Araştırma Deseni.

Gruplar	Ön test	İşlem	Son Test
D (Deney)	B ve T	$X_{KK}$	B ve T
K (Kontrol)	B ve T	$X_{MY}$	B ve T

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

B: Başarı testi

T: Tutum ölçeği

$X_{KK}$ : Kavram karikatürleri kullanılarak işlenen ders süreci

$X_{MY}$ : Mevcut öğretim yöntemi kullanılarak işlenen ders süreci

Çizelge 2.1’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi Başarı testi ve Tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama aşamasında deney grubunun öğretim sürecinde kavram karikatürleri kullanılırken kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı kullanılmıştır. Uygulama sonrası Başarı testi ve Tutum ölçeği, deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır.

## 2.2 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Çankırı ilinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ile sürdürülmüştür. Araştırmanın örneklemini, deney grubunda 28, kontrol grubunda 27 olmak üzere toplam 55 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde yer alan öğrenciler, üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili bilgi sahibi olup önceki yıllarında bu konu ile ilgili öğrenmeler gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın gerçekleştiği okulda 5. sınıf seviyesinde sekiz grup bulunurken araştırmacı, 5. sınıf seviyesinde üç gruba matematik ders öğretmenliği yapmaktadır. Araştırmacının matematik

dersi öğretmenliğini yaptığı 5. sınıf seviyesinde üç gruba, üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçları SPSS programı kullanılarak ANOVA ile analiz edilmiş olup, analiz sonuçlarına göre birbirine denk iki grup belirlenmiştir. Analiz sonuçları dikkate alındığında Başarı testi sonuçlarına göre üç grup arasında anlamlı farklılık yok iken Tutum ölçeği puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Tutum ölçeği puanlarına göre birbirine denk iki grup belirlenip, bu grupların deney ve kontrol grubu olmasına karar verilmiştir. Birbirine denk olan iki grup arasından deney ve kontrol grubunun seçimi seçkisiz olarak yapılmıştır. Belirlenen deney ve kontrol grupları arasında ön test olarak uygulanan başarı testi ve tutum ölçeği puanları arasında anlamlı farkın olmamasına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 2.2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.2** Örneklemin Cinsiyete Göre Dağılımı.

<b>Gruplar</b>	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>	<b>Toplam</b>
Deney	15 (%53)	13 (%47)	28
Kontrol	10 (%37)	17 (%63)	27
Toplam	25 (%45)	30 (%55)	55

Çizelge 2.2’de görüldüğü gibi deney grubunda bulunan 28 öğrenciden 15’i kız, 13’ü erkek öğrenci ve kontrol grubunda bulunan 27 öğrenciden 10’u kız, 17’si erkek öğrenci olmak üzere araştırmaya 25 kız ve 30 erkek öğrenci katılmıştır. Bir başka deyişle deney grubunda yer alan öğrencilerin %53’ü kız, %47’si erkek öğrenciden oluşurken kontrol grubunda bulunan öğrencilerin %37’si kız, %63’si erkek öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemini; %45’i kız , %55’i erkek öğrenciden oluşmaktadır.

## **2.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Başarı Testi, Tutum Ölçeği, Kavram Karikatürleri, Öğrenci Görüş Formu, görüşme ve gözlem kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

### **2.3.1 Başarı Testi**

Araştırmacı tarafından öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili 25 soruluk çoktan seçmeli bir Başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan Başarı

testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Kalaycı (2008), bir testin güvenilirlik katsayısının 0,80 ile 1,00 aralığında olmasının testin yüksek derecede güvenilir olduğu anlamına geldiğini belirtmiştir. Başarı testinin KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,81 olması testin güvenilir olduğunu gösterir. KR20 iç tutarlılık katsayısı, testte bulunan tüm maddeler arasındaki tutarlılığı ölçmektedir (Ercan ve Kan 2004). KR20, testte yer alan soruların doğru cevaplarına 1 puan, yanlış ve boş bırakılan maddelere ise 0 puan verilmesi durumunda kullanılır (Özen vd. 2006). Sıfır ile bir arasında bir değere sahip olan KR20 güvenilirlik katsayısı, bir değerine yaklaştıkça testin güvenilirliği artar (Gömleksiz ve Erkan 2010). Başarı testinin geçerliliğini sağlamak amacı ile bir uzman öğretmen ve on bir matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Ayrıca testte bulunan soruların dil ve anlam bakımından uygunluğunu kontrol etmek amacı ile bir Türkçe öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Başarı testinde yer alan sorular için madde analizi yapılmış ve testte yer alan maddelerin ortalama madde gücü  $P_j = 0,44$  ve ortalama madde ayırt edicilik indeksi  $r_j = 0,42$  olarak bulunmuştur.

Başarı testinin hazırlanması aşamasında 5. sınıf üçgenler ve dörtgenler konusundaki kazanımlar dikkate alınarak bu konudaki kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmıştır. Kavram yanlışlarının belirlenmesinde; üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarına yönelik literatür taraması yapılmış ve matematik öğretmenlerinin deneyimlerinden yararlanılarak görüşleri alınmıştır. Yapılan literatür taraması ve öğretmen görüşleri sonrasında üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili olası 41 tane kavram yanlışlığı belirlenmiştir. Başarı testinin hazırlanmasında araştırmacıya yol göstermek, öğrencilerde var olan üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla pilot uygulama niteliğinde olabilecek Deneme testi, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Deneme testinde, belirlenen olası 41 kavram yanlışlığı bulunmakta ve bu durum öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Deneme testi, Ek 1'de sunulmuştur. Deneme testi, araştırmanın gerçekleştiği okulda öğrenim gören 5. sınıf seviyesinde 120 öğrenciye uygulanmış ve araştırmacı tarafında Deneme testinde yer alan olası kavram yanlışlarının frekansları bulunmuştur. Deneme testinde yer alan olası kavram yanlışlarının frekansları göz önünde bulundurularak öğrencilerde var olan 37 kavram yanlışlığı belirlenmiştir. Pilot çalışma niteliği taşıyan Deneme testi sonunda belirlenen 37 kavram yanlışlığını içeren Başarı testi, araştırmacı tarafından hazırlanmış ve gerekli çalışmalar yapılmıştır.

### *Deneme Testi*

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemek ve belirlenen kavram yanlışlarına uygun Başarı testi hazırlamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan Deneme testi, 35 sorudan oluşmaktadır. Deneme testinin puanlaması 35 puan üzerinde olup her doğru soru 1 puan, yanlış ve boş sorular 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Deneme testinde açık uçlu ve doğru-yanlış yapısında sorular bulunmasına özen gösterilmiş ve bu yapıda bulunan soruların araştırmacıya daha çok veri sağlayacağı düşünülmüştür. Ayrıca Deneme testinde yer alan her soruya verilen cevap için öğrencilere nedeni sorulmuş ve öğrencilerin düşünme biçimleri anlaşılmasına çalışılarak kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Deneme testinde yer alan ilk soru, öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusunda bilgi sahibi olup olmadığını ölçmek amacı ile bilgi düzeyindedir. Deneme testinde yer alan ilk sorunun amacı, öğrencideki bilgi eksikliği ile kavram yanlışlarının ayrımının yapılmasıdır. Deneme testinde yer alan sorular ile öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi ve belirlenen kavram yanlışlarına uygun Başarı testi hazırlanması amaçlanmıştır. Deneme testinde bulunan soruların, kavram yanlışlarını açığa çıkarmadaki etkisini ve müfredata uygunluğunu belirlemek amacı ile bir uzman öğretmen ve yedi matematik öğretmenin görüşünden faydalanılmıştır. Deneme testinde bulunan soruların hazırlanmasında literatür taraması yapılarak benzer çalışmalardan yararlanılmıştır. Ayrıca Deneme testinin öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını belirleme amacı taşıması sebebi ile olası kavram yanlışlarına yer verilmiştir. Olası kavram yanlışlarının belirlenmesinde literatürden ve matematik öğretmenlerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Belirlenen 41 olası kavram yanılığı aşağıda sunulmuştur;

#### Olası Kavram Yanılığları

1. Çokgenin tanımına göre tam kapalı olmayan ve doğrusal olmayan şekiller, çokgendir.
2. Üçgen, çokgen değildir.
3. Çokgen, en az 4 kenara sahiptir.
4. Üçgen, kare, dikdörtgen gibi özel isime sahip olan şekiller, çokgen değildir.
5. İki kenarı olan şekiller, çokgendir.
6. Eşkenar üçgen, çokgen olup ikizkenar ve çeşitkenar üçgen, çokgen değildir.
7. İkizkenar üçgende eş açılar, her zaman taban kısmında olmalıdır.
8. Klasik formda olmayan şekiller çokgen değildir.
9. Karenin bir açısının 90 derece olmasına gerek yoktur önemli olan kenarların eşitliğidir.

10. Kare, aynı zamanda bir dikdörtgen değildir.
11. Karenin 45 derece döndürülmüş şekli kare değil eşkenar dörtgendir.
12. Dikdörtgen sadece iki uzun kenarı ve iki kısa kenarı olan şekillerdir.
13. Dikdörtgende açılarının 90 derece olmasına gerek yoktur.
14. Dikdörtgen veya karede bir açı 90 dereceden büyük olabilir.
15. Dikdörtgende tüm kenarlar eşit olamaz.
16. Eşkenar dörtgenin karşılıklı kenarları paralel değildir.
17. Eşkenar dörtgende tüm açılar, birbiri ile eşit olmalıdır.
18. Eşkenar dörtgenin bir açısı 90 derecedir.
19. Eşkenar dörtgen ile kare aynı kavramlardır, karenin diğer adı eşkenar dörtgendir.
20. Eşkenar ile paralel kenar aynı kavramlardır.
21. Paralel kenarda karşılıklı kenarlar eşit değildir.
22. Paralel kenarda tüm kenarlar birbirine eşit olamaz.
23. Yamuk ile eşkenar dörtgen zıt kavramlardır.
24. Eşkenar dörtgende tüm kenarlar eşit iken yamukta kenar eşitliği olmaz.
25. Yamuk çokgeninde paralellik yoktur.
26. Yamuğun belli açılarla döndürülmüş hali, yamuk değildir.
27. Yamuğun sadece iki kenarı paralel olmalıdır, diğer kenarlarda paralellik olamaz.
28. Bir çokgenin köşegeni olması için çokgen en az 3 kenarlı olmalıdır.
29. Üçgenin köşegeni vardır.
30. Bir çokgenin köşegeni olması için karşılıklı iki köşesinin olması gerekir.
31. Köşegen, köşeden kenarlara çizilebilir.
32. Klasik formda olmayan şekillerin köşegeni yoktur.
33. Köşegen, her zaman çokgenin iç bölgesinde yer alır.
34. Bir çokgenin tüm kenar uzunlukları birbirine eşit ise köşegen uzunlukları da eşittir.
35. Paralel kenarda köşegenler birbirini ortalamaz.
36. Kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen aynı zamanda bir paralel kenar değildir.
37. Yamukta köşegenler birbirini ortalar.
38. Eşkenar dörtgende köşegenler birbirini ortalamaz.
39. Eşkenar dörtgendeki köşegenler birbirine eşittir.
40. Çokgende ardışık köşelerden köşegen çizilebilir.
41. Çokgendeki her kenar, aynı zamanda bir köşegendir.

Deneme testinde bulunan maddelerin, tüm olası kavram yanlışlarını ölçmesine ve kavram yanlışlarını belirlemesine dikkat edilmiştir. Deneme testinin hazırlanması aşamasında olası tüm kavram yanlışlarını içermesi açısından Çizelge 2.3'ten yararlanılmıştır.

**Çizelge 2.3** Deneme Testinde Olası Kavram Yanlışlarının Dağılımı.

Sorular	Olası Kavram Yanlışları	Sorular	Olası Kavram Yanlışları
1. soru	Genel tanımlar alınıp, konu hakkında bilgi sahibi olup olmadığına bakılmıştır.	19. soru	25. olası kavram yanlışlığı
2. soru	1. olası kavram yanlışlığı	20. soru	26. olası kavram yanlışlığı
3. soru	8. olası kavram yanlışlığı	21. soru	25. ve 27. olası kavram yanlışlığı
4. soru	2. olası kavram yanlışlığı	22. soru	28. olası kavram yanlışlığı
5. soru	2, 3 ve 5. olası kavram yanlışlığı	23. soru	28. olası kavram yanlışlığı
6. soru	4. olası kavram yanlışlığı	24. soru	29. olası kavram yanlışlığı
7. soru	6. olası kavram yanlışlığı	25. soru	31. olası kavram yanlışlığı
8. soru	7. olası kavram yanlışlığı	26. soru	40. ve 41. olası kavram yanlışlığı
9. soru	9. olası kavram yanlışlığı	27. soru	30. olası kavram yanlışlığı
10. soru	11. ve 19. olası kavram yanlışlığı	28. soru	32. ve 33. olası kavram yanlışlığı
11. soru	12. ve 13. olası kavram yanlışlığı	29. soru	33. olası kavram yanlışlığı
12. soru	12, 13, 14 ve 15. olası kavram yanlışlığı	30. soru	34. ve 39. olası kavram yanlışlığı
13. soru	10. ve 15. olası kavram yanlışlığı	31. soru	35, 37 ve 38. olası kavram yanlışlığı
14. soru	16. olası kavram yanlışlığı	32. soru	10, 15 ve 19. olası kavram yanlışlığı
15. soru	17. ve 18. olası kavram yanlışlığı	33. soru	9, 18 ve 19. olası kavram yanlışlığı
16. soru	20. ve 22. olası kavram yanlışlığı	34. soru	12. ve 13. olası kavram yanlışlığı
17. soru	21. olası kavram yanlışlığı	35. soru	9, 17, 18, 19, 23 ve 24. olası kavram yanlışlığı
18. soru	24. olası kavram yanlışlığı		

Çizelge 2.3 incelendiğinde Deneme testinde yer alan 35 maddenin tüm olası kavram yanlışlarını içerdiği görülmektedir. Deneme testinde yer alan bazı maddeler, birden fazla olası kavram yanlışlığını belirlemeye yöneliktir. Ayrıca bazı olası kavram yanlışları, birkaç madde içinde yer almakta ve bu maddeler tarafından aynı kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmaktadır.

Deneme testi, pilot uygulama niteliği taşıması ve öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını belirleyerek Başarı testinin hazırlanmasında yol göstermesi amacıyla araştırmanın yapıldığı

okulda öğrenim gören 5. sınıf seviyesinde 120 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin deneme testine verdikleri cevaplar incelenerek olası kavram yanlışlarının frekansları belirlenmiştir. Ayrıca Deneme testinde yer alan her bir soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevapların nedenleri sorulmuş ve öğrencilerin kavram yanlışlığı ile bilgi eksikleri birbirinden ayırt edilmeye çalışılmıştır. Deneme testinden elde edilen kavram yanlışlarına ait frekanslar Çizelge 2.4’te sunulmuştur.

**Çizelge 2.4** Deneme Testi Sonuçlarına Göre Kavram Yanlışlığı Frekansları.

Olası Kavram Yanlışlığı	Frekans	Olası Kavram Yanlışlığı	Frekans
1. Olası Kavram Yanlışlığı	29	22. Olası Kavram Yanlışlığı	27
2. Olası Kavram Yanlışlığı	42	23. Olası Kavram Yanlışlığı	12
3. Olası Kavram Yanlışlığı	46	24. Olası Kavram Yanlışlığı	15
4. Olası Kavram Yanlışlığı	31	25. Olası Kavram Yanlışlığı	24
5. Olası Kavram Yanlışlığı	5	26. Olası Kavram Yanlışlığı	21
6. Olası Kavram Yanlışlığı	18	27. Olası Kavram Yanlışlığı	30
7. Olası Kavram Yanlışlığı	47	28. Olası Kavram Yanlışlığı	56
8. Olası Kavram Yanlışlığı	36	29. Olası Kavram Yanlışlığı	60
9. Olası Kavram Yanlışlığı	42	30. Olası Kavram Yanlışlığı	35
10. Olası Kavram Yanlışlığı	63	31. Olası Kavram Yanlışlığı	34
11. Olası Kavram Yanlışlığı	55	32. Olası Kavram Yanlışlığı	40
12. Olası Kavram Yanlışlığı	54	33. Olası Kavram Yanlışlığı	45
13. Olası Kavram Yanlışlığı	36	34. Olası Kavram Yanlışlığı	42
14. Olası Kavram Yanlışlığı	14	35. Olası Kavram Yanlışlığı	22
15. Olası Kavram Yanlışlığı	61	36. Olası Kavram Yanlışlığı	52
16. Olası Kavram Yanlışlığı	32	37. Olası Kavram Yanlışlığı	23
17. Olası Kavram Yanlışlığı	70	38. Olası Kavram Yanlışlığı	18
18. Olası Kavram Yanlışlığı	41	39. Olası Kavram Yanlışlığı	56
19. Olası Kavram Yanlışlığı	45	40. Olası Kavram Yanlışlığı	33
20. Olası Kavram Yanlışlığı	20	41. Olası Kavram Yanlışlığı	24
21. Olası Kavram Yanlışlığı	25		

Çizelge 2.4’te Deneme testinde yer alan tüm olası kavram yanlışlarına ait frekanslara yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde en yüksek frekansa sahip olan 17. olası kavram yanlışlığıdır. Yani “Eşkenar dörtgende tüm açılar, birbiri ile eşit olmalıdır.” kavram yanlışlığı öğrencilerin büyük bir kısmında bulunmaktadır. Beş kişinin sahip olduğu 5. olası kavram yanlışlığı en düşük frekansa sahiptir. En düşük frekansa sahip olan kavram yanlışlığı “İki kenarı olan şekiller, çokgendir.” şeklindedir. Ayrıca 14, 23 ve 24. olası kavram yanlışlığı, frekansları düşük olası kavram yanlışlığı içinde yer almaktadır. Frekansı düşük olan bu kavram yanlışlığı “Dikdörtgen veya karede bir açı 90 dereceden büyük olabilir.”, “Yamuk ile eşkenar dörtgen zıt kavramlardır.” ve “Eşkenar dörtgende tüm kenarlar eşit iken yamukta kenar eşitliği olmaz.” şeklinde belirlenmiştir. Çizelge 4’te yer alan frekanslar dikkate alınarak



Başarı testi hazırlanmıştır ve Başarı testinde frekansları düşük olan 5, 14, 23 ve 24. olası kavram yanlışlarına yer verilmemiştir.

Deneme testinden elde edilen verilerden yararlanılarak araştırmacı tarafından Başarı testi hazırlanmıştır.

### *Başarı Testi*

Araştırmacı tarafından öğrencilerin matematik başarısını ölçmek ve kavram yanlışlarını açığa çıkarmak amacıyla hazırlanan Başarı testi, 25 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinde bulunan soruların yapısı çoktan seçmeli olup öğrencilere, testte bulunan sorulara verdikleri her cevap için nedeni sorulmuştur. Böylelikle öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara ait düşünceleri öğrenilmiş olup bu durum düşüncelerin uygulama öncesi ve sonrası karşılaştırmasına fırsatı sağlamıştır. Başarı testinin puanlamasında her doğru soru 4 puan iken her yanlış veya boş bırakılan soru 0 puandır. Başarı testinin tamamı 100 puandan üzerinden değerlendirilmektedir. Deneme testinden elde edilen verilerden yararlanılarak Başarı testi hazırlanmıştır. Deneme testi ve Başarı testinde yer alan sorular içerik bakımından benzer olup soru yapısı bakımından farklılık göstermektedir. Deneme testinde yer alan sorular açık uçlu ve doğru-yanlış yapısında iken Başarı testinde bulunan sorular, açık uçlu soru yapısındadır. Başarı testinde yer alan sorular ve sorulara ait cevap seçenekleri hazırlanırken Deneme testinde yer alan sorulardan ve öğrencilerin Deneme testine vermiş olduğu cevaplardan yararlanılmıştır. Deneme testinde yer alan soruların yapısı açık uçlu ve doğru-yanlış olduğundan öğrencilerin birçoğunda olan kavram yanlışları ve hatalı öğrenci cevapları, Başarı testinde yer almıştır. Deneme testinde 35 soru bulunurken Başarı testinde 25 soru bulunmaktadır. Deneme testinde aynı kavram yanlışını açığa çıkarmayı amaçlayan ve aynı amaca hizmet eden sorular, Başarı testine alınmamıştır. Ayrıca frekansı düşük olan 5, 14, 23 ve 24. olası kavram yanlışları ait soruların Başarı testinde yer almamasına dikkat edilmiştir. Deneme testinde yer alan olası 41 kavram yanlışının frekansları bulunmuş ve frekansı düşük olan olası kavram yanlışları elenerek 37 kavram yanlışısı belirlenmiştir. Belirlenen 37 kavram yanlışısı aşağıda sunulmuştur;

### Kavram yanlışları

1. Çokgenin tanımına göre tam kapalı olmayan ve doğrusal olmayan şekiller, çokgendir.
2. Üçgen, çokgen değildir.
3. Çokgen, en az 4 kenara sahiptir.
4. Üçgen, kare, dikdörtgen gibi özel isimli olan şekiller, çokgen değildir.

5. Eşkenar üçgen, çokgen olup ikizkenar ve çeşitkenar üçgen, çokgen değildir.
6. İkizkenar üçgende eş açılar, her zaman taban kısmında olmalıdır.
7. Klasik formda olmayan şekiller çokgen değildir.
8. Karenin bir açısının 90 derece olmasına gerek yoktur önemli olan kenarların eşitliğidir.
9. Kare, aynı zamanda bir dikdörtgen değildir.
10. Karenin 45 derece döndürülmüş şekli kare değil eşkenar dörtgendir.
11. Dikdörtgen sadece iki uzun kenarı ve iki kısa kenarı olan şekillerdir.
12. Dikdörtgende açılarının 90 derece olmasına gerek yoktur.
13. Dikdörtgende tüm kenarlar eşit olamaz.
14. Eşkenar dörtgenin karşılıklı kenarları paralel değildir.
15. Eşkenar dörtgende tüm açılar, birbiri ile eşit olmalıdır.
16. Eşkenar dörtgenin bir açısı 90 derecedir.
17. Eşkenar dörtgen ile kare aynı kavramlardır, karenin diğer adı eşkenar dörtgendir.
18. Eşkenar ile paralel kenar aynı kavramlardır.
19. Paralel kenarda karşılıklı kenarlar eşit değildir.
20. Paralel kenarda tüm kenarlar birbirine eşit olamaz.
21. Yamuk çokgeninde paralellik yoktur.
22. Yamuğun belli açılarla döndürülmüş hali, yamuk değildir.
23. Yamuğun sadece iki kenarı paralel olmalıdır, diğer kenarlarda paralellik olamaz.
24. Bir çokgenin köşegeni olması için çokgen en az 3 kenarlı olmalıdır.
25. Üçgenin köşegeni vardır.
26. Bir çokgenin köşegeni olması için karşılıklı iki köşesinin olması gerekir.
27. Köşegen, köşeden kenarlara çizilebilir.
28. Klasik formda olmayan şekillerin köşegeni yoktur.
29. Köşegen, her zaman çokgenin iç bölgesinde yer alır.
30. Bir çokgenin tüm kenar uzunlukları birbirine eşit ise köşegen uzunlukları da eşittir.
31. Paralel kenarda köşegenler birbirini ortalamaz.
32. Kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen aynı zamanda bir paralel kenar değildir.
33. Yamukta köşegenler birbirini ortalama.
34. Eşkenar dörtgende köşegenler birbirini ortalamaz.
35. Eşkenar dörtgendeki köşegenler birbirine eşittir.
36. Çokgende ardışık köşelerden köşegen çizilebilir.
37. Çokgendeki her kenar, aynı zamanda bir köşegendir.

Başarı testinde bulunan sorular, Deneme testi sonucu ortaya çıkan 37 kavram yanlışısını belirlemeye yöneliktir. Başarı testinde bulunan sorulara ait kavram yanlışılarının dağılımı Çizelge 2.5’de verilmiştir.

**Çizelge 2.5** Başarı Testinde Kavram Yanlışılarının Dağılımı.

Sorular	Kavram Yanlışısı	Sorular	Kavram Yanlışısı
1. soru	1. kavram yanlışısı	14. soru	21, 22 ve 23. kavram yanlışısı
2. soru	7. kavram yanlışısı	15. soru	26. kavram yanlışısı
3. soru	3. kavram yanlışısı	16. soru	24. kavram yanlışısı
4. soru	4. kavram yanlışısı	17. soru	25. kavram yanlışısı
5. soru	2. ve 5. kavram yanlışısı	18. soru	27. kavram yanlışısı
6. soru	6. kavram yanlışısı	19. soru	36. ve 37. kavram yanlışısı
7. soru	8. kavram yanlışısı	20. soru	29. kavram yanlışısı
8. soru	10. ve 17. kavram yanlışısı	21. soru	28. ve 29. kavram yanlışısı
9. soru	11. ve 12. kavram yanlışısı	22. soru	30. ve 35. kavram yanlışısı
10. soru	9. ve 13. kavram yanlışısı	23. soru	31, 33 ve 34. kavram yanlışısı
11. soru	14, 15 ve 16. kavram yanlışısı	24. soru	9, 17 ve 32. kavram yanlışısı
12. soru	18. kavram yanlışısı	25. soru	17. ve 19. kavram yanlışısı
13. soru	19. ve 20. kavram yanlışısı		

Çizelge 2.5 incelendiğinde 37 kavram yanlışısının Başarı testinde yer aldığı görülmektedir. Ayrıca Başarı testinde yer alan bazı maddeler, birden fazla kavram yanlışısını belirlemeye yöneliktir.

Başarı testinin KR-20 katsayısı 0,81 olarak hesaplanmış ve bu değer testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca Başarı testinin geçerliliğini sağlamak amacıyla bir uzman öğretmen ve on bir matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Başarı testinin hazırlanması aşamasında bir Türkçe öğretmenin de görüşlerine başvurularak soruların dil ve anlam bakımından uygunluğuna dikkat edilmiştir. Öğretmen görüşleri dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmış olup hazırlanan Başarı Testine Ek 2’de yer verilmiştir. Başarı testinde yer alan sorular için madde analizi yapılmıştır. Madde analizi için Başarı testi, araştırmanın yapıldığı okulda bir önceki öğretim yılında 5. sınıf olarak öğrenim gören ve 5. sınıfta üçgenler ve dörtgenler konusunu öğrenen 6. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Madde analizi için Başarı testini, 100 öğrenci cevaplandırmıştır. Madde analiz sonunda, testin ortalama madde gücü  $P_j = 0,44$  ve teste bulunan maddelerin ortalama madde ayırt edicilik indeksi  $r_j = 0,42$  olarak bulunmuştur. Madde analizine ilişkin veriler Çizelge 2.6’da verilmiştir.

**Çizelge 2.6** Başarı Testine İlişkin Madde Analizi.

Sorular	Madde Güçlük İndeksi ( $P_j$ )	Madde Ayırt Edicilik İndeksi ( $r_j$ )	Sorular	Madde Güçlük İndeksi ( $P_j$ )	Madde Ayırt Edicilik İndeksi ( $r_j$ )
Soru 1	0,62	0,51	Soru 14	0,42	0,48
Soru 2	0,62	0,51	Soru 15	0,51	0,44
Soru 3	0,61	0,48	Soru 16	0,41	0,44
Soru 4	0,48	0,44	Soru 17	0,64	0,51
Soru 5	0,63	0,40	Soru 18	0,47	0,37
Soru 6	0,47	0,44	Soru 19	0,64	0,51
Soru 7	0,42	0,40	Soru 20	0,46	0,40
Soru 8	0,28	0,37	Soru 21	0,17	0,33
Soru 9	0,53	0,40	Soru 22	0,31	0,37
Soru 10	0,20	0,33	Soru 23	0,43	0,33
Soru 11	0,44	0,37	Soru 24	0,23	0,40
Soru 12	0,24	0,33	Soru 25	0,49	0,48
Soru 13	0,46	0,44			
			Ortalama	$P_{j \text{ ort}} = 0,44$	$r_{j \text{ ort}} = 0,42$

Atasoy (2008)'a göre madde ayırt edicilik indeks değerleri aşağıdaki gibidir;

- 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok ayırt edicidir, düzeltilmesi gerekmez;
- 0,30–0,40 değerleri arasında ise madde iyidir, düzeltilmesi gerekmez;
- 0,20–0,30 değerleri arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir;
- 0,20'den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır.

Çizelge 2.6'da görüldüğü gibi testte yer alan maddelerin ortalama madde ayırt edicilik indeksi  $r_{j \text{ ort}} = 0,42$  hesaplanmış ve bu değer 0,40'tan büyük olduğu görülmüştür. Ayrıca Başarı testinde, madde ayırt edicilik indeksi 0,20'den küçük madde bulunmamaktadır. Bu durum ise testte yer alan maddelerin ayırt edici olduğunu gösterir.

Gülmez Güngörmez ve Akgün (2018)'e göre madde güçlük indeks değerleri aşağıdaki gibidir;

- 0,29 ve altında değerler ise madde zor
- 0,30-0,49 değerleri arasında ise madde orta güçlükte
- 0,50-0,69 değerleri arasında ise madde kolay
- 0,70 ve 1,00 değerleri arasında ise madde çok kolaydır.

Çizelge 2.6’da görüldüğü Başarı testinde yer alan maddelerin ortalama madde güçlük indeksi  $P_j=0,44$  hesaplanmış ve Başarı testinin orta güçlükte olduğunu sonucuna varılmıştır.

### **2.3.2 Tutum Ölçeği**

Kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacı ile Aşkar (1986) tarafından geliştirilen “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,96 olarak hesaplanmıştır. Aşkar (1986) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından kullanılan “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı bu çalışma için de hesaplanmış ve güvenirlik katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur. Yıldız ve Uzunsakal (2018), Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,80 ile 1,00 aralığında ise testin yüksek derecede güvenilir olduğunu belirtmiştir.

Tutum ölçeğinde, 5’li likert tipinden oluşan 20 madde bulunmakta ve bulunan maddelerin 10’u olumlu, 10’u olumsuz madde olarak teste yer almaktadır. Tutum ölçeğinin puanlamasında olumlu ve olumsuz maddelere dikkat edilerek puanlama yapılmıştır. Olumlu maddelerin puanlamasında ‘Kesinlikle katılıyorum’ düzeyine 5 puan, ‘Katılıyorum’ düzeyine 4 puan, ‘Kararsızım’ düzeyine 3 puan ‘Katılmıyorum’ düzeyine 2 puan, ‘Kesinlikle Katılmıyorum’ düzeyine 1 puan verilmiştir. Olumsuz maddelerin puanlamasında ise ‘Kesinlikle katılıyorum’ düzeyine 1 puan, ‘Katılıyorum’ düzeyine 2 puan, ‘Kararsızım’ düzeyine 3 puan ‘Katılmıyorum’ düzeyine 4 puan, ‘Kesinlikle Katılmıyorum’ düzeyine 5 puan verilmiştir. Tutum ölçeğinden alınabilecek tutum puanı 20 ile 100 puan aralığındadır. Araştırmacı tarafından öğrencilere uygulanan Tutum ölçeği Ek 3’te verilmiştir.

### **2.3.3 Kavram Karikatürleri**

Uygulama aşamasında kullanılmak üzere araştırmacı tarafından 17 tane kavram karikatürü hazırlanmıştır. Kavram karikatürleri hazırlanırken literatür taraması yapılmış, literatürde var olan kavram karikatürlerinden yararlanılmıştır. Kavram karikatürlerinin geliştirilmesinde literatürde bulunan kavram karikatürlerinin görsel kısımlarından faydalanılmış, karikatürdeki metinler, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uygulama aşamasında literatürde hazır olarak bulunan kavram karikatürlerinin kullanımına gidilmemiştir.

Kavram karikatürlerinde bulunan metinler hazırlanırken öğrencilerin Deneme Testine ve Başarı Testine vermiş olduğu cevaplar dikkate alınmış ve kavram karikatürleri, bu testler sonrası ortaya çıkan kavram yanlışlarına yönelik hazırlanmıştır. Öğrencilere uygulanan Deneme testi sonunda açığa çıkan kavram yanlışlarının frekansları ve yüzdeleri bulunmuş ve yüzdeliği fazla olan kavram yanlışları, uyarlanmış bir şekilde kavram karikatürlerine metin olarak yazılmıştır. Ayrıca kavram karikatürlerinde yer alan sorular da, Deneme testi ve Başarı testine uygun olarak belirlenmiş, bu testlerde bulunan sorulardan uyarlanmış. Hazırlanan kavram karikatürlerinin, 5. sınıf üçgenler ve dörtgenler konusu kazanımları ile uyumlu olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan kavram karikatürlerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışları gidermesi amaçlanmıştır.

Kavram karikatürü hazırlanırken araştırmacı tarafından; kavram karikatürlerinin öğrenci seviyesine uygunluğu, kullanılan dilin açık ve sade olması, karikatürde bulunan karakterlerin boyutlarının eşit olması, karakterlerin yüz ifadelerinin doğru cevabı yansıtmaması, diyalogların bir bütünlük içinde olması durumlarına dikkat edilmiştir.

Hazırlanan kavram karikatürlerinde yer alan sorular, kavram yanlışlarını açığa çıkarmaya yöneliktir. Karikatürlerde yer alan karakterlerin, sorulan sorulara uygun görüşleri varken bazı karikatürlerde bir karakterin görüş kısmı boş bırakılmıştır. Öğrencilere karikatürlerde bulunan hangi karakterin görüşüne katıldığı sorulurken bazen de öğrencilerden boş bırakılan karakter görüşüne kendi düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Kavram karikatürlerinde bulunan karakter sayısı üç ile beş arasında olup karikatürde bulunan her karaktere isim verilmiştir. Böylelikle kavram karikatürünün gereği olan grup ve sınıf tartışmasında karışıklık olması önlenmiştir.

Hazırlanan kavram karikatürleri, yedi matematik öğretmeni, bir türkçe öğretmeni ve bir görsel sanatlar öğretmeni tarafından Kavram Karikatürü Öğretmen Görüş Formuna uygun olarak değerlendirilmiştir ve bir uzman öğretmen görüşü de alınmıştır. Kavram Karikatürü Öğretmen Görüş Formu, araştırmacı tarafından literatür taraması yapılarak hazırlanmış ve Ek 4'te verilmiştir. Öğretmenlerin kavram karikatürlerine ait görüşleri, hazırlanan her kavram karikatürü için alınmış ve öğretmen görüşleri dikkate alınarak karikatürlerde aşağıdaki düzenlemeler yapılmıştır;

- Öğrenciler için boş bırakılan görüşün sahibine ait karakterin cinsiyetinin belli olmaması ve bu durumun öğrenciler için karışıklık yaratmamasına dikkat edilmiştir.
- Metinlerde kullanılan yazı boyutunun tüm metinlerde aynı olmasına özen gösterilmiştir.
- Anlaşılır ve açık olmayan metinler tekrar düzenlenmiştir.
- Bazı metinlerde karakterlere ait görüşler düzenlenerek öğrencilerde var olan kavram yanlışlarına yönelik olarak metinler tekrar hazırlanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşaması 16 ders saati olarak belirlenmiş olup araştırmacı tarafından 17 tane kavram karikatürü hazırlanmıştır. Konunun yapısına uygun olacak şekilde birinci ve ikinci kavram karikatürleri birlikte bir ders saatinde kullanılmış, diğer tüm kavram karikatürleri için bir ders saati ayrılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve uygulanan kavram karikatürleri Ek 5'te sunulmuştur.

#### **2.3.4 Öğrenci Görüş Formu**

Öğrenci görüş formu, öğrencilerin kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretim sürecine ilişkin görüşlerini belirlenmesi amacı ile kullanılmıştır. Öğrenci Görüş Formu araştırmacı tarafından hazırlanmış ve “Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?” şeklinde bir adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Öğrenci Görüş Formuna Ek 6'da yer verilmiştir.

Öğrenci Görüş Formunda; deney grubunda bulunan öğrencilerden, 4 haftalık uygulama sonrası kavram karikatürleri ile yapılan öğretime ilişkin görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu formdan elde edilen verilerin analizinde içerik analiz yönteminden yararlanılmıştır. Analiz sonrası elde edilen veriler, araştırmaya yönelik nicel verileri desteklemek amacı ile kullanılmıştır.

#### **2.3.5 Görüşme**

Araştırmacı, deney grubunda bulunan altı öğrenci ile uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşme yapmış ve görüşmelerde verilerin korunumu için ses kayıt cihazı kullanmıştır.

Görüşme yapılan altı öğrencinin seçiminde ön test olarak kullanılan Başarı test puanları etkili olmuştur. Ön test olarak kullanılan Başarı test puanlarına göre test puanı yüksek olan iki öğrenci, test puanı orta seviyede olan iki öğrenci ve test puanı düşük olan iki öğrenci belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin belirlenmesinde iletişim becerilerinin iyi olmasına dikkat edilmiştir.

Görüşmeler, Başarı testi kullanılarak yapılmış ve öğrencilerin Başarı Testinde yer alan sorulara vermiş olduğu cevaplar üzerinde konuşulmuş, öğrencilerin düşünme biçimlerini daha iyi anlamak için ek sorulara da başvurulmuştur. Uygulamada öncesi görüşmelerde ön test olarak kullanılan Başarı testinden, uygulama sonrası yapılan görüşmelerde ise son test olarak kullanılan Başarı testinden yararlanılarak görüşmeler yapılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası yapılan görüşmeler, aynı öğrenciler ile yapılmış ve öğrenci değişikliğine gidilmemiştir. Bu durum araştırmacıya, öğrencilerin kavram karikatürleri kullanımından önceki ve sonrası düşünce biçimlerini karşılaştırma imkânı vermiştir. Böylelikle araştırmacı, deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi var olan kavram yanlışlarının uygulama sonrası giderilip giderilmediğini belirleme fırsatı bulmuştur.

### **2.3.6 Gözlem**

Araştırmacı, 16 ders saatlik uygulama aşamasında gözlem yapma imkânı bulmuş ve her ders sürecinde gözlemlerini not ederek araştırma sürecini daha kapsamlı değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacının yaptığı gözlemler, benzer çalışmalar yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterme niteliği taşımaktadır.

### **2.4 İŞLEM**

Araştırmacı tarafından, deney ve kontrol grubunun belirlenmesi amacı ile araştırmacının matematik öğretmenliğini yaptığı 5. sınıf seviyesinde üç gruba, üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili Başarı testi ve Tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçları SPSS programı kullanılarak ANOVA ile analiz edilmiş olup, Başarı testi ve Tutum ölçeği ön test puanları analiz sonuçlarına göre birbirine denk iki grup belirlenmiştir. Analiz sonuçları dikkate alındığında ön test olarak uygulanan Başarı testi sonuçlarına göre üç grup arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Tutum ölçeği puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığı görülürken bir grubun Tutum ölçeği puanlarının diğer



gruplar ile anlamlı şekilde farklılık oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık olmadığından Tutum ölçeği puanlarına göre birbirine denk iki grup belirlenip, bu grupların deney ve kontrol grubu olmasına karar verilmiştir. Birbirine denk olan iki grup arasından deney ve kontrol grubunun seçimi seçkisiz olarak yapılmıştır.

Deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen kavram karikatürleri kullanılarak öğretim gerçekleşirken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılarak ders sürecine devam edilmiştir. Deney grubunda kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretim süreci 16 ders saati (4 hafta) sürmüştür. Araştırmacı ilk hafta beş kavram karikatürünü kullanarak öğretim süreci gerçekleştirirken sonraki haftalarda dört kavram karikatürünü kullanmıştır. İlk hafta birbiri ile ilişkili olan birinci ve ikinci kavram karikatürlerini aynı ders saati içinde, diğer kavram karikatürlerini ise bir ders saati içinde kullanarak öğretim sürecini gerçekleştirmiştir. Kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinde öğrencilerin dörderli gruplar şeklinde oturmaları sağlanmış ve öğrenciler, dersin ilerleyen süreçlerinde grup çalışması yapmışlardır. Öğrencilerin oturma düzenleri araştırmacı tarafından uygulama öncesi belirlenmiş ve sınıf panosuna asılmıştır. Her ders öğrencilerin oturma planı değişmekte ve böylelikle grup içinde istenmeyen veya baskıcı olan öğrenciler gibi pek çok olumsuz durumun önüne geçilmektedir. Çalışmanın gerçekleştiği okulun sınıflarında teknolojik malzeme ve akıllı tahta gibi özelliklerin olmamasından dolayı araştırmacı, ders sürecinde kullanılan kavram karikatürlerini öğrencilere her ders başında çıktı olarak vermiştir. Her ders başında öğrencilere dağıtılan kavram karikatürlerini, öncelikle öğrencilerin bireysel olarak değerlendirmeleri ve cevaplandırmaları istenmiştir. Her öğrenci kavram karikatürünü bireysel olarak cevaplandırdıktan sonra öğrencilerden cevaplarını içlerinde buldukları grup ile paylaşmaları istenmiştir. Böylelikle öğrenciler, öncelikle kavram karikatürlerine ilişkin bireysel düşüncelerini ifade etmişler ve sonrasında içlerinde buldukları grup ile düşüncelerini paylaşmışlardır. Gruplar, kendi içinde tartışma yaparak ortak bir düşünceye varmışlar ve bu düşüncelerini sınıf ile paylaşarak sınıf tartışması yapmışlardır. Sınıf tartışması yapan öğrenciler, süreç sonunda doğru cevaba ulaşmışlardır. Araştırmacı, ders boyunca karikatürlerde yer alan sorulara ilişkin doğru cevabı öğrencilere söylememiş, gerekli durumlarda yönlendirmeler yaparak öğrencilerin tartışma ortamında doğru cevabı kendilerinin bulmalarını sağlamıştır. Tüm sınıf tarafından tartışma ortamında doğru cevap bulduktan sonra araştırmacı, ders sürecini özetleyerek dersi sonlandırmıştır.

Kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılarak öğretim yapılırken araştırmacı, her ders başında öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek için soru-cevap tekniğini kullanmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin ön öğrenmelerinde bulunan eksiklerini belirlemeye ve mevcut öğretim programını kullanarak gidermeye çalışmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin ders sürecinde aktif olması için soru- cevap tekniğine de başvurmuştur. Ayrıca her ders araştırmacı, öğrencilere üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili sorular sorarak öğrenmelerinin pekiştirilmesini amaçlamıştır.

Uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna son test olarak Başarı Testi ve Tutum ölçęi uygulanmıştır. Ayrıca araştırmadan elde edilen nicel verileri desteklemek amacı ile deney grubunda bulunan öğrencilere Öğrenci Görüş Formu uygulanmış ve deney grubunda bulunan 6 öğrenci ile uygulama öncesi ve sonrası görüşme yapılmıştır.

## **2.5 VERİ ANALİZİ**

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS programını kullanılmıştır. Nicel verileri desteklemek amacıyla elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analiz yönteminden faydalanılmıştır.

### **2.5.1 Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi**

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ön test olarak uygulanan Başarı testi puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla Başarı testinden elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası son test olarak uygulanan Başarı test puanları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakmak amacı ile testten elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplarda t-testi kullanılmıştır.

Deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakmak amacı ile testten elde edilen verilerin analizinde bağımlı gruplarda t-testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ön test olarak uygulanan Başarı test puanları arasında anlamlı farklılık yokken uygulama sonrası son test olarak uygulanan Başarı test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bulunan bu farkın deney grubunda, kavram karikatürleri kullanımından kaynaklı olup olmadığını belirlemek amacı ile ön test puanları kontrol altına alınarak son test puanlarının analizinde Kovaryans (ANCOVA) analiz yöntemi kullanılmıştır.

### **2.5.2 Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi**

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ön test olarak uygulanan Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası son test olarak uygulanan Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakmak amacı ile testten elde edilen verilerin analizinde bağımsız gruplarda t-testi kullanılmıştır.

Tutum ölçeğinde yer alan her madde için öğrenci cevaplarının ağırlıklı ortalamaları bulunmuştur. Tutum ölçeğinde yer alan maddeler için bulunan ağırlık ortalamaları ve Tutum ölçeği puan ortalamaları tablo olarak sunulmuş ve puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacı ile Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır.

Deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakmak amacı ile testten elde edilen verilerin analizinde bağımlı gruplarda t-testi kullanılmıştır. Kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakmak amacı ile testten elde edilen verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinden yararlanılmıştır. Kontrol grubunda Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermemesinden kaynaklı olarak verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinden faydalanılmıştır.

### 2.5.3 Öğrenci Görüş Formu, Görüşme ve Gözlemlerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Nicel verileri desteklemek amacı ile elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinden elde edilen bulgular dikkate alınarak her bulgu kendi içinde incelenmiştir. Öğrenci başarısına yönelik bulgular incelenirken görüşme ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde ses kayıtları, yazıya dönüştürülmüştür. Görüşmeden elde edilen veriler, uygulama öncesi ve sonrası olarak sınıflandırılmış ve çizelge şeklinde sunulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerden doğrudan alıntılar yapılmış ve öğrenciler “Ö1, Ö2, Ö3,...” biçiminde kodlanmıştır. Tutuma yönelik bulgular incelenirken Öğrenci Görüş Formundan ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Öğrenci Görüş Formundan elde edilen veriler analiz edilirken formda bulunan sorular ve öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar dikkate alınmış ve bu doğrultuda dokuz tema oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından oluşturulan her tema, kendi içinde incelenmiştir. Ayrıca Öğrenci Görüş Formundan yer alan öğrencilerin görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmış ve öğrenciler “Ö1, Ö2, Ö3,...” biçiminde kodlanmıştır. Öğrenci başarısına ve tutuma yönelik bulgular, araştırmacı tarafından yapılan gözlemler ile desteklenmiştir.

## BÖLÜM 3

### BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın birinci ve ikinci alt problemine yönelik Başarı testi ve Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde kullanılan testlerin yapılabilmesi için gerekli olan testlerin varsayımlarını sağlaması gerekmektedir. Kilmen (2015) e göre parametrik ve parametrik olmayan testlerin yapılması için gerekli varsayımlar Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.1** Parametrik ve Parametrik Olmayan Testlerin Varsayımları.

Varsayımlar	Bağımsız Örneklem için t testi	Bağımlı Örneklem için t testi	Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi	ANCOVA
Grup karşılaştırmasının yapılması	Evet			Evet
Aynı grubun karşılaştırılması		Evet	Evet	
İki grubun olması	Evet			
Grupların birbirinden bağımsız olması	Evet			Evet
Aynı gruba ait iki ölçüm yapılması		Evet	Evet	
Bir bağımlı değişkenin olması	Evet	Evet		Evet
Bir bağımsız değişkenin olması				Evet
Değişkenin en az eşit aralık ölçeği düzeyinde olması	Evet	Evet		Evet
Veriler normal dağılım göstermesi	Evet	Evet		Evet
Verilerin normal dağılım göstermemesi			Evet	
Grupların karıştırıcı değişkene göre farklılık göstermesi				Evet
Değişkenlerin doğrusal ilişkili olması				Evet
Grupların varyansları homojen olması				Evet
Değişkenler arası regresyon eğiminin eşit olması				Evet

Çizelge 3.1 incelendiğinde her testin kendine ait varsayımlarının olduğu görülmektedir. Bu çalışmada deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin analizinde kullanılan testler için varsayımların sağlanıp sağlanmaması kontrol edilmiş ve verilerin analizinde varsayımları sağlanan parametrik testler kullanılmıştır. Parametrik testlerin yapılabilmesi için grupların normal dağılım gösterdiği varsayımına yönelik toplanan verilere ait normallik testi yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.2** Ön Test ve Son Testlere Ait Shapiro-Wilks Testi Normallik Değerleri.

Grup	Test	İstatistik	sd	Sig.
Deney	Başarı Ön Test	,145	28	,134
Kontrol		,163	27	,064
Deney	Başarı Son Test	,224	28	,001
Kontrol		,133	27	,200
Deney	Başarı Ön Test- Son Test	,172	28	,034
Kontrol	Başarı Ön Test- Son Test	,098	27	,200
Deney	Tutum Ölçeği Ön Test	,100	28	,200
Kontrol		,137	27	,200
Deney	Tutum Ölçeği Son Test	,148	28	,120
Kontrol		,118	27	,200
Deney	Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test	,100	28	,200
Kontrol	Tutum Ölçeği Ön Test- Son Test	,216	27	,002

Çizelge 3.2 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun Başarı son test, deney grubu için Başarı ön test-son test ve kontrol grubu için Tutum ölçeği ön test-son test verilerinin normal dağılım şartını sağlamadığı görülmüştür. Bu veriler için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak grupların normal dağılım gösterme durumu incelenmiş ve elde edilen bulgular Çizelge 3.3’te verilmiştir.

**Çizelge 3.3** Ön Testlere ve Son Testlere Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.

Grup	Test	Çarpıklık Değeri	Çarpıklık Değeri Standart Hatası	Basıklık Değeri	Basıklık Değeri Standart Hatası
Deney	Başarı Son Test	-,936	,441	-,179	,858
Kontrol		-,059	,448	-,654	,872
Deney	Başarı Ön Test- Son Test	-,933	,441	,365	,858
Kontrol	Tutum Ölçeği ÖnTest- Son Test	,931	,448	<b>2,399</b>	,872

George ve Mallery (2010), çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 2$  aralığında olması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Çizelge 3.3 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda Başarı son testinin ve deney grubu için Başarı ön test-son testinin çarpıklık ve basıklık değerleri,  $\pm 2$  aralığında olduğundan normal dağılım gösterir. Kontrol grubu için Tutum ölçeği ön test-son testinin basıklık değeri bu aralıkta yer almadığından normal dağılım göstermediği sonucuna varılmış ve bu nedenle parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

### 3.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR

Araştırmanın ilk alt problemi “Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Birinci alt problemin amacı, deney grubu ile kontrol grubuna ön test olarak uygulanan ve aralarında anlamlı bir fark olmayan Başarı testi puanlarında, uygulama sonrası anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemektir.

Üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisinin incelendiği çalışmada, deney grubu ve kontrol grubu arasında Başarı Testi, ön test olarak uygulanmış ve test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiştir. Bağımsız gruplar için t-testinden elde edilen bulgular, Çizelge 3.4’te sunulmuştur.

**Çizelge 3.4** Deney ve Kontrol Grubu Başarı Ön Test Puanı t Testi Sonucu.

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	df	T	p
Deney	28	24,43	9,574	53	-0,953	0,345
Kontrol	27	26,96	10,143			

$p > 0,05$

Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t_{53} = -0,953, p > 0,05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin Başarı ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 24,43; S = 9,574$ ) ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Başarı ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 26,96; S = 10,143$ ) birbirine yakındır.

Deney grubunda bulunan öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve testten elde edilen bulgular Çizelge 3.5'te verilmiştir.

**Çizelge 3.5** Deney Grubunun Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi.

Testler	N	$\bar{X}$	S	df	t	P	$\eta^2$
Ön Test	28	24,43	9,574				
Son Test	28	65,14	23,167				
Son Test-Ön Test	28	40,714	20,942	27	10,287	0,000	0,79

$p < 0,05$

Çizelge 3.5 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi Başarı ön test puanları ile uygulama sonrası Başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{27} = 10,287, p < 0,05$ ). Deney grubunda bulunan öğrencilerin son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 65,14; S = 23,167$ ), ön test puan ortalamalarına ( $\bar{X} = 24,43; S = 9,574$ ) göre anlamlı bir şekilde yükselmiştir. Kilmen (2015)'e göre öğrencilerin ön test ve son test puanlarındaki değişim ( $\eta^2 = 0,79$ ) büyük etkiye sahiptir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Başarı test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve testten elde edilen bulgular Çizelge 3.6'da sunulmuştur.



**Çizelge 3.6** Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi.

Testler	N	$\bar{X}$	S	df	t	P	$\eta^2$
Ön Test	27	26,96	10,143				
Son Test	27	46,67	17,991				
Son Test-Ön Test	27	19,704	20,364	26	5,028	0,000	0,49

p <0,05

Çizelge 3.6'da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi Başarı ön test puanları ile uygulama sonrası Başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{26} = 5,028, p < 0,05$ ). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 46,67; S = 17,991$ ), ön test puan ortalamalarına ( $\bar{X} = 26,96; S = 10,143$ ) göre anlamlı bir şekilde yükselmiştir. Kilmen (2015)'e öğrencilerin ön test ve son test puanlarındaki değişim ( $\eta^2 = 0,49$ ) büyük etkiye sahiptir. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere Başarı Testi, son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler bağımsız gruplar için t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Başarı son test puanlarına ilişkin t testinden elde edilen bulgular Çizelge 3.7'de verilmiştir.

**Çizelge 3.7** Deney Grubu ve Kontrol Grubu Başarı Son Test Puanları t Testi Sonucu.

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	df	t	p	$\eta^2$
Deney	25	65,14	23,167	53	3,295	0,002	0,18
Kontrol	27	46,67	17,991				

p <0,05

Çizelge 3.7 incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{53} = 3,295, p < 0,05$ ). Deney grubunda bulunan öğrencilerin Başarı son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 65,14; S = 23,167$ ), kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Başarı test puan ortalamalarına ( $\bar{X} = 26,96; S = 10,143$ ) göre daha başarılı algılanmaktadır. Kilmen (2015)'e göre deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarındaki değişimin %18'i öğretim sürecinde kavram karikatürü kullanımı ile açıklanmaktadır.

Bu kısma kadar elde edilen bulgular incelendiğinde; deney grubu ile kontrol grubunun Başarı ön test puanları arasında anlamlı farklılık yok iken Başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık var olduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca deney grubunun Başarı ön test puanları ile

son test puanları ve kontrol grubunun Başarı ön test puanları ile son puanları karşılaştırıldığında her iki grupta da ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Grupların Başarı son test puanlarının, ön test olarak uygulanan Başarı Test puanlarından daha yüksek olması ve aralarında anlamlı bir farkın olmasının nedeninin gerçekten deneysel koşullardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek amacı ile ön test puanları “ortak değişken (covariate)” alınarak Kovaryans (ANCOVA) analizi yapılmıştır. Son test ve düzeltilmiş son test Başarı testi puan ortalamalarını gösteren betimsel istatistikler Çizelge 3.8’de sunulmuştur. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan Kovaryans (ANCOVA) analizi sonuçları Çizelge 3.9’da verilmiştir.

**Çizelge 3.8** Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son Test Puanlarına Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları.

Grup	n	Son Test Puanı		Düzeltilmiş Son Test Puanı	
		$\bar{x}$	SS	$\bar{x}_d$	SH
Deney Grubu	28	65,14	23,16	65,79	3,85
Kontrol Grubu	27	46,66	17,99	45,98	3,92
Toplam	55	56,07	22,60		

$\bar{x}_d$  : Düzeltilmiş Son Test Puanı Ortalaması

**Çizelge 3.9** Başarı Son Test Puanlarına ait ANCOVA Sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi	Etki Büyüklüğü (eta kare)
Ön test	1433,415	1	1433,415	3,471	0,068	0,063
Yöntem	5305,054	1	5305,054	12,846	0,001	0,198
Hata	21474,013	52	412,962			
Toplam	200528,000	55				

ANCOVA sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Başarı ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F_{(1-52)} = 12,846$ ,  $p < .05$ ). Başka bir anlatımla, deney grubundaki öğrencilerin başarılarındaki gelişim, özel bir uygulama olan kavram karikatürü kullanımı ile ilişkilidir denebilir. Deney grubu için tasarlanan öğrenme ortamında yürütülen dersler, öğrencilerin başarısı üzerinde etkili olmuştur. Etki büyüklüğü (eta kare) 0,198 olarak elde edilmiş olup Kilmen (2015)’e göre öğretim sürecinde kavram karikatürü kullanımı büyük etkiye sahiptir.

### 3.2 İKİNCİ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın ikinci alt probleminde deney grubu ile kontrol grubuna ön test olarak uygulanan ve aralarında anlamlı bir fark bulunmayan Tutum ölçeği puanlarında, uygulama sonrası anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek amaçlanmıştır.

Kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacı ile deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere Tutum Ölçeği, ön test olarak uygulanmış ve uygulama sonrası tekrar Tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Tutum ölçeğinde yer alan her madde için öğrenci cevaplarının ağırlıklı ortalamaları bulunmuştur. Deney ve kontrol grubuna yönelik Tutum ölçeğinde yer alan maddeler için ağırlık ortalamaları ve Tutum ölçeği puan ortalamaları Çizelge 3.10’da verilmiştir.

**Çizelge 3.10** Deney ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Ortalamaları.

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Madde 1	3,64	4,35	3,74	3,85
Madde 2	3,28	4,35	3,85	3,40
Madde 3	3,39	4,32	3,37	3,88
Madde 4	3,39	3,85	3,33	3,03
Madde 5	3,46	4,42	3,37	3,40
Madde 6	3,14	3,89	3,29	3,25
Madde 7	3,43	4,85	4,03	3,62
Madde 8	3,50	4,25	3,51	3,70
Madde 9	3,28	4,17	3,51	3,77
Madde 10	3,00	4,00	2,92	3,03
Madde 11	3,35	4,39	3,25	3,25
Madde 12	3,57	4,25	3,37	3,70
Madde 13	2,93	3,71	2,81	2,74
Madde 14	3,32	3,82	2,77	3,07
Madde 15	3,46	4,10	3,74	3,59
Madde 16	3,68	4,25	3,59	4,03
Madde 17	3,75	4,25	3,44	3,70
Madde 18	3,53	4,28	3,40	3,22
Madde 19	3,46	4,03	3,25	3,81
Madde 20	3,39	3,96	3,07	3,37
Ortalama Puan	68	83	67	69

Çizelge 3.10 incelendiğinde Tutum ölçeğinde yer alan maddelerin son test ağırlık ortalamalarının ön test ağırlık ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubu ve kontrol grubu Tutum ölçeği ön test puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve uygulama sonrası Tutum ölçeği son test puan ortalamaları arasında farklılık olduğu gözlemlenmektedir. Deney grubunda ön test olarak uygulanan Tutum ölçeği maddeleri arasında ortalaması en yüksek olan madde 17 “Matematik dersi eğlenceli bir derstir.” şeklindedir. Deney grubunda uygulanan son test Tutum ölçeği maddeleri incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip olan madde 7 “Matematik dersi benim için bir angaryadır.” olarak ifade edilmiştir. Hem ön test hem de son testte deney grubu öğrencileri için en düşük ortalamaya sahip madde “Yıllarca matematik okusam bıkmam.” şeklinde ifade edilen madde 13’tür. Kontrol grubunda ön test olarak uygulanan Tutum ölçeği maddeleri arasında ortalaması en yüksek olan madde 7 “Matematik dersi benim için bir angaryadır.” şeklinde ifade edilirken son testte en yüksek ortalamaya sahip olan madde 16 “Matematik beni ürkütür.” şeklinde ifade edilmektedir. Kontrol grubunda uygulanan Tutum ölçeği maddelerinde en düşük ortalamaya sahip olan madde ön testte “Diğer derslere göre matematiği daha çok severek çalışırım.” olarak belirtilen madde 14 iken son testte “Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk alırım.” ve “Matematik dersi sınavından çekinirim.” olarak belirtilen madde 4 ve 10’dur. Ayrıca deney grubunda tüm maddelerin son test ortalamaları ön teste göre artış gösterirken kontrol grubunda madde 2, 4, 6, 7, 13, 15 ve 18’in ortalamalarında azalma meydana gelmiştir.

Ön test olarak uygulanan Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular, Çizelge 3.11’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.11** Deney ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Ön Test Puanı t Testi Sonucu.

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	df	t	p
Deney	28	68	18,387	53	0,076	0,940
Kontrol	27	67,59	21,412			

p > 0,05

Çizelge 3.11’de görüldüğü gibi deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t_{53} = 0,076$ ,  $p > 0,05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 68,00$ ;  $S =$

18,387) ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 67,59$ ;  $S = 21,412$ ) birbirine yakındır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve teste ait bulgular Çizelge 3.12’de verilmiştir.

**Çizelge 3.12** Deney Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi.

Testler	N	$\bar{X}$	S	df	t	P	$\eta^2$
Ön Test	28	68,00	18,387				
Son Test	28	83,57	13,656				
Son Test-Ön Test	28	15,571	17,779	27	4,634	0,000	0,44

$p < 0,05$

Çizelge 3.12 incelendiğinde deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi Tutum ölçeği ön test puanları ile uygulama sonrası Tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{27} = 4,634$ ,  $p < 0,05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin Tutum ölçeği son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 83,387$ ;  $S = 13,656$ ), ön test puan ortalamalarına ( $\bar{X} = 68,00$ ;  $S = 18,387$ ) göre anlamlı bir şekilde yükselmiştir. Kilmen (2015)’e göre öğrencilerin ön test ve son test puanlarındaki değişim ( $\eta^2=0,44$ ) büyük etkiye sahiptir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermemesi sebebi ile uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinden elde edilen bulgular Çizelge 3.13’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.13** Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları.

Testler	N	$\bar{X}$	S	df	Z	p
Ön Test	27	67,59	21,412			
Son Test	27	69,52	18,419			
Son Test-Ön Test	27	1,926	13,533	27	-0,458	0,647

$p > 0,05$

Çizelge 3.13’de görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi Tutum ölçeği ön test puanları ile uygulama sonrası Tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $Z = -0,458, p > 0,05$ ). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Tutum ölçeği ön test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 67,59; S = 21,412$ ) ile son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 69,52; S = 18,419$ ) birbirine yakındır.

Uygulama sonrası deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere Tutum ölçeği, son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler bağımsız gruplar için t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin t testinden elde edilen bulgular Çizelge 3.14’de verilmiştir.

**Çizelge 3.14** Deney Grubu ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Son Test Puanları t Testi Sonucu.

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	df	t	P	$\eta^2$
Deney	28	83,57	13,656	53	3,222	0,002	0,16
Kontrol	27	69,52	18,419				

p < 0,05

Çizelge 3.14 incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t_{53} = 3,222, p < 0,05$ ). Deney grubunda bulunan öğrencilerin Tutum ölçeği son test puan ortalamaları ( $\bar{X} = 83,57; S = 13,656$ ), kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Tutum ölçeği son test puan ortalamalarına ( $\bar{X} = 69,52; S = 18,419$ ) göre daha yüksektir. Kilmen (2015)’e göre deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarındaki değişimin %16’sı kavram karikatürleri ile yapılan öğretimle açıklanmaktadır.

### 3.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME YÖNELİK BULGULAR

Araştırmanın üçüncü alt problemi “ Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımına yönelik görüşleri nelerdir? ” şeklinde tanımlanmıştır. Üçüncü alt problemin amacı öğrencilerin, kavram karikatürleri kullanımına yönelik görüşlerini belirleyerek araştırmadan elde edilen nitel verileri, nicel verilerle desteklemektir. Bu amaç doğrultusunda deney grubunda bulunan öğrencilere Öğrenci Görüş Formu uygulanmış ve deney grubunda yer alan altı öğrenci ile uygulama öncesi ve sonrası görüşme yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından uygulama aşamasında öğrenciler

gözlemlenmiştir. Üçüncü alt probleme ait bulgular, öğrenci başarısına yönelik bulgular ve tutuma yönelik bulgular olarak iki başlık altında incelenmiştir.

### 3.3.1 Öğrenci Başarısına Yönelik Bulgular

Öğrenci başarısına yönelik bulgular incelenirken görüşme ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Deney grubunda bulunan altı öğrenci ile uygulama öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, Başarı testi kullanılarak yapılmış ve Başarı Testinde yer alan sorular, öğrencilere aynen sorulmuş ve gerekli durumlarda öğrencilere ek sorular sorulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde amaç, öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğunu belirlemek ve uygulama sonrası kavram karikatürü kullanımının, kavram yanlışlarını gidermede etkisini belirlemektir. Öğrencilerle yapılan görüşmelere ilişkin bazı kesitler Çizelge 3.15’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.15** Uygulama öncesi ve sonrası öğrenci görüşmelerinden kesitler.

Soru	Ön görüşme	Son görüşme
1	Ö1: “Bir şeklin çokgen olması için kenarlarının eşit uzunlukta olması gerekir.”	Ö1: “Çokgenler, en az 3 kenarlı şekillerdir ve kenar uzunluklarının eşit olmasına gerek yoktur.”
2	Ö3: “Çokgen olan şekiller, en az 4 kenarlı olmalıdır.”	Ö3: “3 veya daha fazla kenarı olan kapalı şekiller çokgendir.”
3	Ö6: “Bir şeklin köşegeninin olması için kenar sayısının çift sayılarda olması gerekir ki köşegenleri karşılıklı çizilsin.”	Ö6: “Bir şeklin köşegenin olması için 4 kenarı veya 4’ten fazla kenarının olması gerekir.”
4	Ö2: “Çokgenlerin kenar sayısının çok olması gerekir.”	Ö2: “Çokgenler, en az 3 kenarlı olmalıdır.”
5	Ö5: “Üçgen çokgen değildir.”	Ö5: “Üçgen, bir çokgendir.”
6	Ö4: “Üç kenarı olan şekiller çokgen olamaz. Çokgen çok kenarlıdır.”	Ö4: “Üç kenarı olan ve kapalı olan şekiller çokgendir.”
7	Ö2: “İkizkenar üçgenlerin, iki kenarının eşit olması gerekir. İki açısının eşit olması, ikizkenar olması için yeterli değildir.”	Ö2: “Bir şeklin ikizkenar olması için iki kenarının veya iki açısının eşit olması gerekir. Kenarları eşit ise zaten açıları da eşittir.”
8	Ö6: “4 kenardan az olan şekiller çokgen oluşturamaz.”	Ö6: “Çokgenlerin kenar sayısı en az 3 olmalıdır.”
9	Ö1: “Eşkenar ve kare aynı şekillerdir. Karenin diğer adı eşkenar dörtgendir.”	Ö1: “Eşkenar dörtgen ile kare farklı şekillerdir. Karede tüm açılar 90 derece olması gerekirken eşkenar dörtgende böyle olmasına gerek yoktur.”
10	Ö3: “Üçgenin köşegeni vardır.”	Ö3: “Üçgenin köşegeni yoktur. Çokgenlerin köşegenlerinin olması için en az 4 kenarlı olmalıdır.”
11	Ö4: “Dikdörtgenin iki kısa kenarı ve iki uzun kenarı vardır. Açılarını 90 derece olmasına gerek yoktur. Önemli olan kısa ve uzun kenarının olmasıdır.”	Ö4: “Dikdörtgenin iki kısa kenarı ve iki uzun kenarı vardır. Tüm açıları 90 derecedir.”

**Çizelge 3.15** (devam ediyor)

12	Ö3: “Eşkenar dörtgende tüm açılar birbirine eşit ve 90 derece olması gerekir.”	Ö3: “Eşkenar dörtgende tüm açılar birbirine eşit olmak zorunda değildir.”
13	Ö5: “Bir şekil aynı anda hem kare hem de dikdörtgen olamaz.”	Ö5: “Bir şekil aynı anda kare ve dikdörtgen olabilir.”
14	Ö4: “Köşeden köşeye çizilen tüm doğru parçaları köşegendir.”	Ö4: “Bir doğru parçasının köşegen olması için, art arda köşegenlerden çizilmemiş olması gerekir.”
15	Ö3: “Eşkenar üçgen çokgendir. Çünkü tüm kenarları eşittir. Diğer üçgenler çokgen olmaz.”	Ö3: “Tüm üçgen çeşitleri çokgendir.”

Çizelge 3.15 incelendiğinde Ö1’in ““Bir şeklin çokgen olması için kenarlarının eşit uzunlukta olması gerekir.” şeklinde kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir. Ö3’ün “Eşkenar üçgen çokgendir. Çünkü tüm kenarları eşittir. Diğer üçgenler çokgen olmaz.” ifadesinden de anlaşıldığı gibi Ö1 ile aynı kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir. Yani Ö1 ve Ö3 öğrencilerinde uygulama öncesi ‘Çokgenlerin kenar uzunluklarının eşit olması gerekir.’ kavram yanlışlığı bulunmaktadır. Öğrenciler görüşme sırasında bu kuralın bir şeklin çokgen olmasında ön şart olduğunu ifade etmişlerdir. Uygulama sonrası Ö1 “Çokgenler, en az 3 kenarlı şekillerdir ve kenar uzunluklarının eşit olmasına gerek yoktur.” şeklinde ifade ederken Ö3 “Tüm üçgen çeşitleri çokgendir.” şeklinde belirtmiştir. Bu durum Ö1 ve Ö3’de ‘Çokgenlerin kenar uzunluklarının eşit olması gerekir.’ kavram yanlışlığının yok olduğunu gösterir.

Öğrencilerde uygulama öncesi bulunan bir başka kavram yanlışlığı da ‘Çokgenler en az 4 kenarlıdır.’ şeklinde çokgenin kenar sayısı ile ilgilidir. Bu kavram yanlışlığı, öğrencilerle uygulama öncesi yapılan görüşmelerde de gözlemlenmiştir. Ö3 “Çokgen olan şekiller, en az 4 kenarlı olmalıdır.” şeklinde ifade ederken, Ö2 “Çokgenlerin kenar sayısının çok olması gerekir.” olarak belirtmiş, Ö4 “Üç kenarı olan şekiller çokgen olamaz. Çokgen çok kenarlıdır.” ve Ö6 “4 kenardan az olan şekiller çokgen oluşturmaz.” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sonrası aynı öğrencilerle tekrar yapılan görüşmelerde öğrencilerin ‘Çokgenler en az dört kenarlıdır.’ şeklindeki kavram yanlışlıklarının yok olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası Ö3 “3 veya daha fazla kenarı olan kapalı şekiller çokgendir.” ve Ö2 “Çokgenler, en az 3 kenarlı olmalıdır.” olarak belirtmişlerdir. Aynı şekilde Tablo 21’de Ö5’in uygulama öncesi “Üçgen çokgen değildir.” şeklinde düşünceye sahip olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmeler sırasında Ö5’e bu durumun nedeni sorulmuş ve öğrencinin bu düşüncesinin çokgenlerin kenar sayısının çok olması gerektiğinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Ö5 uygulama sonrası “3 veya daha



*fazla kenarı olan kapalı şekiller çokgendir.*” şeklinde ifade ederek kavram yanlışlığının yok olduğu görülmüştür.

Öğrenciler uygulama öncesi köşegenler konusunda da çeşitli kavram yanlışlarına sahiptirler. Bir çokgende köşegenin varlığı ile ilgili Ö6 “*Bir şeklin köşegeninin olması için kenar sayısının çift sayılarda olması gerekir ki köşegenleri karşılıklı çizilsin.*” açıklamasını yaparken Ö3 “*Üçgenin köşegeni vardır.*” açıklamasını yapmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplardan da görüldüğü gibi Ö6 ve Ö3’ün köşegenler konusu ile ilgili kavram yanlışları vardır. Araştırmacı, uygulama aşamasında yaptığı gözlemlerde de bu sonuca varmıştır. Uygulama sonrası “*Bir şeklin köşegenin olması için 4 kenarı veya 4’ten fazla kenarının olması gerekir.*” şeklinde belirten Ö6 ve “*Üçgenin köşegeni yoktur. Çokgenlerin köşegenlerinin olması için en az 4 kenarlı olmalıdır.*” olarak belirten Ö3 cevaplarından da görüldüğü gibi öğrencilerde bu konu ile ilgili kavram yanlışları giderilmiştir. Ayrıca Ö4, köşegenler ile ilgili “*Köşeden köşeye çizilen tüm doğru parçaları köşegendir.*” olarak ifade etmiştir. Araştırmacı uygulama öncesi yapılan görüşmede Ö4’ün bu konudaki kavram yanlışlığının üzerine gitmiş ve kenar ile köşegen arasında bir bağlantı olup olmadığını sormuştur. Ö4 bu konuda “*Çokgenlerde tüm kenarlarda aslında köşegendir. Çünkü kenarlar da köşeden köşeye çizilen doğru parçalarıdır.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Araştırmacı uygulama aşamasında Ö3’ü de gözleme fırsatı bulmuş ve bu konuda ısrarcı tavırlarının olduğunu gözlemlemiştir. Uygulama sonrası Ö3 “*Bir doğru parçasının köşegen olması için, art arda köşegenlerden çizilmemiş olması gerekir.*” şeklinde belirterek bu konudaki kavram yanlışlarının giderildiği sonucuna varılmıştır.

Deney grubunda bulunan altı öğrenci ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusunda kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim süreci sonunda aynı öğrencilerle tekrar görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının azaldığı görülmüştür. Öğrencilerin bu konudaki kavram yanlışlarını giderilmesinde kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sürecinin etkili olduğu düşünülmektedir.

### **3.3.2 Tutuma Yönelik Bulgular**

Tutuma yönelik bulgular incelenirken Öğrenci Görüş Formundan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Öğrenci Görüş Formunda yer alan ‘Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki

görüşlerinizi ifade eder misiniz?’ sorusuna ilişkin elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analiz yöntemi kullanılırken temaların oluşturulmasında öğrencilerin Öğrenci Görüş Formuna verdikleri cevaplar dikkate alınmıştır. Öğrencilerin, Öğrenci Görüş Formuna vermiş olduğu cevaplar incelenmiş ve verilen cevaplar doğrultusunda dokuz tema oluşturulmuştur. Oluşturulan temalar;

- Eğlence
- Kalıcı öğrenme
- Görsellik
- Sosyalleşme
- Tartışma ortamı
- Dikkat çekici
- Kolay öğrenme
- Dersi sevme
- Derse istekli gelme şeklindedir.

Araştırmacı tarafından oluşturulan her temanın frekans ve yüzdeleri bulunarak kendi içinde incelenmiştir. Ayrıca içerik analizinde öğrencilerin görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmış ve öğrenciler “Ö1, Ö2, Ö3,...” biçiminde kodlanmıştır. Temaların frekans ve yüzdeleri Çizelge 3.16’da sunulmuş ve çizelgeden elde edilen bulgulara temaların içinde yer verilmiştir.

**Çizelge 3.16 Öğrenci Görüş Formuna Yönelik Temaların Frekans ve Yüzdeleri.**

Temalar	Frekans	Yüzdesi
Eğlence	20	% 71
Kalıcı öğrenme	12	% 43
Görsellik	10	% 36
Sosyalleşme	18	% 64
Tartışma ortamı	23	% 82
Dikkat çekici	8	% 29
Kolay öğrenme	15	% 54
Dersi sevme	16	% 57
Derse istekli gelme	16	% 57

## *Eğlence*

Öğrencilerin kavram karikatürü kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinden zevk aldıkları ve bu süreçte eğlendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çizelge 3.16 incelendiğinde öğrencilerin %71'i dersleri eğlenceli bulduklarını, ifade etmişlerdir. Ö5'in "*Bence karikatürlerle ders işlemek eğlenceli oldu. Dersler çok hoşuma gitti. Eskiden işlediğimiz ders sıkıcı değildi ama çok eğlenmiyorduk. Ama şimdi dersler hem güzel hem de eğlenceli.*" görüşü, Ö11'in "*Karikatürlerle ders işlemek çok eğlenceli. Önceki matematik derslerinde biraz sıkılıyordum ama şimdi çok eğleniyorum. Benim için dersler çok eğlenceli geçiyor.*" ve Ö15'in "*Karikatürlerle ders işlemek çok eğlenceli. Matematik dersinde çok eğlenmeye başladım.*" şeklindeki görüşleri bu durumu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca araştırmacı tarafından alınan "*Öğrenciler, kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sürecinden çok zevk alıyorlar.*" ve "*Öğrenciler, kavram karikatürü ile ders sürecinde çok eğlendi ve uygulama bittikten sonra da karikatürlerle ders işlemek istediklerini dile getirdi.*" gözlem notları da yukarıdaki bulguları desteklemektedir.

## *Kalıcı öğrenme*

Öğrenciler kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğrenme süreci sonunda konuları daha kalıcı öğrendiklerini ve öğrenmiş oldukları bilgileri unutmadıklarını belirtmişlerdir. Çizelge 3.16 incelendiğinde kavram karikatürlerinin kalıcı olduğuna yönelik öğrencilerin %43'ü görüş bildirmiştir. Ö24 kalıcı öğrenme ile "*Karikatürlerle ders işleyince öğrendiklerim daha kalıcı oldu.*" şeklinde ve Ö2 "*Eskiden matematiğe çok çalışsam da yapamıyordum ve öğrendiklerimi hemen unutuyordum. Şimdi derslerde çok eğleniyorum ve öğrendiklerimi daha iyi hatırlıyorum.*" şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Ayrıca Ö8 bu konudaki düşüncelerini "*Karikatürlerle ders işleyince daha kolay aklımda tutabiliyorum. Öğrendiklerimi unutmuyorum.*" olarak belirtirken Ö15: "*Öğrendiklerimi öğretmenimiz sorunca hemen hatırlıyorum. Eskiden olsa hemen unutturdum.*" şeklinde belirtmiştir. Kalıcı öğrenme ile ilgili araştırmacının "*Mevcut öğretim programına göre kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenmeleri daha kalıcı oldu*" ve "*Öğrenciler kendi etkin katılımları ile bilgilere ulaştıklarından bilgiler kolay kolay unutulmuyor.*" şeklindeki gözlem notu öğrencilerin kalıcı öğrenme sağladıklarına yöneliktir.

## Görsellik

Kavram karikatürleri içerisinde görsellik bulundurmasından dolayı öğrencilerden olumlu görüş almıştır. Öğrenciler kavram karikatürlerinde bulunan resimleri eğlenceli bulduklarını ve düz yazıya göre daha çok tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Çizelge 3.16'dan da görüldüğü gibi öğrencilerin %36'sı kavram karikatürlerinin görsellik sağladığını belirtmişlerdir. Ö2 bu konudaki görüşünü *“Resimler anlaşılır ve eğlenceliydi. Resimlerle konu daha çok anlaşılıyor ve akılda kalıcı oluyor.”* şeklinde ifade etmiştir. Ö18 görsellik ile ilgili *“Resimlerle ders işlediğimiz için daha kalıcı öğrendim.”* görüşünü belirtirken Ö21 *“Kavram karikatürlerinde resimlerin olması çok eğlenceli. Düz yazı yerine böyle resimler olunca ben derslerde daha çok eğleniyorum.”* şeklinde görüş bildirmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinde bulunan karakterlere deney grubunda bulunan öğrencilerin isimleri verilmiş ve bu durum sonrasında öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi amaçlanmıştır. Ö7'nin *“Resimlerin olması ve bir resimdeki karakterde benim isminin olması çok hoşuma gitti.”* şeklindeki görüşü bu durumun amacına ulaştığını gösterir niteliktedir. Görsellik ile ilgili *“Kavram karikatürlerinde yer alan karakterlere sınıfta bulunan öğrencilerin isimlerini vermek, öğrencileri daha fazla motive etti.”* şeklindeki araştırmacının gözlem notu da görsellik ile ilgili bulguları desteklemektedir.

## Sosyalleşme

Öğrenciler kavram karikatürü kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinde kendilerini daha iyi ifade ettiklerini, düşüncelerini söylemekten çekinmediklerini ve bu durumu diğer derslere de yansıttıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler kavram karikatürleri ile daha sosyal olduklarını ve kavram karikatürü ile gerçekleştiren öğretim süreci sonunda farklı arkadaşlıklara sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Çizelge 3.16 incelendiğinde öğrencilerin %64'ü kavram karikatürleri kullanımının sosyalleşmeyi arttırdığını görüşüne katılmaktadır. Ö12 *“Sosyalleşmeyi artıran bir ders oldu. Birde düşüncelerimi biraz da olsa çekinerek söylerdim. Ama şimdi, özgüvenli bir şekilde söylüyorum. Bu da benim matematikle ilgili olan düşüncelerimi daha olumluya çekiyor.”* şeklinde görüş belirtirken Ö27 *“Mesela ben düşüncelerimi normalde birileri ile paylaşmaktan çekinirdim. Ama düşüncelerimi grupta paylaşıp tartıştığım için artık çekinmiyorum.”* şeklinde görüş belirtmiştir. Ö12 ve Ö27'nin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin kavram karikatürleri ile birlikte düşüncelerini rahatça söyleyebildikleri görülmektedir. Ö5'in *“Arkadaşlarımla tartışmaktan mutluluk duyuyorum.*

*Ben fazla konuşmadığım arkadaşlarımla aynı grupta oldum ve onlarla konuşmaya başladım. Tartışma yeteneğim yükseldi.”* şeklindeki düşüncesi, Ö7'nin *“Ben fazla konuşmadığım arkadaşlarımla aynı grupta oldum ve onlarla konuşmaya başladım.”* ve Ö19'un *“Matematik derslerinde grup kurarak tartışınca, yanlış cevap veren arkadaşlarımı doğru cevaba yönlendirmek hoşuma gidiyor. Hem bazı konuşmadığım arkadaşlarımla tartışma yaparak konuşuyorum.”* şeklindeki düşünceleri kavram karikatürleri kullanımının sosyalleşmeye fayda sağladığı yönündedir. Araştırmacı tarafından bu konuda alınan gözlem notu *“Öğrenci gruplarını oluşturma sırasında bazı öğrenciler birkaç arkadaşı ile aynı grupta olmak istemedi ve çok konuşmadıklarını belirtti. Fakat bunu rağmen aynı grupta olduklarında öğrenciler arası iletişim güçlendi ve daha sonraki çalışmalarda aynı grupta olmaya itiraz etmediler.”* şeklinde olup sosyalleşme ile ilgili bulguları desteklemektedir.

### *Tartışma ortamı*

Öğrenciler, kavram karikatürü kullanımı ile oluşturulan tartışma ortamında tartışarak doğruyu bulma konusunda çaba harcadıklarını, tartışmadan zevk aldıklarını ve tartışma ortamı ile elde edilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Çizelge 3.16 incelendiğinde öğrencilerin %82'si tartışma ortamından zevk aldıklarını ifade etmişlerdir ve öğrencilerin en fazla olumlu görüş bildirdiği tema tartışma ortamıdır. Ö3 bu konudaki görüşünü *“Derse hep katıldım, arkadaşlarımla tartıştık ve sonuca beraber ulaştık. Arkadaşlarımın fikirlerini yani düşüncelerini değiştirdim. Doğru karara, arkadaşlarımızla yani tüm sınıfla tartışarak ortak karar aldık. Hem ben böyle daha mutlu oldum. Arkadaşlarımla ortak kararlar alırken, küs arkadaşlarımla da barıştım.”* şeklinde ifade ederken Ö9 *“Doğru cevabı bulmak için tartışmalar yaparken, birbirimizin ne düşündüğünü anlamaya, yanlış düşünenleri fikrinden caydırmaya çalıştık. Hayatımda ise düşünmeyi ve doğruya gitmeyi öğrendim.”* ve Ö10 *“Matematik derslerinde grup kurarak tartışınca, yanlış cevap veren arkadaşlarımı doğru cevaba yönlendirmek hoşuma gidiyor.”* şeklinde belirtmişlerdir. Ö3, Ö9 ve Ö10'un görüşleri incelendiğinde öğrencilerin tartışma ortamında doğru cevabı bulmaktan zevk aldıkları görülmektedir. Ö12'nin *“Mesela bir soruyu tartışarak doğruyu öğreniyoruz. Bu yüzden karikatürlerle dersi daha iyi anlıyoruz. Eskiden tahtaya yazıp ders işlerdik.”* ve Ö23'ün *“Arkadaşlarımızla tartışırken farklı fikirler elde ettiğimiz zaman onları fikirlerinden vazgeçirmek çok eğlenceli oldu. Mesela ben arkadaşlarıma fikirlerimi sunuyorum ve onlarda bana fikirlerini sunuyor. Farklı fikirler olunca, herkes kendi fikrini savunuyor ve böylece konuları daha iyi anlıyoruz.”* şeklindeki görüşleri konuların daha iyi anlaşıldığı yönündedir.

Tartışma ortamı ile ilgili araştırmacı tarafından alınan gözlem notları “*Öğrenciler grup ve sınıf tartışmasından çok zevk alıyorlar. Birbirlerinin düşüncelerini çürütmek ve kendi düşüncelerini anlatmaktan mutlu oluyorlar.*”, “*Ders sürecinde birbirlerinin düşüncelerine saygı duyuyorlar ve uygunlukla birbirlerinin düşüncelerini dinleyip doğruyu bulmak için tartışıyorlar.*” ve “*Tüm öğrenciler, özgürce kendi düşüncelerini ifade edebiliyor.*” şeklinde olup, alınan gözlem notları yukarıdaki bulguları desteklemektedir. Ayrıca araştırmacının “*Bazen grup tartışmalarında baskın olan öğrenciler, grupta hâkimiyet kurmaya çalışıyor. Bu konuda öğretmenlerin dikkat etmesi gerekir.*” ve “*Bazı öğrenciler, kendileri ile aynı fikirde olmayan yakın arkadaşlarına karşı kırgınlık besleyebiliyor.*” şeklindeki gözlem notları, tartışma ortamının olumsuz yönlerini göstermektedir. Bu konuda öğretmenler dikkatli olmalı ve yapılan tartışmaların amacına ulaşmasını sağlamalıdır. Öğretmenlerin tartışma ortamında kontrolü elinden bırakmaması ve öğrencileri yönlendirmesi gerekliliği araştırmanın “*Öğretmenin kontrolü her zaman sınıf üzerinde olmalıdır. Öğrenciler tartışma sırasında sınıfta çok gürültü oluşturabiliyor.*” şeklindeki gözlem notuyla desteklenmektedir.

#### *Dikkat çekici*

Kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleşen öğretim sürecinde kavram karikatürleri, öğrencilerin dikkatlerini çekmiş ve derse motive olmalarını sağlamıştır. Çizelge 3.16 incelendiğinde öğrencilerin %29’u derslerin dikkat çekici olduğunu belirtmiştir. Ö3 bu konudaki düşüncesini “*Karikatürlerle ders işleyince matematik dersinde dikkatim hiç dağılmadı.*” şeklinde belirtirken Ö21 “*Kavram karikatüründe bulunan resimlerde benim ismimin olması benim çok dikkatimi çekti ve derse katıldım.*” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından alınan gözlem notu da “*Kavram karikatürlerinde yer alan karakterlere sınıfta bulunan öğrencilerin isimlerini vermek, öğrencileri daha fazla motive etti ve öğrencilerin dikkatini çekti*” şeklindedir. Öğrencilerin görüşlerinden ve araştırmacı tarafından alınan gözlem notundan da görüldüğü gibi kavram karikatürü, öğrenciler için dikkat çekici olarak algılanmış ve öğrencileri derse karşı motive etmiştir.

#### *Kolay öğrenme*

Öğrenciler, kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleşen öğretim sürecinde konuları daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Çizelge 3.16 incelendiğinde öğrencilerin %54’ü kavram karikatürlerinin kolay öğrenme sağladığı görüşüne katılmışlardır. Ö2 bu konudaki düşüncesini

“Karikatürlerle hem konuları daha kolay öğreniyorum hem de tartışmaktan zevk alıyorum.” şeklinde ifade ederken Ö10 “Arkadaşlarımla tartışarak doğru sonuca ulaşmaya çalıştık. Böyle olunca derslerde eğlendim ve konuları daha kolay öğrendim.” ve Ö16 “Eskiden matematik dersinde konuları çok anlamıyordum. Şimdi arkadaşlarımla tartışınca yanlışlarımı fark ediyorum. Daha çabuk öğreniyorum.” şeklinde belirtmişlerdir. Ö2, Ö10 ve Ö16’nın görüşleri incelendiğinde öğrencilerin kavram karikatürleri ile konuları daha kolay öğrendikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca öğrenciler kavram karikatürlerinin sağladığı tartışma ortamından da söz etmişler ve tartışarak konuların daha kolay öğrenildiğini belirtmişlerdir. Ö22 ise “Keşke hep karikatürlerle ders işlesek. Ben derslerde çok eğleniyorum ve konuları daha iyi anlıyorum.” şeklinde düşüncesini açıklayarak kavram karikatürlerinin daha kolay öğrenme sağladığı görüşüne katıldığını ifade etmiştir. Araştırmacının “Öğrenciler derslerde çok aktif ve istekliler. Derse katılmayan veya derslerde arkadaşlarına göre daha pasif durumda olan öğrenciler, derse etkin bir şekilde katılım gerçekleştiriyor ve konuları daha kolay öğreniyorlar.” şeklinde gözlem notu da yukarıdaki bulguları destekler niteliktedir.

#### *Dersi sevmeye*

Öğrenciler kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim süreci ile birlikte matematik dersini eskisine oranla daha çok sevdiklerini, matematik dersine olan korkularını yendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenci Görüş Formunda yer alan öğrenci cevapları dikkate alındığında öğrencilerin%57’si karikatürler ile matematik dersini sevdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir derste başarılı olması için o dersi sevmesinin ve o derse ilgi duymasının önemli olduğu bilinmektedir. O nedenle öğrencilerin büyük bir kısmının bu şekilde görüş belirtmesi önemli bir durumdur. Ö20 bu konuda “En sevdiğim ders matematik olmaya başladı. Eskiden matematik dersinde çok sıkılıyordum ama karikatürlerle sıkılmadım.” şeklinde görüş belirtirken Ö21 “Eskiden derslerde sıkılıyordum ve matematiği hiç sevmiyordum. Şimdi öyle değil, matematiği seviyorum.” ve Ö16 “Ben matematik dersini çok seviyordum ama artık karikatürlerle ders işleyince daha çok sevdim. Çok güzel geçti, keşke hep böyle ders işlesek.” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ö20, Ö21 ve Ö16’nın görüşleri, kavram karikatürlerinin matematik dersini sevmeye önemli rol oynadığı bulgusunu desteklemektedir. Matematiğe karşı olan korkusundan bahseden Ö14 “Matematik dersinden korkuyordum ve korkumu yendim. En sevdiğim ders matematik olmaya başladı. Eskiden matematik dersinde çok sıkılıyordum ama karikatürlerle sıkılmadım.” şeklindeki görüşü ile matematik korkusunu yendiğini ve matematik dersini sevmeye başladığını belirtmiştir. Araştırmacının bu konudaki gözlem notları “Matematik dersine ilgi

*duymayan bazı öğrenciler, derse aktif bir şekilde katılmaya çalıştı ve matematik dersine karşı ilgi duymaya başladı.” ve “Öğrenciler, üçgenler ve dörtgenler konusu dışındaki diğer matematik konularını kavram karikatürleri ile işlemek istediklerini ve matematik dersini sevdiklerini sürekli dile getiriyorlar.”* şeklinde olup araştırmacı, öğrencilerin kavram karikatürleri ile matematik dersini sevmeye başladıklarını ifade etmiştir.

### *Derse istekli gelme*

Öğrenciler kavram karikatürü kullanılarak gerçekleştirilen öğretim süreci sonunda derslere istekli geldiklerini ve matematik derslerini heyecanla beklediklerini belirtmişlerdir. Öğrenci Görüş Formunda yer alan öğrenci cevapları dikkate alındığında öğrencilerin %57’si kavram karikatürleri kullanılan derslere istekli geldiklerini ifade etmişlerdir. Ö1 bu konuda “*Matematiği karikatürlerle işlemeyen önce matematik dersine pek gelmez istemezdim ve de sıkılırdım. Sadece derste ödüllü sorular olunca eğlenirdim. Ama şimdi karikatürlerle ders işlerken, matematik dersinin çabucak gelmesini istiyorum ve derslerde çok eğleniyorum.*” şeklinde ve Ö12 de “*Şimdi karikatürlerle ders işlerken, matematik dersinin çabucak gelmesini istiyorum.*” şeklinde görüş bildirerek matematik derslerinin çabuk gelmesini istediklerini belirtmişlerdir. Ö19, kavram karikatürleri kullanılan derslere istekli gelmek istediğini “*Eskiden konu anlatımı olunca okula gelmek istemiyordum. Karikatürle ders işleyince okula hemen gelmek istiyorum.*” şeklindeki görüşü ile ifade etmiştir. Ö21’in “*Ben matematik dersine gelmekten korkuyordum, şimdi derslere hopyaya hopyaya geliyorum.*” şeklindeki görüşü matematik dersinden korkmadığını ve derslere istekli geldiğini belirtmektedir. Ayrıca araştırmacı tarafından alınan gözlem notları “*Öğrenciler, derse istekli geliyor ve kavram karikatürleri ile ders işlemekten zevk alıyorlar.*” ve “*Kavram karikatürleri ile destekli ders sürecinde öğrenciler devamsızlık yapmaktan kaçındı ve derslere katılmaya özen gösterdi.*” şeklinde olup gözlem notları, öğrencilerin kavram karikatürü kullanılan derslere istekli geldiği bulgusunu desteklemektedir.

Tutuma yönelik bulgular incelediğinde öğrenciler; kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim süreci ile birlikte; konuları daha kolay öğrendiklerini, derslerde eğlendiklerini ve ders sürecinden zevk aldıklarını, derse isteyerek geldiklerini, matematik dersini eskisine oranla daha çok sevdiklerini, matematik dersine olan korkularını yendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, kavram karikatürleri kullanılan derslerde kendilerini daha iyi ifade ettiklerini, düşüncelerini söylemekten çekinmediklerini ve bu durumu diğer derslere de yansıttıklarını belirtmişlerdir.



## BÖLÜM 4

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

#### 4.1 SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutamlarında kavram karikatürü kullanımının etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla deney grubunda, kavram karikatürleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiş ve bu uygulama, 4 hafta (16 ders saati) boyunca devam etmiştir. Araştırma öncesi deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerine, Başarı testi ve Tutum ölçeği ön test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilerek deney grubu ile kontrol grubu arasında, başarı düzeyi ve tutum derecesi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bir başka deyişle deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler, matematik başarı düzeyi ve matematik dersine yönelik tutumları bakımından benzerlik göstermektedir.

Kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının, öğrenci başarısına etkisini incelemek amacı ile deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere Başarı testi; uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Grupların ön test sonuçları analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık yok iken son test sonuçları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Elde edilen bulgular, deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Her iki grubun kendi içerisinde değerlendirmesi yapmak ve ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile analizler yapılmış ve yapılan analizler sonrası hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Yani her iki grupta da son test puanlarının lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durumda grupların Başarı son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı ve varsa bu farkın gerçekten deneysel

koşullardan kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek amacı ile ön test puanları kontrol altına alınarak tekrar analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bir başka deyişle kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretim sürecinde, öğrenciler; mevcut öğretim yöntemlerini kullanılarak yapılan öğretime göre anlamlı bir şekilde daha başarılı olmuşlardır denebilir.

Yapılan analizler sonunda kavram karikatürü kullanımı, öğrencilerin başarılarını anlamlı bir şekilde artırmış ve deney grubu lehine sonuç vermiştir. Literatür incelendiğinde bu çalışmayı destekler nitelikte çalışmaların olduğu görülmektedir. Batdal Karaduman ve Elgün Ceviz (2018), çalışmalarında matematik dersinde kavram karikatürü kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin matematik ders başarıları üzerindeki etkisini araştırmış ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Erdağ (2011), kavram karikatürleri ile matematik alanında çalışmalar yapmış ve ondalık kesirler konusunda, kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucu kavram karikatürlerinin, öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Göksu (2014), kavram karikatürlerini matematik alanında incelemiş ve çokgenler konusunda kavram karikatürü kullanımının, öğrenci başarıları arttırdığı yönünde sonuçlar elde etmiştir. Matematik alanı dışında araştırma yapılan Yıldız (2008), fizik alanında kavram karikatürü kullanımının, öğrenci başarılarını artırdığı ve kavram yanlışlarını giderdiği sonucuna varmıştır. Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının, öğrenci başarıları üzerindeki etkisini araştıran Arıkurt (2014), deney grubunun lehine sonuçlar elde etmiş ve kavram karikatürü kullanımının fen alanında öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtmiştir. Özüredi (2009), yaptığı tez çalışmasında, fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrenci başarılarını artırdığını sonucuna ulaşmıştır. Literatürde araştırmayı destekler nitelikte çalışmalar olmasına karşın araştırma sonucuna ters düşecek çalışmaların varlığı da mevcuttur. Fen öğretiminde araştırma yapan Çiçek (2011), kavram karikatürleri kullanımının, öğrenci başarıları üzerinde etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Benzer şekilde Baysarı (2007), fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı şekilde etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Sosyal bilgiler dersinde kavram karikatürleri ile destekli öğretimin, öğrenci başarıları üzerindeki etkisini belirlemeye çalışan Yazar (2010), kavram karikatürleri kullanımının öğrenci başarıları üzerinde, anlamlı fark oluşturmadığını belirlemiştir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olarak; kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonunda kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Yani kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisi, deney grubunun lehine olup; deney grubunda bulunan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları olumlu yönde etkilenmiştir. Araştırma sonucunu destekler nitelikte Şengül ve Aydın (2013), kavram karikatürleri kullanılan öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisini araştırdığı çalışmalarında öğrencilerin kavram karikatürleri kullanılması ile matematik dersine olan ilgilerini arttığı sonucuna ulaşmıştır. Kılıç Özün (2010), yaptığı tez çalışmasında kavram karikatürü kullanımının, öğrenci tutumlarına etkisini belirlemeye çalışmış ve araştırma sonunda kavram karikatürlerinin, öğrenci tutumlarını olumlu yönde arttırdığını sonucuna varmıştır. İnel (2012), doktora çalışmasında, fen alanında kavram karikatürü kullanımının, öğrenci motivasyonu üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Özüredi (2009), kavram karikatürleri üzerine tez çalışmasını yürütmüş ve kavram karikatürlerinin, öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna varmıştır. Buna karşın Yılmaz Korkut ve Şaşmaz Ören (2018), fen öğretimde kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmalarında kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin, öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı derecede fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Evrekli vd. (2011), kavram karikatürleri ile zihin haritaları kullanımının fen öğretimi üzerindeki tutumunu incelemiş ve kullanılan bu yöntemlerin öğrenci tutumlarını anlamlı şekilde etkilemediğini belirtmiştir. Yılmaz (2013), kavram karikatürleri ile desteklenmiş bilimsel hikâyelerin, öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisini araştırmış ve bu yöntemin öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Baysarı (2007), fen öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrenci tutumları üzerinde anlamlı fark oluşturmadığını belirtmiştir.

Araştırmanın son problemi olan, kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin;

- Konuyu daha iyi anladıkları, daha kolay öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve kavram karikatürleri kullanılarak kendi yaşantıları ile gerçekleşen öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu,

- Kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim süreci sonrası, matematik dersini daha çok sevdikleri, derslere isteyerek ve heyecanla geldikleri, dersleri eğlenceli buldukları,
- Kavram karikatürleri ile yapılan öğretimde, öğrencilerin birbirleri ile paylaşım yapmaktan ve grupla tartışma yapmaktan zevk aldıkları, sınıfa karşı kendi fikirlerini savunmaktan ve yeni fikirler öğrenmekten hoşlandıkları,
- Grupla çalışma yapmaktan zevk aldıkları ve bu sayede arkadaşları ile sosyal ilişkilerinin geliştiği,
- Öğrencilerin karikatürler ile işlenen derslerde düşüncelerini daha rahat ifade ettikleri ve birbirlerinin düşüncelerine saygı duydukları sonucuna varılmıştır.

Literatür incelendiğinde, kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavram karikatürü kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçları destekler nitelikte çalışmaların olduğu görülebilir. Meriç (2014), fen öğretimde kavram karikatürleri kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini incelemiş ve öğrencilerin ders sürecine ilişkin olumlu görüş bildirdikleri, dersi daha iyi anladıklarını ve daha eğlenceli bulduklarını belirtmiştir. Yılmaz (2013), yaptığı çalışmada kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretimde öğrencilerin, derslerde daha çok eğlendiği ve derslere karşı olumlu görüş bildirdiği sonucuna ulaşmıştır. Çiçek (2011), yapmış olduğu tez çalışmasında kavram karikatürlerine ilişkin öğrenci görüşlerini ele almış ve öğrencilerin, kavram karikatürlerini eğlenceli buldukları, daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini ve tartışma ortamı sağlamasından dolayı olumlu görüş bildiklerini belirtmiştir. Sosyal bilgiler öğretimde kavram karikatürü kullanımını inceleyen Ayva (2010), öğrencilerin, kavram karikatürü kullanımından zevk aldıkları, daha hızlı ve kolay öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özüredi (2009), çalışmasında öğrencilerin, kavram karikatürü kullanımına ilişkin olumlu görüşler belirttiğini ifade etmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar matematik öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin, öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını gidermede ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemede kullanılabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Kavram karikatürü kullanılarak gerçekleştirilen öğretim süreci, öğrencilerin matematik başarısını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Bu sonucun ise kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sürecinde öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebilmelerinden, kavram karikatürleri ile derslere istekli gelmelerinden ve ders sürecinde

öğrencilerin bilgilere kendi etkin katılımı ile ulaşmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kavram karikatürleri ile birlikte öğrenciler bir konu hakkında farklı fikirleri bir arada görmüş, bu fikirler üzerinde düşünerek tartışmalar gerçekleştirmiştir. Yapılan tartışmalar sonrası kavram yanlışlarını fark etmiş olması durumu kavram yanlışlarının giderilmesinde önemli bir yere sahip olabilir.

## 4.2 ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulgular, matematik öğretiminde kavram karikatürü kullanımının; öğrenci başarısını artırdığı, matematik dersine yönelik tutumları olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin bu sürece ilişkin olumlu görüş bildirdiği şeklindedir. Bu bulgular doğrultusunda araştırmacılara, aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

- Literatür incelendiğinde kavram karikatürlerine ilişkin çalışmaların fen alanında yoğunlukta olduğu görülmektedir. Matematik alanında, kavram karikatürlerine ilişkin çalışmalar artırılabilir.
- Bu araştırma ortaokul 5. sınıf düzeyinde üçgenler ve dörtgenler konusunda yapılmıştır. Araştırma, farklı sınıf düzeyi ve konularda yapılabilir.
- Bu çalışma 4 hafta (16 saat) boyunca gerçekleşmiştir. Yeni yapılacak çalışmalarda süre daha uzun tutularak, süreç daha ayrıntılı gözlemlenebilir.
- Kavram karikatürü kullanımına yönelik çalışmaların alanı genişletilerek farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Matematik öğretiminde kavram karikatürü kullanımı, öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Bu nedenle öğretmenler, derslerinde kavram karikatürü kullanımını gerçekleştirebilir.
- Matematik alanında kavram yanlışlarını belirlenmesi ve giderilmesi amacı ile kavram karikatürleri kullanılabilir.
- Öğretmenlere, kavram karikatürlerinin hazırlanmasına ve kullanılmasına ilişkin hizmet içi eğitimler verilebilir.

- Kavram karikatürlerinin hazırlanması ve uygulanmasına ilişkin bilgiler, öğretmen adaylarına, üniversite eğitiminde bulunan öğretim yöntemleri dersinin içerisinde verilebilir ve öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri alınabilir.
- Matematik ders kitaplarında, kavram karikatürleri ile ilgili etkinliklere yer verilebilir.



## KAYNAKLAR

- Abou-Elhamd K A, Rashad U M and Al-Sultan A I** (2011) Applying problem-based learning to otolaryngology teaching. *The Journal of Laryngology and Otology*, 125 (2): 117-120.
- Açıköz Ü K** (2005) *Aktif Öğrenme*, 7. Baskı, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir, 1-16.
- Adıgüzel A** (2009) Yenilenen İlköğretim Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (17): 77- 94.
- Akbaş Y ve Toros S** (2016) Sosyal Bilgiler Öğretiminde İnteraktif Kavram Karikatürleri ve Kavram Haritaları Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi. *Turkish Studies*, 11 (9): 53-68.
- Akengin H ve İbrahimioğlu Z** (2010) Sosyal Bilgiler Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarisına Ve Derse İlişkin Görüşlerine Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2): 1-19.
- Aktepe V, Cepheci E, Irmak S ve Palaz Ş** (2017) Hayat Bilgisi Dersinde Kavram Öğretimi ve Kavram Öğretiminde Kullanılabilecek Teknikler Üzerine Kuramsal Bir Çalışma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3 (1): 33-50.
- Altun M** (2002) *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi*. Alfa Basım Yayın Dağıtım, İstanbul, 478 s.
- Altun M** (2005) *Eğitim fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. Alfa Akademi, Bursa, 428 s.
- Altun M** (2007) *Eğitim Fakülteleri ve Matematik Öğretmenleri İçin Ortaöğretim Matematik Öğretimi*. Alfa Akademi Yayınevi, Bursa, 159-168.
- Anıl D** (2009) Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programında Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152): 87-100.
- Arıkurt E** (2014) Kavram Karikatürlerinin Ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine Ve Tutumlarına Etkisinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Giresun, 175 s.
- Arslan M** (2007) Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1): 41-61.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Aşkar P** (1986) Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Likert- Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62): 31-36.
- Ay Y ve Başbay A** (2017) Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları Ve Olası Nedenler. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1): 83-104.
- Ay Y** (2014) Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Çokgenlerle İlgili Kavram Yanılgıları Ve Nedenlerinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, İzmir, 133 s.
- Ayas A ve Demirbaş A** (1997) Turkish Secondary Students' Conceptions of Introductory Chemistry Concepts. *Journal of Chemical Education*, 74 (5): 518-521.
- Aydın Z** (2007) Isı ve Sıcaklık Konusunda Rastlanan Kavram Yanılgıları ve Bu Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Haritalarının Kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, FEN Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Van, 78 s.
- Ayutlu I ve Şen A Ğ** (2012) Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166): 275-288.
- Ayva Ö** (2010) Sosyal Bilgiler Dersi Öğrenme Öğretme Süreci İle İlgili Öğrenci Görüşleri. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 Kasım 2010, Antalya, Türkiye, 276-282.
- Baki A** (1999) Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23-25 Eylül 1998, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 46-55.
- Baki A** (2008) *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Harf Yayınlar, Ankara, 196 s.
- Baki A** (2011) *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Harf Eğitim Yayıncılığı, Ankara, 647 s.
- Başaran İ E** (1994) *Eğitime Giriş*. Kadioğlu Matbaası, Ankara, 12-13.
- Başışık H** (2010) İlköğretim 5.ve 7.Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler Üzerindeki İmgeleri ve Sınıflandırma Stratejileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 201 s.
- Batdal Karaduman G ve Elgün Ceviz A** (2018) Matematik Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (67): 1268-1277.
- Baykul Y** (1999) *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 6*. MEB, Ankara, 485.



## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Baykul Y** (2003) *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5 Sınıflar için)*. Pegem Yayıncılık, Ankara, 544 s.
- Baysarı E** (2007) İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, İzmir, 132 s.
- Bingölbali E ve Özmantar M F** (2009) Matematiksel kavram yanılgıları: sebepleri ve çözüm arayışları. *Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*, Bingölbali E ve Özmantar M F (Ed.), 1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 1-30.
- Brooks J G and Brooks M G** (1993) *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. ISBN 0-87120-211-5. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 136 pp.
- Büyük M** (2017) İlköğretim öğrencilerinde bakteriler ile ilgili karşılaşılan kavram yanılgıları. *Yüksek Lisans Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Konya, 77 s.
- Büyüköztürk Ş, Çakmak E, Akgün Ö, Karadeniz Ş ve Demirel F** (2008) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 2. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 356 s.
- Chin C and Teou L** (2009) Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10): 1307-1332.
- Coşkun M** (2013) Matematik Kavramları Öğretiminde Öyküleştirme Yönteminin Tutuma ve Başarıya etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Kırşehir, 181 s.
- Creswell JW and Plano Clark VL** (2007). *Karma yöntem araştırması tasarlama ve yürütme*, 6. Baskı, Sage Yayınları, Bin Oaks Calif, 376 s.
- Cui Z** (2010) On The Applications of Modern Educational Technology in Maritime English Teaching From The Perspective of Constructivism. *English Language Teaching*, 3(3): 244-248.
- Cutugno P and Spagnolo F** (2002) Misconceptions about Triangle in Elementary School. *The Mathematics Education into The 21 St Century Project, The Humanistic Renaissance In Mathematics Education*, Sicilya, İtalya, 89-94.
- Çakır S Ö ve Yürük N** (1999) Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23-25 Eylül 1998, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 46-55.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Çelen F K, Çelik A ve Seferoğlu S S** (2011) Türk Eğitim Sistemi ve PISA Sonuçları. *Akademik Bilişim '11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı*, 2 - 4 Şubat 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya, 765-773.
- Çiçek T** (2011) İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa, 133 s.
- Çömlekoğlu G** (2001) Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Balıkesir, 127 s.
- Dabell J** (2004) *The Math sCoordinator's File-Using Concept Cartoons*. PFP Publishing, London.
- Dabell J** (2008) Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209: 34-37.
- Dalacosta K, Kamariotaki Paparrigopoulou M, Palyvos J A and Spyrellis N** (2009) Multimedia Application With Animated Cartoons For Teaching Science in Elementary Education. *Computers & Education*, 52: 741-748.
- De Corte E** (1991) Improving Problem Solving Skills in Mathematics Toward a Research-based İntervention Approach. *The Schooll Field*, 2: 24-41.
- De Lange J** (2009) Case Study, The Use of Concept Cartoons in The Flemish Science Education: Improvement of The Tools And Supporting Learners' Language Skills Through a Design Based Research. *ESERA Conference*, 31 Ağustos-1 Eylül 2009, İstanbul, Türkiye.
- Demir Y** (2008) Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, 147 s.
- Demirel R ve Aslan O** (2014) The Effect of Science And Technology Teaching Promoted With Concept Cartoons on Students" Academic Achievement and Conceptual Understanding. *Journal of Theory and Practice in Education*, 10 (2): 368-392.
- Dereli M** (2008) Tam Sayılar Konusunun Karikatürle Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 146 s.
- Develi M H ve Orbay K** (2003) İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157: 115-122.
- Dewey J** (1996) *Demokrasi ve Eğitim*. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, 397 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Durmaz B** (2007) Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Muğla, 114 s.
- EARGED** (2003) *Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması: Ulusal Rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 166 s.
- Ercan İ ve Kan İ** (2004) Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3): 211-16.
- Erdağ S** (2011) İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Kavram Karikatürleri İle Destekli Matematik Öğretiminin, Ondalık Kesirler Konusundaki Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim, İzmir, 124 s.
- Erdoğan A ve Cerrah Özsevgeç L** (2012) Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. *Türk Eğitim Dergisi*, 1(2): 1-13.
- Erdoğan F, Hamurcu H ve Yeşiloğlu A** (2017) Türkiye, Singapur TIMSS 2011 Sonuçlarının Matematik Programı Açısından Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education CIJE*, 5(1): 31-43.
- Ersoy F ve Türkkan B** (2010) İlköğretim Öğrencilerinin Çizdikleri Karikatürlere Yansıtıkları Sosyal ve Çevresel Sorunların İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(156) : 96-109.
- Ertürk S** (1997) *Eğitimde Program Geliştirme*. 10. Baskı, Meteksan, Ankara, 95 s.
- Eryılmaz A ve Tatlı A** (1999) ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23- 25 Eylül, KTÜ, Milli Eğitim Basım Evi, Ankara, 103-107.
- Evrekli E, İnel D ve Balım A G** (2011) Fen Öğretiminde Zihin Haritaları ve Kavram Karikatürleri Birlikte Kullanımının Etkileri Üzerine Bir Çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2): 58-85.
- Fang L, Kang L and Feng X** (2009) Applying Constructivism to Teaching College English Writing. *US-China Foreign Language*, 7(12): 22-29.
- Fidan N** (1986) *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. 3. Baskı, Pegem Akademi, Ankara, 206 s.
- George D and Mallery P** (2010) *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update*. 10. ed., Pearson, Boston, 400 pp.
- Gooding J and Stacey K** (1993) Characteristics of Small Group Discussion Reducing Misconceptions. *Mathematics Education Research Journal*, 5 (1): 60-73.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Göksu F C** (2014) Doğrular, Açılar ve Çokgenler Konularının Kavram Karikatür Destekli Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Denizli, 147 s.
- Gömleksiz M ve Erkan S** (2010) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 338 s.
- Guest G** (2003) Alternative Frameworks and Misconceptions in Primary Science. *University of the West of England*, 19: 6-14.
- Gussarsky E and Gorodetsky M** (1990) On the Concept Chemical Equilibrium: The Associative Framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3): 197-204.
- Güler H K, Çakmak D ve Kavak N** (2013) Karikatürlerle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 149-160.
- Gülmez Güngörmez H ve Akgün A** (2018) Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Kuvvet Ve Enerji Ünitesine Yönelik Akademik Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 18: 85-99.
- Gür B S, Çelik Z ve Özoğlu M** (2012) Policy Options for Turkey: A Critique of the Interpretation and Utilization Of PISA Results in Turkey. *Journal of Education Policy*, 27(1):1-21.
- Gürefe N ve Gültekin S.H** (2016) Yükseklik Kavramına Dair Öğrenci Bilgilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 429-450.
- Gürkan T** (2006) Öğretmenlik Mesleğine Giriş. *Eğitim, Öğrenme ve Öğretme*, Sözer E (Ed.), Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 4-9.
- Hunter J L and Krantz S** (2010) Constructivism in Cultural Competence Education. *Journal of Nursing Education*, 49(4): 207-214.
- İç Ü ve Demirkol T** (2008) Ortaöğretim Öğrencilerinin Üçgenler Konusundaki Temel Hataları Ve Kavram Yanılgıları. *e-Journal of New World Sciences Acad-emy* 3(3): 446-454.
- İnel D** (2012) Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 296 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- İnel D, Balım A G ve Evrekli E** (2009) Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi- NEF-EFMED*, 3 (1): 1–16.
- İnel D ve Balım A G** (2011) Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1): 169-188.
- İnceç Kandil Ş.** (2008). Using Of Concept Cartoons As An Assessment Tool İn Physics Education. *US-China Education Review*, 5(11) : 47-54.
- İşman A** (1999) Eğitim Teknolojisinin Kuramsal Boyutu: Yapısalcı Yaklaşımın (Constructivism) Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi. *Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu*, 18-20 Mart 1999, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Kabapınar F** (2005) Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1): 101- 146.
- Kabapınar F** (2009) Kavram Karikatürlerinin Etkililiğini Nasıl Artırabiliriz? Uygulamayı Etkin Kılma Noktasında Araştırmadan Yararlanma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34(154): 104-118.
- Kalaycı Ş** (2008) *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. 3.Baskı, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 425 s.
- Kaplan A, Altaylı D ve Öztürk M** (2014) Kareköklü Sayılarda Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürü Kullanılarak Giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1): 85-102.
- Kaptan F** (1999) *Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 248 s.
- Karataş F Ö, Köse S ve Coştu B** (2003) Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13): 54-69.
- Kart C** (1999) Matematik Dersinin Önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 252: 3–6.
- Kart C** (2002) Matematik Eğitimi ve Öğretimi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 291: 7-10.
- Kaş S** (2010) Sekizinci Sınıflarda Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Cebirsel Düşünme Ve Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul*, 160 s.
- Kaygusuz Ç** (2011) İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi programında yer alan “çember alt öğrenme ” alanına ait kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara*, 114 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kazak V** (2012) İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum, 162 s.
- Keogh B and Naylor S** (1999) Concept Cartoons, Teaching And Learning In Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4): 431-446.
- Keogh B and Naylor S** (2004) *Concept Cartoons In Science Education*. Millgate House Publishing, Cheshire, 206 pp.
- Keogh B, Naylor S and Wilson C** (1998) Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33 (4): 219-224.
- Kesercioğlu T, Balım A G, Ceylan A ve Moralı S** (2001) İlköğretim Okulları 7. Sınıflarda Uygulanmakta Olan Fen Dersi Konularının Öğretiminde Görülen Okullar Arası Farklılıklar. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, 6-8 Eylül 2000, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 125-130.
- Kılıç Özün S** (2010) Hayat bilgisi öğretiminde kavram karikatürü yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları Anabilim Dalı, Zonguldak, 91 s.
- Kilmen S** (2015) *Eğitim Araştırmaları için SPSS Uygulamalı İstatistik*, 1. Baskı, ISBN: 978-605-5152-28-4, Ayrıntı Matbaa, Ankara, 260 s.
- Kinchin I** (2001). Investigating Students' Beliefs About Their Preferred Role As Learners. *Educational Research*, 46 (3): 301-312.
- King J P** (2006) *Matematik Sanatı*. 17. Baskı, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 31 s.
- Korucu S** (2009) Çokgenler Konusunda Karikatür ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 203 s.
- Kurt V** (2015) Problem Kurma Çalışmalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeylerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 162 s.
- Küçük A ve Demir B** (2009) İlköğretim 6-8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 113-124.
- Lawson A E and Thomson LD** (1988) Formal Reasoning Ability and Misconceptions Concerning Genetic and Natural Selection. *Journal of Research in Science Teaching*. 25: 733-746.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Long S and Marson K** (2003) Concept Cartoons. *Hands on Science*. 19 (3): 22-24.
- Mason M M** (1989) Geometric Understanding and Misconceptions Among Gifted Fourth-Eighth Graders. *American Educational Research Association*, 27-31 Mart 1989, San Fransisco, CA.
- MEB** (2009) *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara, 420 s.
- Meriç G** (2014) Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon Ve Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa, 222 s.
- Meşeci B, Tekin S ve Karamustafaoğlu S** (2013) Maddenin Tanecikli Yapısıyla İlgili Kavram Yanılgılarının Tespiti. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (9): 8-40.
- Morris M, Merrit M, Fairclough S, Birrell N and Howit C** (2007) Trialling Concept Cartoons in Early Childhood Teaching And Learning Of Science. *Teaching Science*, 53 (2): 42-45.
- Nagowah L and Nagowah S** (2009) A Reflection on The Dominant Learning Theories: Behaviourism, Cognitivism and Constructivism. *The International Journal of Learning*, 16 (2): 279-285.
- Novak J D and Gowin D B** (1984) *Learning How To Learn*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 216 s.
- OECD** (2013) *PISA 2012 Results: What Students Know And Can Do: Student Performance in Mathematics, Reading and Scienc*. OECD Publishing, Paris, 564 pp.
- Orhun N** (2000) Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü 1. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Benlik Kavramları, Matematiğe Yönelik Tutumları, Matematik Yeteneklerinin Bazı Değişkenler Açısından Karşılaştırılması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, İzmir, 4 (1): 49-53.
- Osborne R J and Gilbert J** (1980) A Method for the Investigation of Concept Understanding in Science. *European Journal of Science Education*, 2 (3): 311-321.
- Öksüz C** (2009) İlköğretim Yedinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin “ Nokta, Doğru, Doğru Parçası, Işın Ve Düzlem” Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *II. Ulusal Üstün Yetenekliler Kongresi*, 25-27 Mart 2009, Eskişehir, 508-525.
- Özalp I** (2006) Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitimi Üzerinde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa, 144 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Özdemir C** (2016) OECD Pısa Türkiye Verisi Kullanılarak Yapılan Araştırmaların Metodolojik Taraması. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 14: 10-27.
- Özen Y, Gülaçtı F ve Kandemir M** (2006) Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Geçerlik ve Güvenirlik Sorunsalı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 69-89.
- Özüdoğru M ve Bümen N T** (2016) Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarının Çeşitli Değişkenler Açısından Yordanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2): 351-376.
- Özüredi Ö** (2009) Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Alan “Besin Zinciri” Konusunda Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa, 67 s.
- Pesen C** (2002) Matematiğin Estetiği Üzerine. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 22: 130–134.
- Pesen C** (2006) *Matematik Öğretimi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 378 s.
- Piaget J** (1997) *The Development Of Thought: Equilibrium Of Cognitive Structures*. Viking Press, Newyork, 213 pp.
- Powell K C and Kalina C J** (2009) Cognitive And Social Constructivism: Developing Tools For an Effective Classroom. *Education*, 130 (2): 241-250.
- Ramdass D** (2011) Enhancing Mathematics Skill And Self-Regulatory Competency Through Observation and Emulation. *The International Journal of Research and Review*, 7 (1): 24-45.
- Saban A** (2002) Öğrenme Öğretme Süreci. 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 286 s.
- Sancar M ve Koparan T** (2019) Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisinin İncelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1): 101-122.
- Saygın Ö, Gökben Atılboz N ve Salman S** (2006) Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlılığın Temel Birimi-Hücre. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 51-64.
- Schunk D H and Pajares F** (2002) Development of achievement motivation. *The development of academic self-efficacy*, Wigfield A and Eccles J (Ed.), Academic Press, San Diego, 16-31.
- Sexton M, Gervasoni A and Brandenburg R** (2009) Using A Concept Cartoon To Gain Insight Into Children's Calculation Strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(4): 24-28.
- Stears M** (2009) How Social and Critical Constructivism Can Inform Science Curriculum Design: A Study From South Africa. *Educational Research*, 51(4): 397–410.



## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Stephenson P and Warwick P** (2002) Using Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Light. *Physics Education*, 37(2): 135-141.
- Sulak H ve Cihangir A** (2000) Ondalık Sayılar Öğretimindeki Yanılgılar. IV. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 6-8 Ekim 2000, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şaşmaz F** (2009) Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi. *EducationSciences*, 4(3): 994-1016.
- Şengül S ve Aydın Y** (2013) Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerinin Matematik Kaygılarına Etkisinin İncelenmesi. *The Journal Of Academic Social Science Studies International Journal Of Social Science*, 6(3): 639-659.
- Şimşek H ve Yıldırım A** (2011) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 8. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 366 s.
- TC MEB Eğitimi Ölçme, Değerlendirme Ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü** (2016) *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu*, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 60 s.
- Tekkaya C, Çapa Y ve Yılmaz Ö** (2000) Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 140-147.
- Tural H** (2005) İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun Ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi Ve Tutuma Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir, 232 s.
- Turan İ** (2002) Lise Coğrafya Derslerinde Kavram ve Terim Öğretimi İle İlgili Sorunlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2): 67-84.
- Ubuz B** (1999) 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Geometride Kavram Yanılgıları Ve Cinsiyet Farklılıkları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 179-184.
- Uğurel I, Kesgin Ş ve Karahan Ö** (2013) Matematik Derslerinde Yararlanılabilecek Alternatif Bir Öğrenme ve Değerlendirme Aracı: Kavram Karikatürü. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2): 313-337.
- Uğurel I ve Morali S** (2006) Karikatürler ve Matematik Öğretiminde Kullanımı. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 170: 32-47.
- Uğurluoğlu E** (2008) İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Ve Problem Çözmeye İlişkin İnançlar İle Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 195 s.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Umay A** (2002) Öteki Matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: 275-281.
- Uslu G** (2006) Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, 103 s.
- Uzunsakal E ve Yıldız D** (2018) Alan Araştırmalarında Güvenilirlik Testlerinin Karşılaştırılması Ve Tarımsal Veriler Üzerine Bir Uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (1), 14-28.
- Van De Wella J A** (1989) *Elementary School Mathematics*. Commonwealth University, Virginia.
- Wittrock M** (1994) The Content of Science. *Generative science teaching*, Fensham P, Gunstone R and White R (Ed.), Falmer, London, 29–38.
- Yarar S** (2010) Flash programında kavram karikatürleriyle desteklenerek hazırlanmış öğrenme nesnelerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Rize Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Rize, 226 s.
- Yavuz S ve Büyükeksi C** (2012) Usage Of Concept Cartoons in Teaching Of Heat Temperature Topic. *Karaelmas Science and Engineering Journal*, 1(2): 25-30.
- Yazıcı E** (2004) Öğrenme Stilleri İle İlköğretimde Beşinci Sınıf Matematik Dersindeki Başarı Arasındaki İlişki. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Konya, 109 s.
- Yenilmez K ve Yaşa E** (2008) İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2): 461-483.
- Yeşilova Ö** (2013) İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecindeki davranışları ve Problem Çözme Başarı Düzeyleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 174 s.
- Yıldırım C** (1996) *Matematiksel Düşünme*, 2. Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul, 264.
- Yıldız İ** (2008) Kavram Karikatürlerinin Kavram Yanılgılarının Tespitinde Ve Giderilmesinde Kullanılması: Düzgün Dairesel Hareket. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 99 s.
- Yılmaz Korkut T ve Şaşmaz Ören F** (2018) Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları Ve Motivasyonları Üzerine Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9 (1): 38-52.

## KAYNAKLAR (devam ediyor)

**Yılmaz T** (2013) Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa, 210 s.

**Yurtyapan E, Kandemir N ve Kandemir Ş** (2017) Kavram Karikatürü Destekli Fen Öğretimi Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18 (2): 738-773.

**Yoong W K** (2001) Mathematics Cartoons and Mathematics Attitudes. *Studies in Education*, 6: 69-80.

**URL-1** <<http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html>>, Ziyaret tarihi: 20.09.2018.

**URL-2** <[http://yegitek.meb.gov.tr/pdf/TIMSS\\_Tanitim\\_sunusu.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/pdf/TIMSS_Tanitim_sunusu.pdf)>, Ziyaret tarihi: 26.09.2018.



## EK AÇIKLAMALAR

### Ek 1: Deneme Testi

Merhaba, Ben Merve SANCAR. Bülent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisiyim. Matematik dersinde üçgenler ve dörtgenler konusu ile ilgili bir araştırma yapıyorum. Sizlere üçgenler ve dörtgenler konusunda hazırlanmış sorular soracağım. Bu sorulara vermiş olduğunuz cevaplar araştırmam için önemlidir. Sizlerin sorulara verdiği cevaplar not olarak kullanılmayacaktır.

1. Aşağıda verilen kavramları kendi cümleleriniz ile açıklayınız.

Çokgen:

Üçgen :

Kare :

Dikdörtgen:

Dörtgen:

Eşkenar dörtgen:

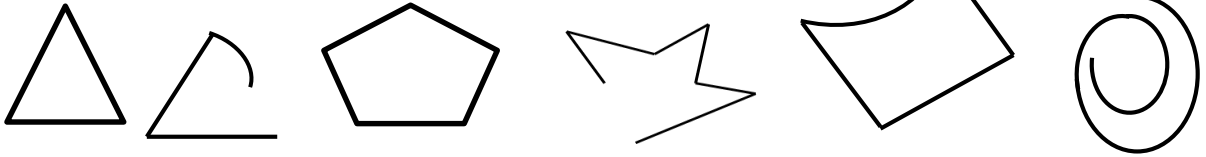
Paralelkenar:

Yamuk:

Köşegen:

Paralellik:

2. Aşağıdaki şekillerden çokgen olmayanları işaretleyiniz. Çokgen olmayan şekillerin çokgen olmama sebeplerini her bir şeklin altında bulunan boşluğa yazınız.



.....

.....

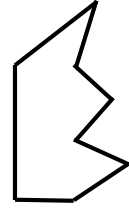
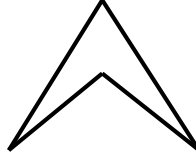
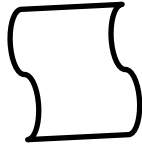
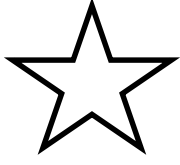
.....

.....

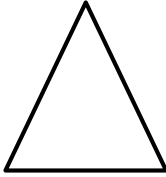
.....

.....

3. Aşağıdaki şekillerden çokgen olanları işaretleyiniz. Çokgen olmayan şekillerin çokgen olmama sebeplerini şeklin altında bulunan boşluklara yazınız.



4.



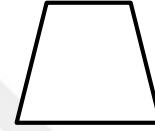
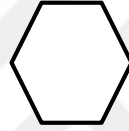
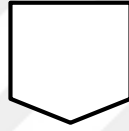
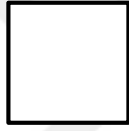
Üçgen bir çokgen midir?

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Bir şeklin çokgen olması için hangi özellikleri olmalıdır?

Açıklayınız.

5.



Yukarıdaki şekillerden çokgen olanları işaretleyiniz.

Kenar sayısı ile bir şeklin çokgen olmasının ilişkisi var mıdır? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Bir şeklin çokgen olması için en az kaç kenara sahip olması gerekir? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

6. Üçgen    Kare    Eşkenar dörtgen    Dikdörtgen    Paralelkenar    Yamuk



Boşluklara yukarıda ismi verilen şekilleri çizin. Çizdiğiniz şekillerden çokgen olanları işaretleyiniz.

İşaretlemiş olduğunuz şekillerin neden çokgen olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

7. Eşkenar üçgen

İkizkenar üçgen

Çeşitkenar üçgen

.....

.....

.....



Yukarıda noktalı yerlere ismi verilen şekilleri çizin. Bu şekillerden çokgen olanları işaretleyiniz.

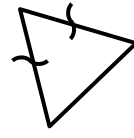
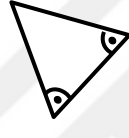
Bu şekillerin neden çokgen olup olmadığını aşağıdaki boşluklara her bir şekil için açıklayınız.

Eşkenar üçgen : .....

İkizkenar üçgen: .....

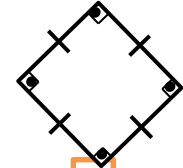
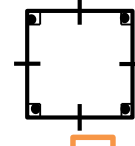
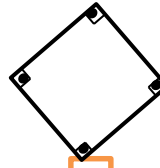
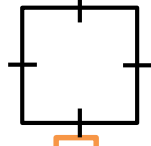
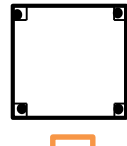
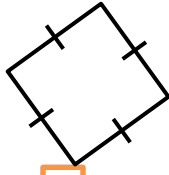
Çeşitkenar üçgen: .....

8.



Yukarıdaki şekillerden ikizkenar olan üçgenleri işaretleyiniz. Şekillerin altında bulunan boşluklara neden böyle düşündüğünüzü yazınız.

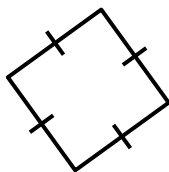
9.



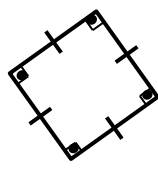
Yukarıdaki şekillerden kare olanları işaretleyiniz. Neden böyle düşündüğünüzü her şeklin altında bulunan boşluğa yazınız.

Bir şeklin kare olması için hangi özellikleri taşıması gerektiğini düşünüyorsunuz?

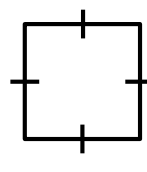
10.



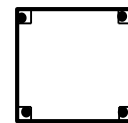
.....



.....



.....



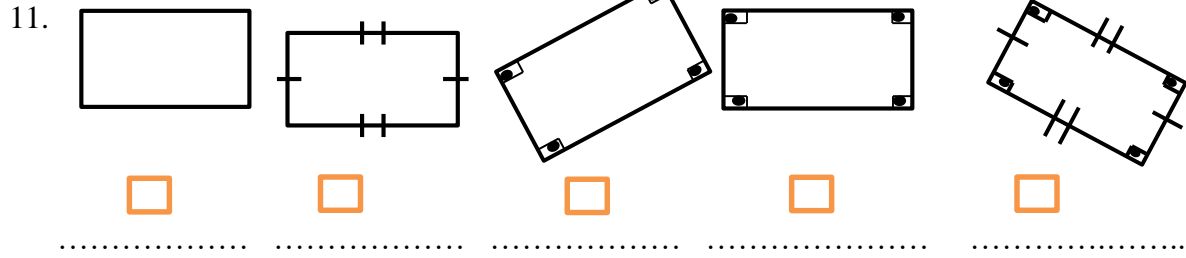
.....

Yukarıdaki şekillerden eşkenar dörtgen ve kare olanların isimlerini şeklin altında bulunan boşluklara yazınız. Neden böyle düşündüğünüzü belirtiniz.

Kare ve eşkenar dörtgenin benzer ve farklı yönlerini yazınız.

Benzer yönleri: .....

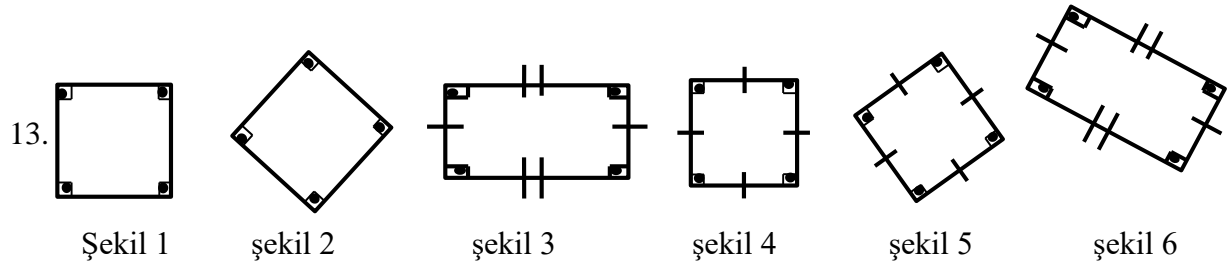
Farklı yönleri: .....



Yukarıdaki şekillerden dikdörtgen olanları işaretleyiniz. Şekillerin altında bulunan boşluklara dikdörtgen olup olmama nedenlerini yazınız.

12. Dikdörtgende açı ve kenarlar nasıl olmalıdır?

Dikdörtgen olma şartları sizce nelerdir? Açıklayınız.



Yukarıdaki şekillerden kare ve dikdörtgen olanların isimlerini altındaki boşluklara yazınız.

Neden böyle düşündüğünüzü her bir şekil için aşağıda bulunan boşluklara açıklayınız.

1. Şekil: .....
2. Şekil: .....
3. Şekil: .....
4. Şekil: .....
5. Şekil: .....
6. Şekil: .....

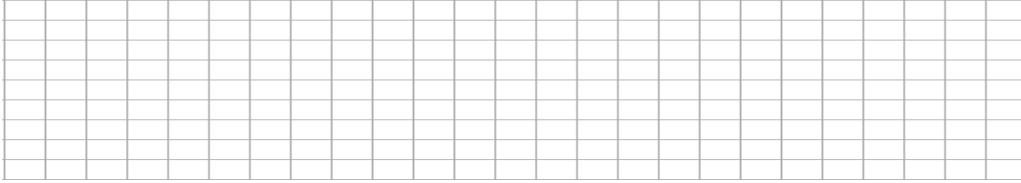


Kare ve dikdörtgenin benzer ve farklı yönlerini aşağıdaki boşluklara yazınız.

Benzer yönleri: .....

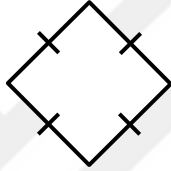
Farklı yönleri: .....

14. Aşağıdaki kareli bölgeye eşkenar dörtgen çiziniz.



Eşkenar dörtgende kenarların paralelliği konusunda ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız

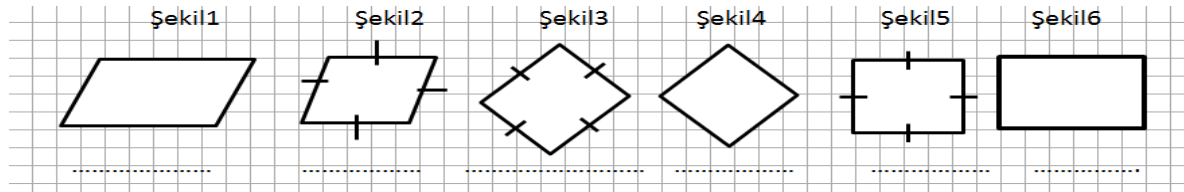
15.



Yukarıda eşkenar dörtgende sizce tüm açılar birbirine eşit midir? Bu konuda ne düşünüyorsunuz

Eşkenar dörtgenin bir açısının ölçüsü kaç derece olmalıdır? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

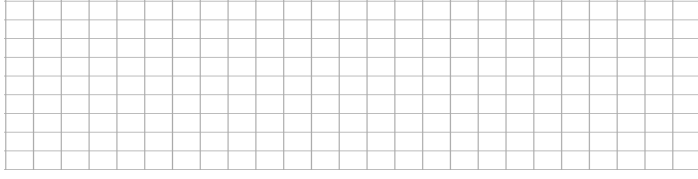
16.



Yukarıdaki şekillerden paralelkenar ve eşkenar dörtgen olanların isimlerini şeklin altında bulunan boşluklara yazınız. Neden böyle düşündüğünüzü her bir şekil için yazınız.

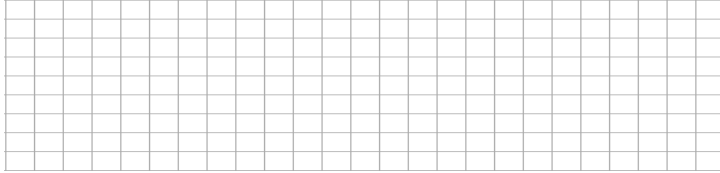
1. Şekil: .....
2. Şekil: .....
3. Şekil: .....
4. Şekil: .....
5. Şekil: .....
6. Şekil: .....

17. Aşağıdaki kareli bölgeye paralelkenar çiziniz.



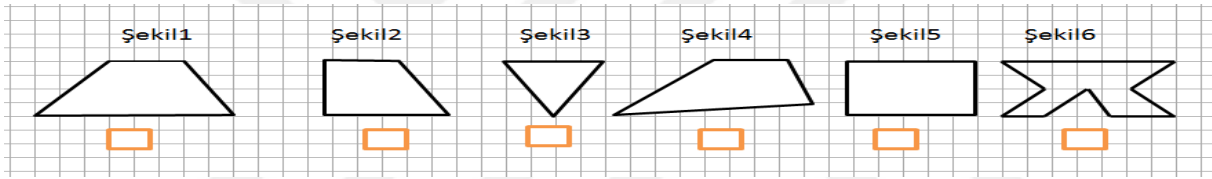
Paralel kenarda karşılıklı kenarlar sizce eşit midir? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

18. Aşağıdaki kareli bölgeye yamuk çiziniz.



Yamuk şeklinde kenar uzunlukları sizce birbirine eşit midir? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

19.



Yukarıda yamuk olan şekil veya şekilleri işaretleyiniz.

Neden böyle düşündüğünüzü her bir şekil için açıklayınız.

Şekil 1:.....

Şekil 2: .....

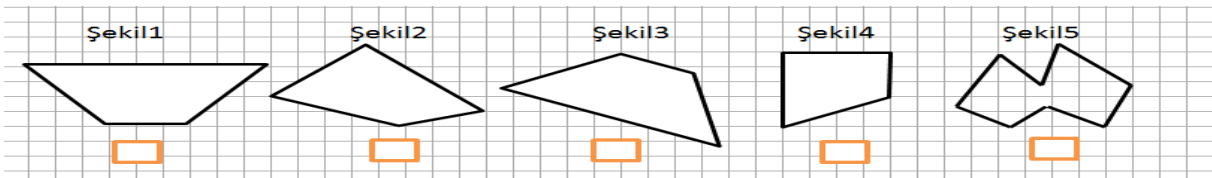
Şekil3: .....

Şekil 4: .....

Şekil 5: .....

Şekil 6: .....

20.



Yukarıdaki şekillerden yamuk olan şekil veya şekilleri işaretleyiniz. Neden böyle düşündüğünüzü her bir şekil için aşağıda bulunan boşluklara açıklayınız.

Şekil 1:.....

Şekil 2: .....

Şekil 3: .....

Şekil 4: .....

Şekil 5: .....

Şekil 6: .....

21. Bir şeklin kenarlarının paralel olması ne anlama gelir? Açıklayınız.

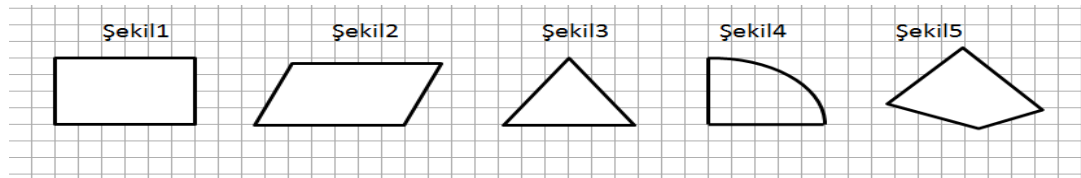
.....

Üçgen      Kare      Eşkenar dörtgen      Dikdörtgen      Paralelkenar      Yamuk

Yukarıda bulunan noktalı yerlere ismi verilen şekilleri çiziniz. Bu şekillerin kenarları birbirine paralel olanları aşağıdaki boşluklara işaretleyiniz. neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

	Paralel	Paralel değil	Nedeni
Üçgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Kare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Eşkenar_dörtgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Dikdörtgen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Paralelkenar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....
Yamuk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....

22.



Yukarıdaki şekillerden köşegenleri olanları çiziniz. Köşegeni olmayan şekil varsa neden böyle düşündüğünüzü köşegeni olmayan her bir şekil için aşağıdaki boşluklara açıklayınız.

Şekil 1:.....

Şekil 2: .....

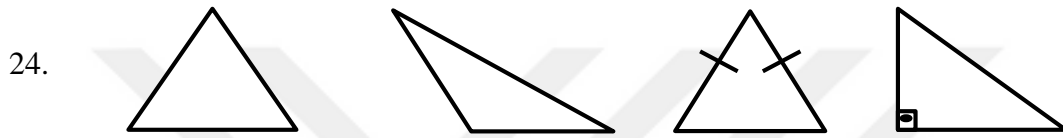
Şekil 3: .....

Şekil 4: .....

Şekil 5: .....

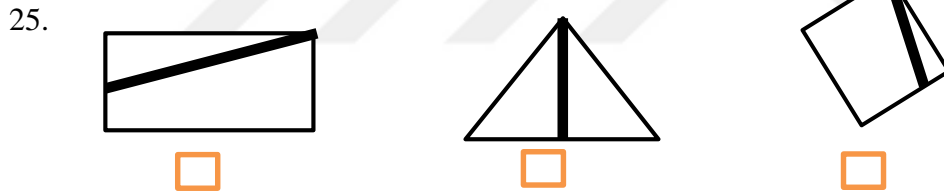
23. Bir şeklin köşegeni olup olmasının kenar sayısı ile ilişkisi var mıdır? Açıklayınız.

Sizce bir şekle köşegen çizilmesi için kenar sayısı en az kaç olmalıdır? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



.....

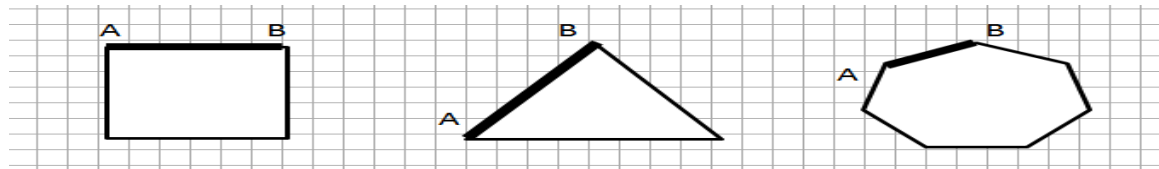
Yukarıdaki üçgenlerin köşegeni varsa çizin. Köşegeni olmayan şekil veya şekillerinin neden köşegeni olmadığını her şeklin altında bulunan boşluğa yazınız.



Yukarıda şekillerde köşeden kenara çizilen doğru parçaları köşegen midir? Çizilen bu doğruların köşegen oluşturduğu şekilleri işaretleyiniz.

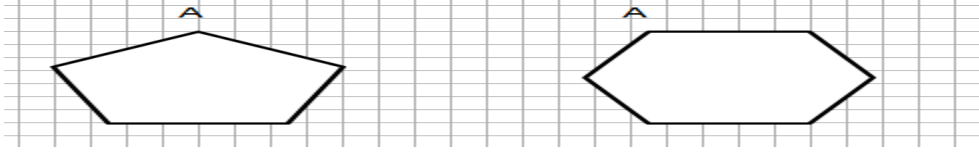
Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

26.



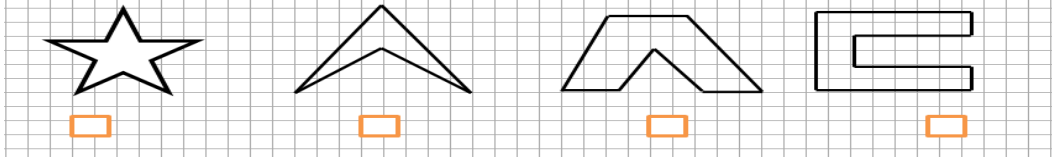
Yukarıdaki şekillerde A ve B noktasından çizilen doğru parçaları köşegen midir? Ardışık köşelerden köşegen çizilebilir mi? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

27.



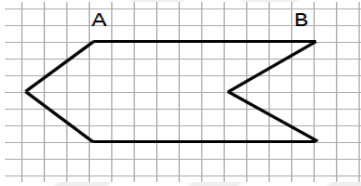
Yukarıdaki şekillerde A noktasından köşegen çizilebilir mi? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız. Eğer bu noktalardan köşegen çizilebiliyorsa köşegen veya köşegenleri çiziniz.

28.



Yukarıdaki şekillerden köşegeni olan şekilleri işaretleyiniz. Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız. Varsa köşegenlerini çiziniz.

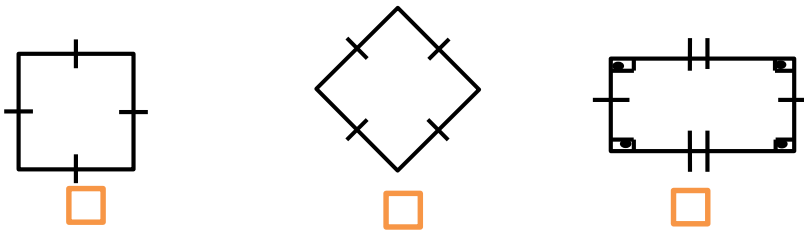
29.



Yukarıdaki şeklin var ise A ve B noktalarından köşegenini çiziniz. Eğer köşegeni yoksa neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Köşegenler çokgenin belli bir bölgesinde( iç-dış bölge) yer alır mı? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

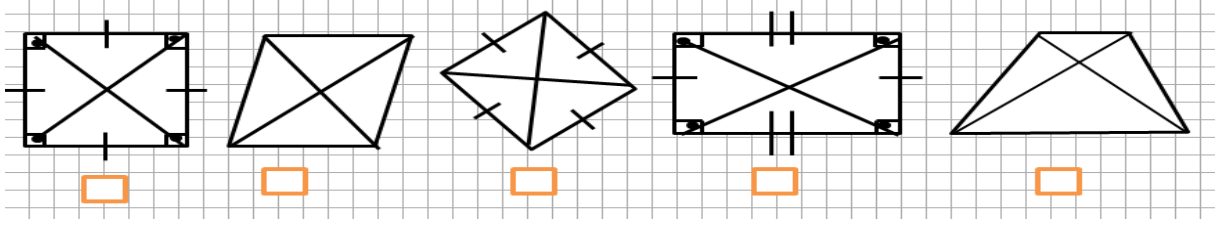
30.



Yukarıdaki şekillerden köşegen uzunlukları birbirine eşit olan şekil veya şekiller varsa işaretleyiniz. Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Sizce bir şeklin tüm kenarlarının birbirine eşit olması köşegen uzunluklarını etkiler mi? Açıklayınız.

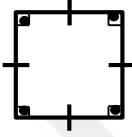
31.



Yukarıdaki şekillerden köşegeni birbirini ortalamayan şekilleri işaretleyiniz.

Neden böyle düşündüğünüzü her bir şekil için açıklayınız.

32.

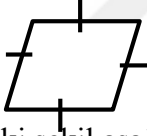


Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir? İşaretleyiniz.

Kare  Yamuk  Eşkenar dörtgen  Dikdörtgen  Paralelkenar

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

33.

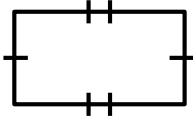


Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir? İşaretleyiniz.

Kare  Yamuk  Eşkenar dörtgen  Dikdörtgen  Paralelkenar

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

34.



Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir? İşaretleyiniz.

Kare  Yamuk  Eşkenar dörtgen  Dikdörtgen  Paralelkenar

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

35. Aşağıda verilen cümlelerden doğru olanlara 'D' , yanlış olanlara 'Y' yazınız.

(.....) Karenin bir açısı 90 derece olmalıdır.

(.....) Eşkenar dörtgenin bir açısı 90 derece olmalıdır.

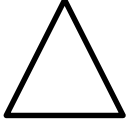
- (.....) Eşkenar dörtgende tüm açılar birbirine eşittir.
- (.....) Eşkenar dörtgen ve kare aynı şekli ifade eder.
- (.....) Yamukta tüm kenar uzunlukları birbirinden farklıdır.
- (.....) Yamuk, eşkenar dörtgenin zıt şeklidir.
- (.....) Dikdörtgen veya karenin bir açısı 90 dereceden büyük olabilir.



## Ek 2: Başarı Testi

1)

### BAŞARI TESTİ



Şekil 1



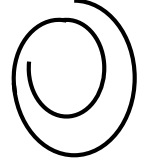
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri çokgen değildir?

A) Yalnız 5

B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 5

C) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5

D) Hepsi

**Nedeni:**

2)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri çokgen değildir?

A) Yalnız 2

B) Şekil 2, Şekil 5

C) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 5

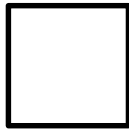
D) Hepsi

**Nedeni:**

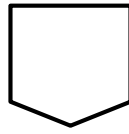
3)



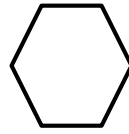
Şekil 1



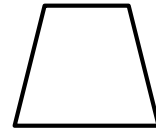
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri çokgendir?

A) Şekil 3, Şekil 4

B) Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5

C) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5

D) Hepsi

**Nedeni:**



4)

- I. Üçgen
- II. Kare
- III. Eşkenar dörtgen

- IV. Dikdörtgen
- V. Paralelkenar
- VI. Yamuk

Yukarıda ismi verilen şekillerden hangileri çokgendir?

- A) Hiçbiri
- B) III, IV, V, VI
- C) V, VI
- D) Hepsi

**Nedeni:**

5)

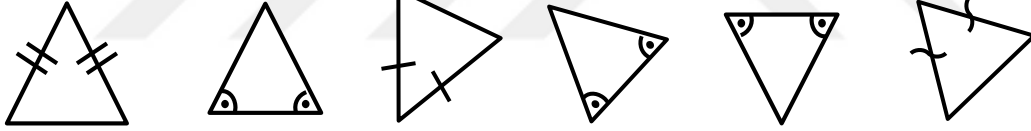
- I. Eşkenar üçgen
- II. İkizkenar üçgen
- III. Çeşitkenar üçgen

Yukarıda ismi verilen üçgenlerden hangileri çokgendir?

- A) Hiçbiri
- B) Yalnız I
- C) Yalnız III
- D) Hepsi

**Nedeni:**

6)



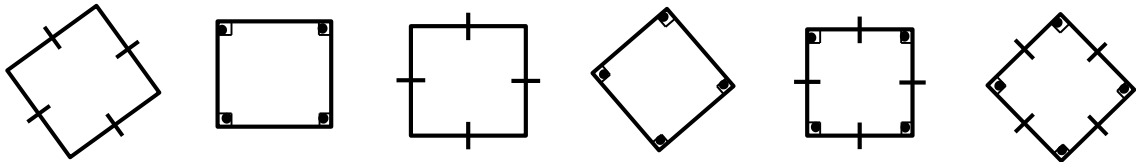
Şekil 1      Şekil 2      Şekil 3      Şekil 4      Şekil 5      Şekil 6

Yukarıdaki üçgenlerden hangileri ikizkenar üçgendir?

- A) Yalnız 1
- B) Şekil 1, Şekil 3, Şekil 6
- C) Şekil 2, Şekil 4, Şekil 5
- D) Hepsi

**Nedeni:**

7)



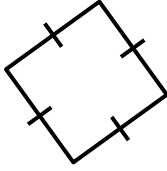
Şekil 1      Şekil 2      Şekil 3      Şekil 4      Şekil 5      Şekil 6

Yukarıdaki şekillerden hangileri karedir?

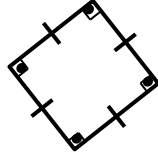
- A) Şekil 1, Şekil 3
- B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 5
- C) Şekil 5, Şekil 6
- D) Hepsi

**Nedeni:**

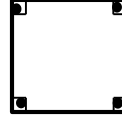
8)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

- I. Şekil 1 karedir.  
II. Şekil 1 eşkenar dörtgendir.  
III. Şekil 2 karedir.  
IV. Şekil 2 eşkenar dörtgendir.  
V. Şekil 3 karedir.  
VI. Şekil 3 eşkenar dörtgendir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

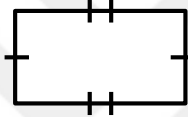
- A) II, III, V  
B) II, III, IV  
C) II, III, VI  
D) Hepsi

**Nedeni:**

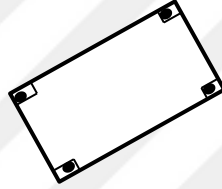
9)



Şekil 1



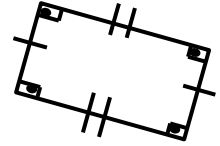
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



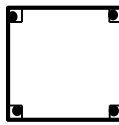
Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri dikdörtgendir?

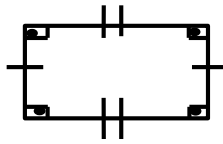
- A) Yalnız 5  
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5  
C) Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5  
D) Hepsi

**Nedeni:**

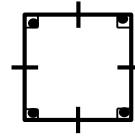
10)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

- I. Şekil 1 karedir.  
II. Şekil 1 dikdörtgendir.  
III. Şekil 2 karedir.  
IV. Şekil 2 dikdörtgendir.  
V. Şekil 3 karedir.  
VI. Şekil 3 dikdörtgendir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I, IV, V  
B) II, IV, V, VI  
C) II, III, V  
D) IV, V

**Nedeni:**

11)

- I. Eşkenar dörtgende tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- II. Eşkenar dörtgende karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.
- III. Eşkenar dörtgende tüm açılar birbirine eşittir.
- IV. Eşkenar dörtgende tüm açılar 90 derecedir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

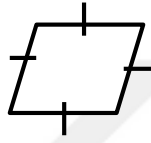
- |             |          |
|-------------|----------|
| A) Yalnız I | B) I, II |
| C) I, III   | D) Hepsi |

**Nedeni:**

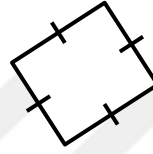
12)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| I. Şekil 1 paralelkenardır   | II. Şekil 1 eşkenar dörtgendir  |
| III. Şekil 2 paralelkenardır | IV. Şekil 2 eşkenar dörtgendir. |
| V. Şekil 3 paralelkenardır   | VI. Şekil 3 eşkenar dörtgendir. |

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- |                      |              |
|----------------------|--------------|
| A) I, III, VI        | B) I, IV, VI |
| C) I, III, IV, V, VI | D) Hepsi     |

**Nedeni:**

13)

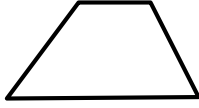
- I. Paralelkenarda tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- II. Paralelkenarda karşılıklı kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- III. Paralelkenarda karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.
- IV. Paralelkenarda tüm açılar birbirine eşittir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

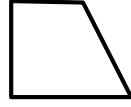
- |               |            |
|---------------|------------|
| A) Yalnız III | B) I, III  |
| C) II, III    | D) III, IV |

**Nedeni:**

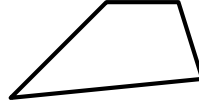
14)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangileri yamuktur?

A) Şekil 1, Şekil 2

B) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3

C) Şekil 3, Şekil 4

D) Yalnız 4

**Nedeni:**

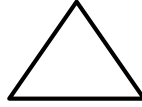
15)



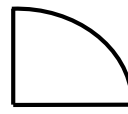
Şekil 1



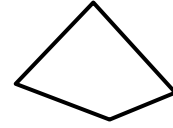
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegeni vardır?

A) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 5

B) Şekil 2, Şekil 4, Şekil 5

C) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 5

D) Hepsi

**Nedeni:**

16)

- I. Köşeden köşeye çizilen tüm doğru parçaları köşegendir.
- II. Bir şeklin köşegeninin olması şeklin kenar sayısı ile ilişkisi yoktur.
- III. Bir şeklin köşegeninin olması için şeklin en az 3 kenarı olmalıdır.
- IV. Bir şeklin köşegeninin olması için şeklin en az 4 kenarı olmalıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

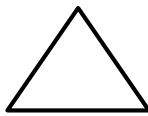
B) I, II

C) Yalnız III

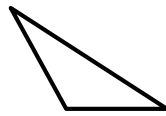
D) Yalnız IV

**Nedeni:**

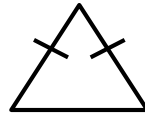
17)



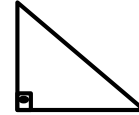
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegeni vardır?

A) Hiçbiri

B) Şekil 1, Şekil 3

C) Şekil 1, Şekil 3, Şekil 5

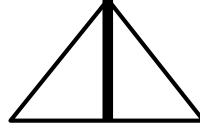
D) Hepsi

**Nedeni:**

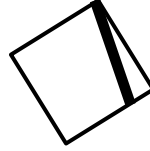
18)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Yukarıdaki şekillerde köşeden kenara çizilen doğru parçalarından hangileri köşegendir?

A) Hiçbiri

B) Yalnız 2

C) Şekil 1, Şekil 3

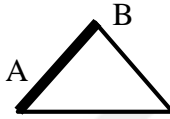
D) Hepsi

**Nedeni:**

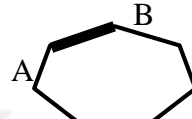
19)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Yukarıdaki şekillerde A ve B noktasından çizilen doğru parçalarından hangileri köşegendir?

A) Hiçbiri

B) Şekil 1, Şekil 2

C) Yalnız III

D) Hepsi

**Nedeni:**

20)

I. Bir noktadan birden fazla köşegen çizilebilir.

II. Köşegen her zaman çokgenin içinde bulunur.

III. Köşegen çokgenin içinde veya dışında bulunabilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

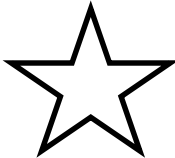
B) Yalnız II

C) I, II

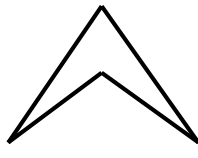
D) I, III

**Nedeni:**

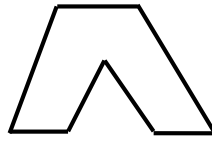
21)



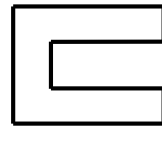
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegeni vardır?

A) Hiçbiri

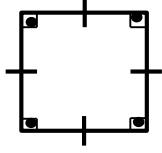
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4

C) Şekil 3, Şekil 4

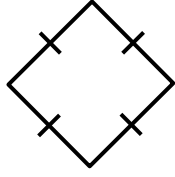
D) Hepsi

**Nedeni:**

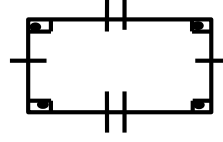
22)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegen uzunlukları eşittir?

A) Şekil 1, Şekil 2

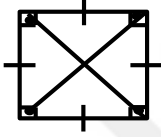
B) Şekil 1, Şekil 3

C) Yalnız 3

D) Hepsi

**Nedeni:**

23)



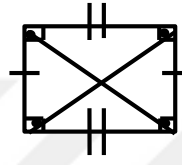
Şekil 1



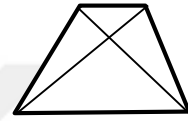
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden köşegenlerini birbirini ortalamayanlar hangileridir?

A) Şekil 1, Şekil 4

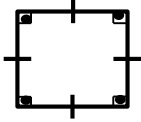
B) Şekil 2, Şekil 3

C) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4

D) Hepsi

**Nedeni:**

24)



Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir?

A) Kare

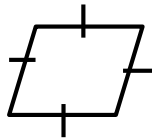
B) Kare, Eşkenar dörtgen

C) Kare, Eşkenar dörtgen, Dikdörtgen

D) Kare, Eşkenar dörtgen, Dikdörtgen, Paralelkenar

**Nedeni:**

25)



Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir?

A) Kare

B) Eşkenar dörtgen

C) Dikdörtgen

D) Kare, Eşkenar dörtgen

**Nedeni:**

### Ek 3: Tutum Ölçeği\*

Aşağıdaki her ifadeyi okuduktan sonra, buna ne derecede katıldığınızı işaretleyiniz.

**Örnek:** "Matematik sevdiğim bir derstir" ifadesine ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna "X" işareti koyunuz.

	1	2	3	4	5
Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Emin değilim/ Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	
1. Matematik sevdiğim bir derstir					
2. Matematik dersine girerken büyük bir sıkıntı duyarım					
matik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur.					
4. Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk alırım.					
5. Matematiğe ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim					
6. Matematik dersi çalışırken canım sıkılır.					
7. Matematik dersi benim için bir angaryadır.					
8. Matematikten hoşlanırım.					
9. Matematik dersinde zaman geçmek bilmez..					
10. Matematik dersi sınavından çekinirim.					
11. Matematik benim için ilgi çekicidir.					
12. Matematik tüm dersler içinde en korktuğum derstir.					
13. Yıllarca matematik okusam bıkmam.					
14. Diğer derslere göre matematiği daha çok severek çalışırım.					
15. Matematik beni huzursuz eder.					
16. Matematik beni ürkütür.					
17. Matematik dersi eğlenceli bir derstir.					
18. Matematik dersinde neşe duyarım.					
19. Derslerin içinde en sevimsiz matematiktir.					
20. Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim.					

\* (Aşkar, 1986)

#### Ek 4: Kavram Karikatürü Öğretmen Görüş Formu

Kavram karikatürlerini inceleyerek karikatürlerin, aşağıdaki ifadelere uygunluğu hakkındaki görüşlerinizi yazınız.

**Öğretmenin Adı-Soyadı:**

**Branşınız;**

Matematik öğretmeni ( )

Türkçe öğretmeni ( )

Görsel Sanatlar Öğretmeni ( )

**Özellikler**

**Öğretmen görüşü**

Ders kazanımlarına uygunluğu

Kavram karikatürlerinin alternatif düşüncelere yer vermesi

Kavram Yanılgılarını Açığa Çıkarmaya Yönelik olması

Dilin sade, açık ve anlaşılır olması

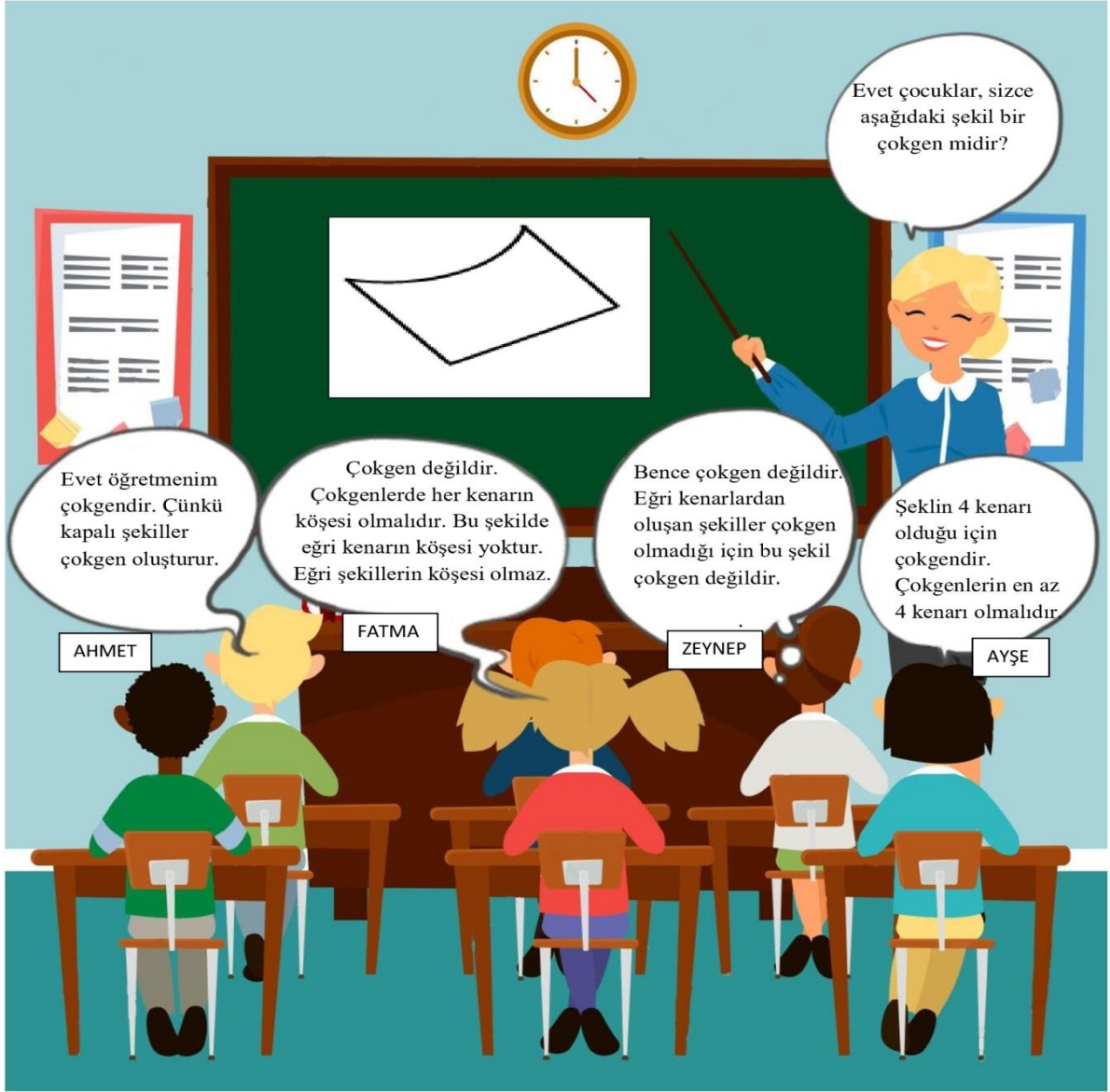
Karakterlerin ipucu vermeyecek şekilde düzenlenmesi

Diyalogların bir bütünlük içinde olması

Kavram karikatürlerinin görsel ve uyumlu olması



## Ek 5: Kavram Karikatürleri



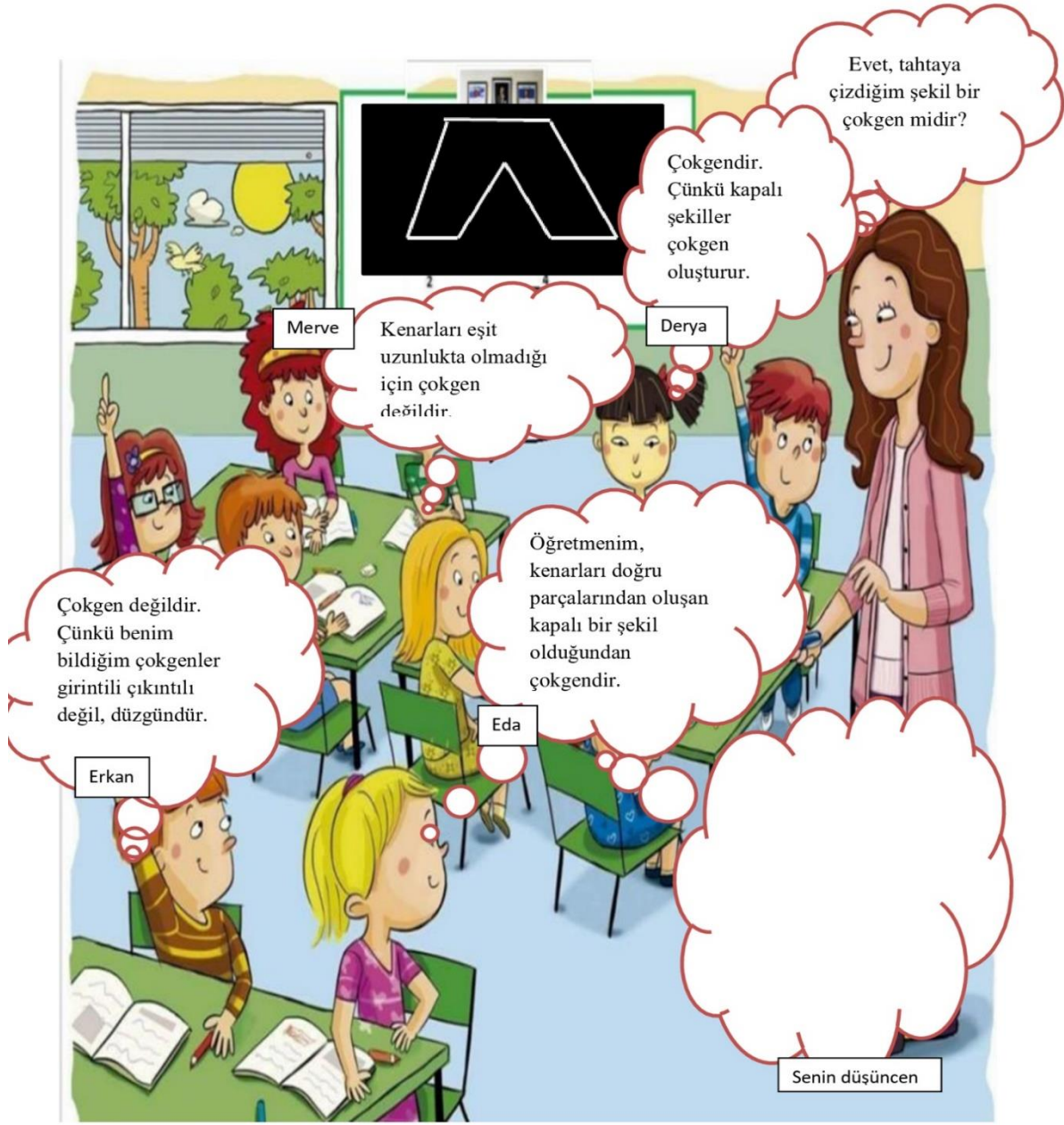
Ahmet( )

Fatma( )

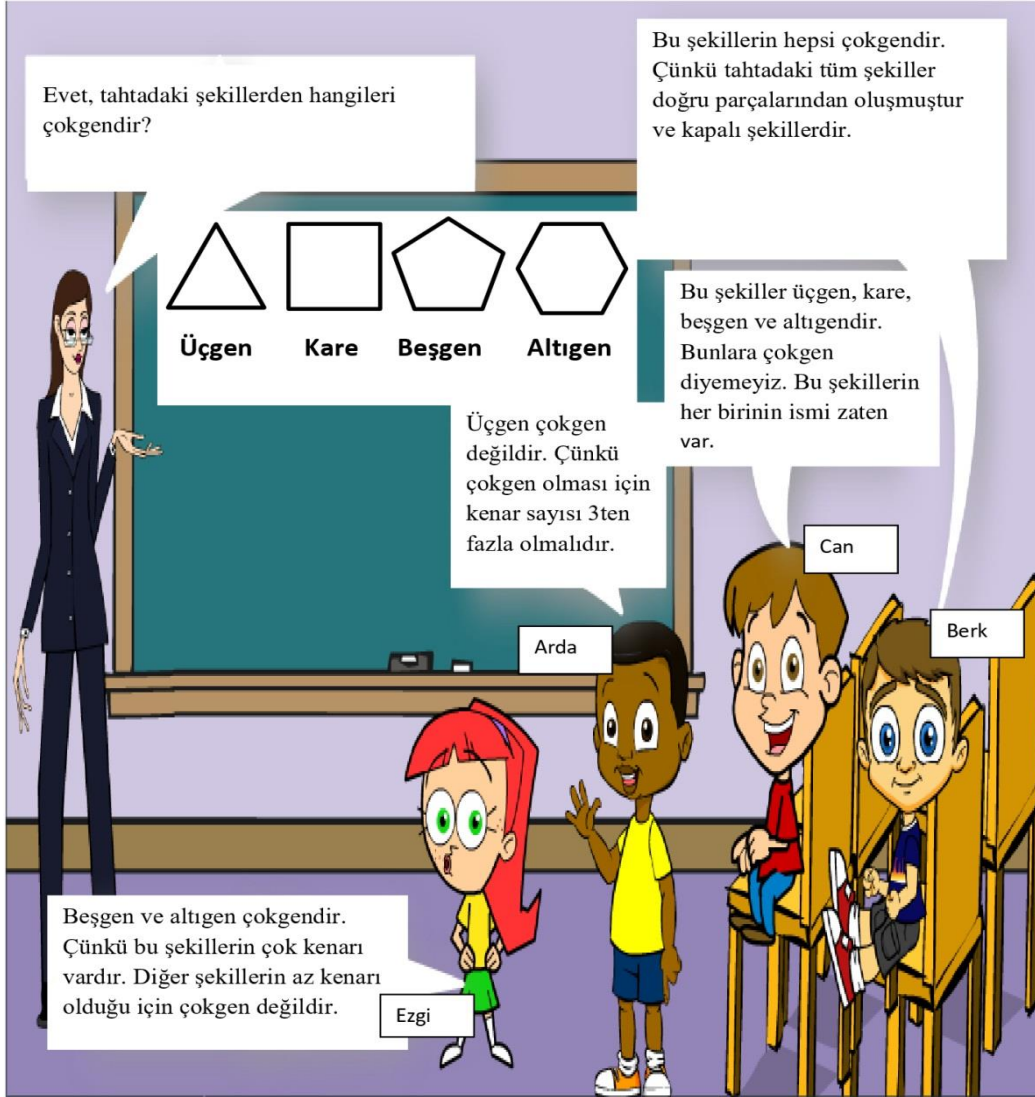
Zeynep( )

Ayşe( )

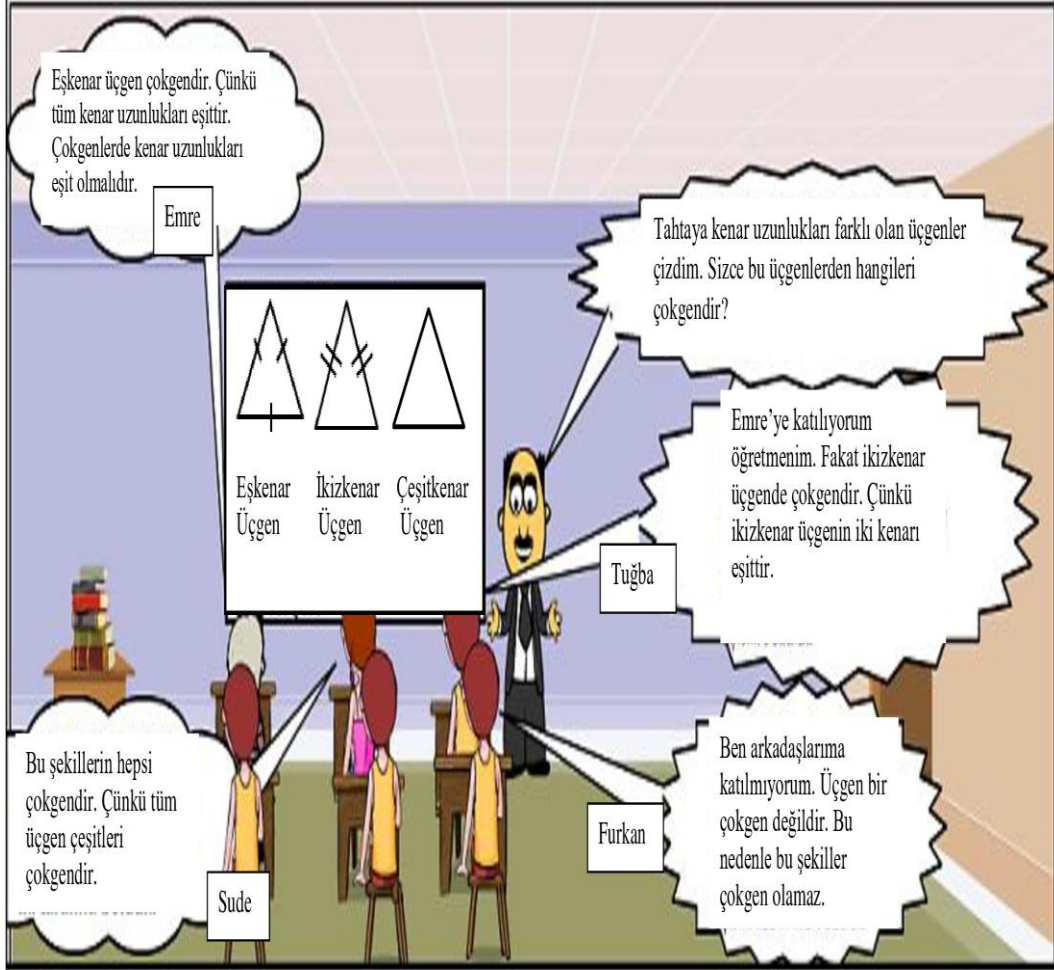
Bu öğrenciye katılma sebebini açıklayınız.



Öğretmenin sorduğu sorunun doğru cevabını bulmak için her öğrencinin bir düşüncesi var. Sen de kendi düşünceni boş baloncığa nedeni ile birlikte yazar mısın?



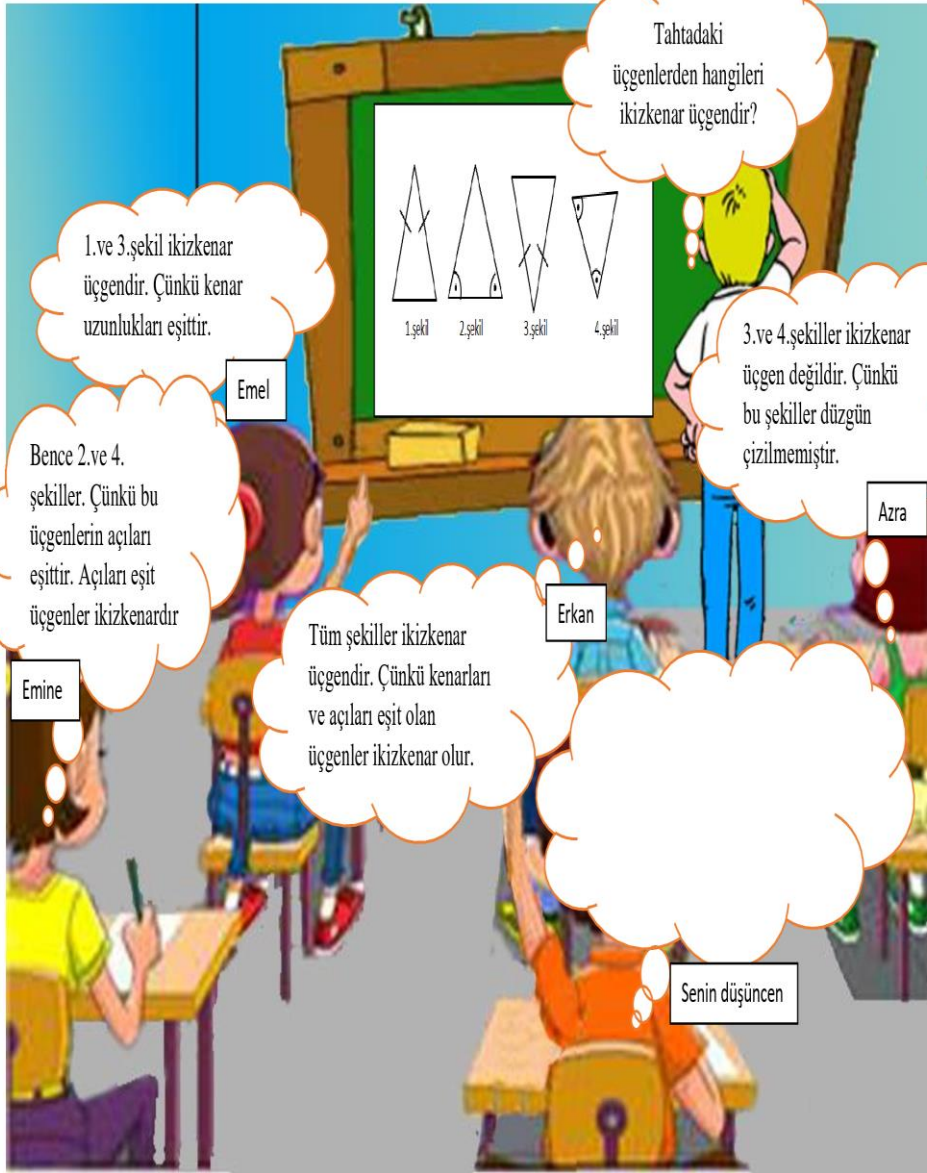
Öğrencilerin öğretmenin sorduğu soruya ait cevapları tahtada verilmiştir. Sen hangi düşünceye katıldığını nedeni ile birlikte yazar mısın?



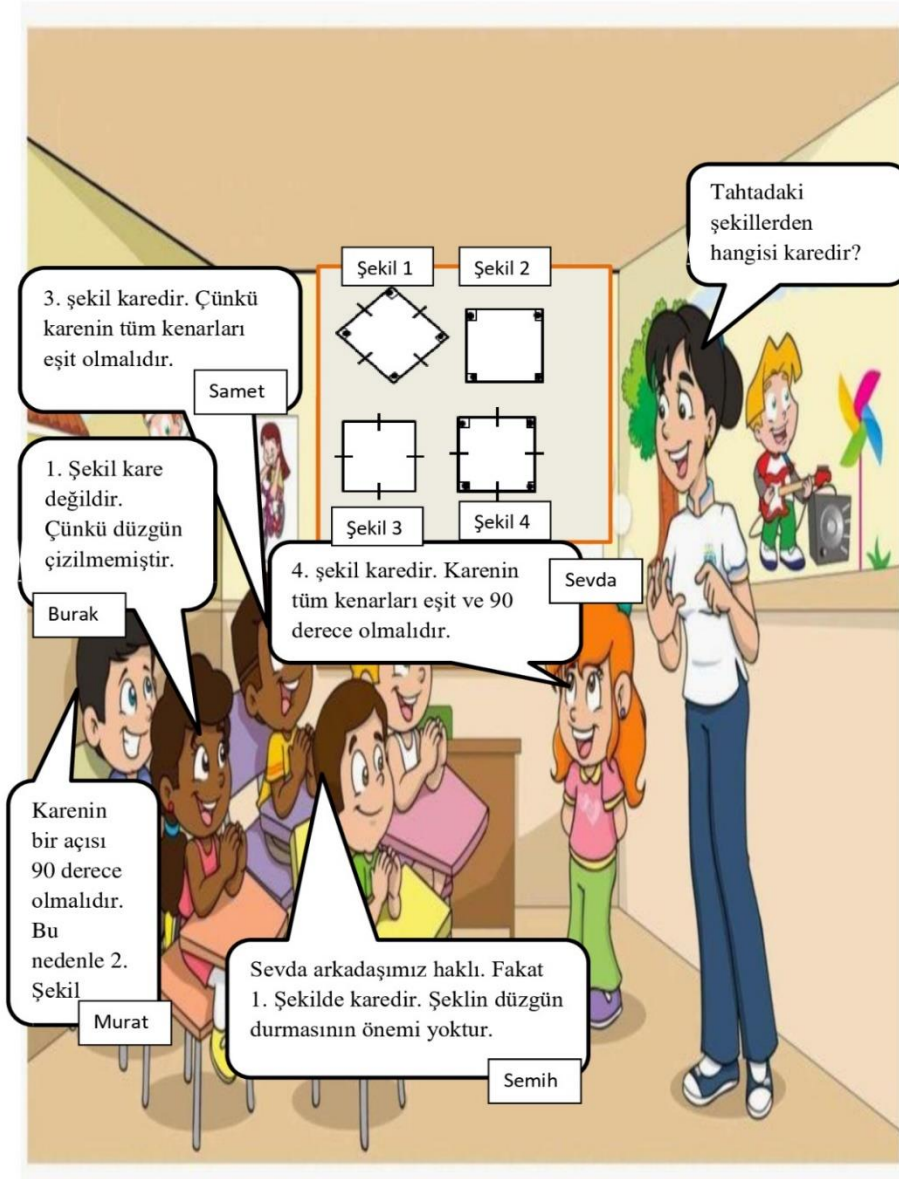
Sen hangi düşünceye katılıyorsun?

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?



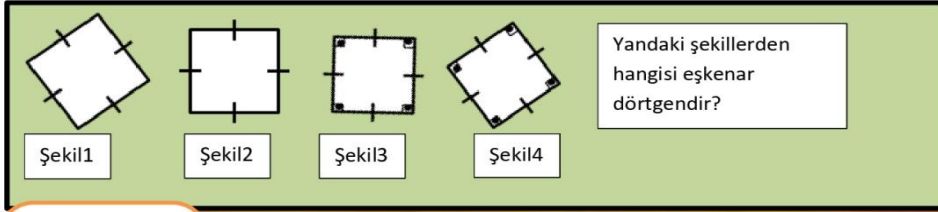


Öğretmenin sorduğu sorunun doğru cevabını bulmak için her öğrencinin bir düşüncesi var. Sende kendi düşünceni boş baloncığa nedeni ile birlikte yazar mısın?



Sizin soruyla ilgili fikriniz nedir?

Çünkü;



1.şekil eşkenar dörtgendir. Çünkü tüm kenarları eşit olan şekiller eşkenar dörtgen olur.

Selim

3.şekil karedir. Tüm açıları 90 derece olan şekil karedir. Ayrıca karede tüm kenarlar birbirine eşittir.

Gamze

Karenin tüm kenarları eşit olduğundan o halde kare de bir eşkenar dörtgendir. Bence buradaki tüm şekiller eşkenar dörtgendir.

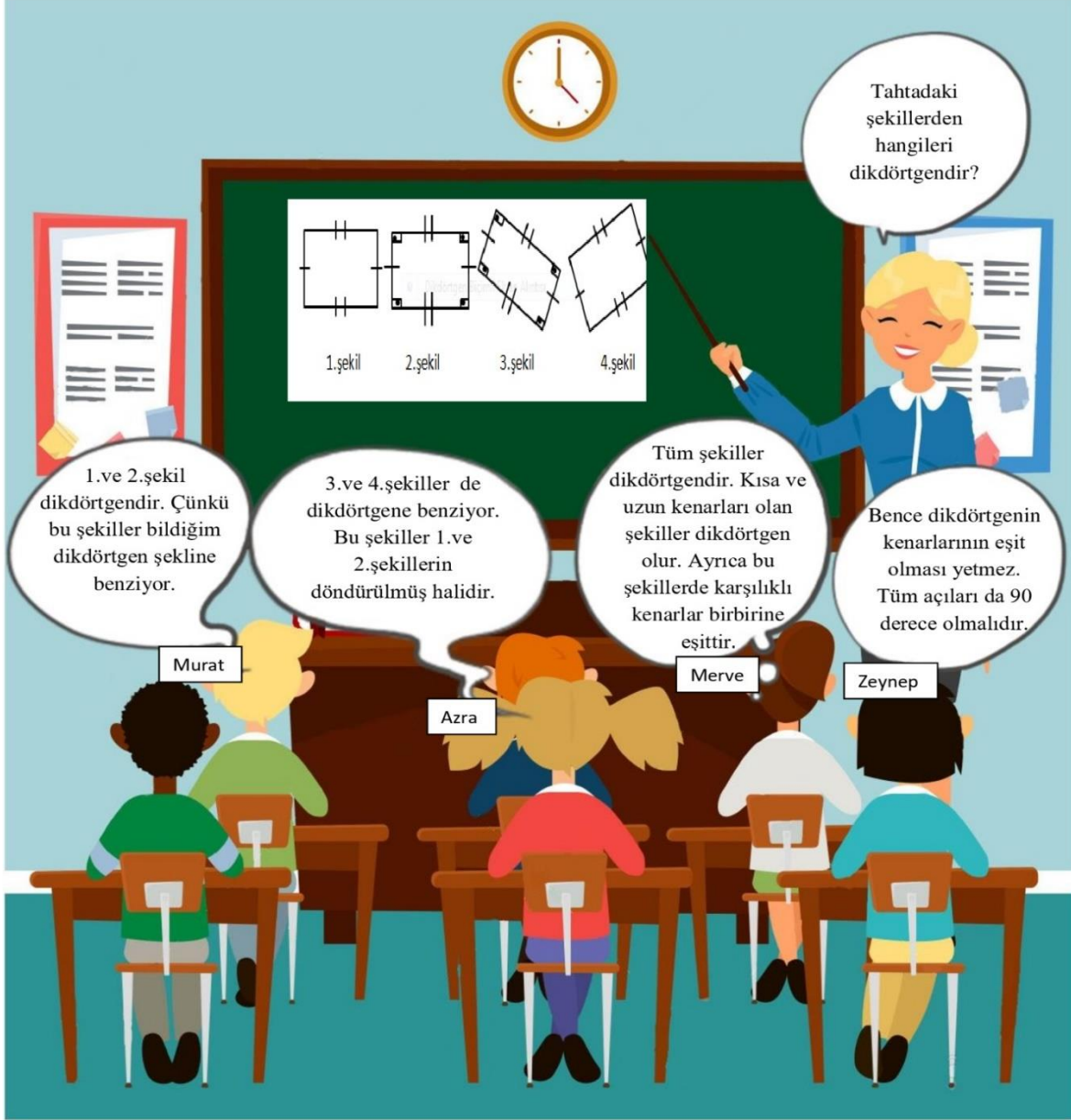
Gizem

Can

Selim'e katılıyorum. Fakat 4. Şekilde eşkenar dörtgene benziyor. O halde 1. ve 4.şekil eşkenar dörtgendir.

Sen yukarıdaki soru için hangi düşünceye katılıyorsun?

Çünkü ;



Peki bu soru için senin düşüncen nedir?

Çünkü;



1.şekil karedir. Çünkü tüm açıları 90 derece ve kenarları birbirine eşittir.

Ahmet

2.şekil dikdörtgendir. Karşılıklı kenarları eşit ve tüm açıları 90 derecedir.

Mert

1.şekilde karşılıklı kenarlar eşittir. Dikdörtgende kenarlardan birinin uzun değerinin kısa olmasına gerek yoktur.

Eda

Sude

Can

Bence bir şekil aynı anda kare ve dikdörtgen olamaz.

1.şekil hem kare hem dikdörtgendir o zaman. O halde karede bir dikdörtgendir.

Aşağıdaki şekillerden kare ve dikdörtgen olanlar hangileridir?

Dikdörtgen Biçimli Ekran Alıntısı

1.şekil 2.şekil 3.şekil 4.şekil

Peki sen bu soru ile ilgili kim ya da kimlere katılıyorsun?

Çünkü;

Eşkenar dörtgenin özellikleri ile ilgili fikriniz var mı?

Tüm kenarları eşit olan şekil eşkenar dörtgendir.

Ahmet haklı. Ayrıca eşkenar dörtgenin tüm açıları birbirine eşittir.

Bence eşkenar dörtgenin tüm kenarları birbirine eşittir fakat açıları birbirine eşit değildir.

Eşkenar dörtgen ile kare aynı şekildedir bence. Karenin diğer adı eşkenar dörtgendir. İkisinde de tüm kenarlar eşit ve açılar 90 derecedir.

Ahmet

Zeynep

Merve

Serkan

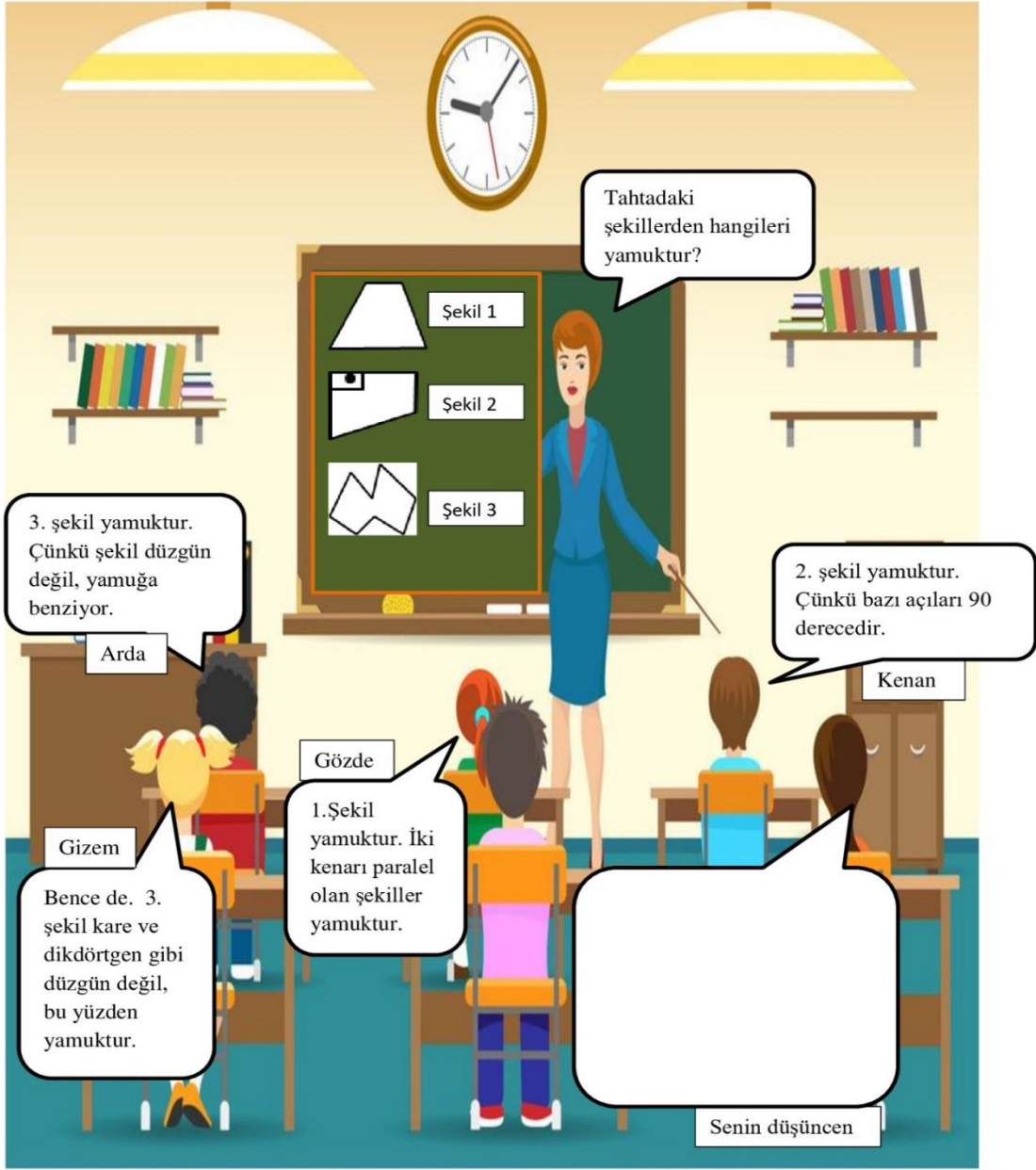
Bu soru için sen hangi düşünce veya düşüncelere katılıyorsun?

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?



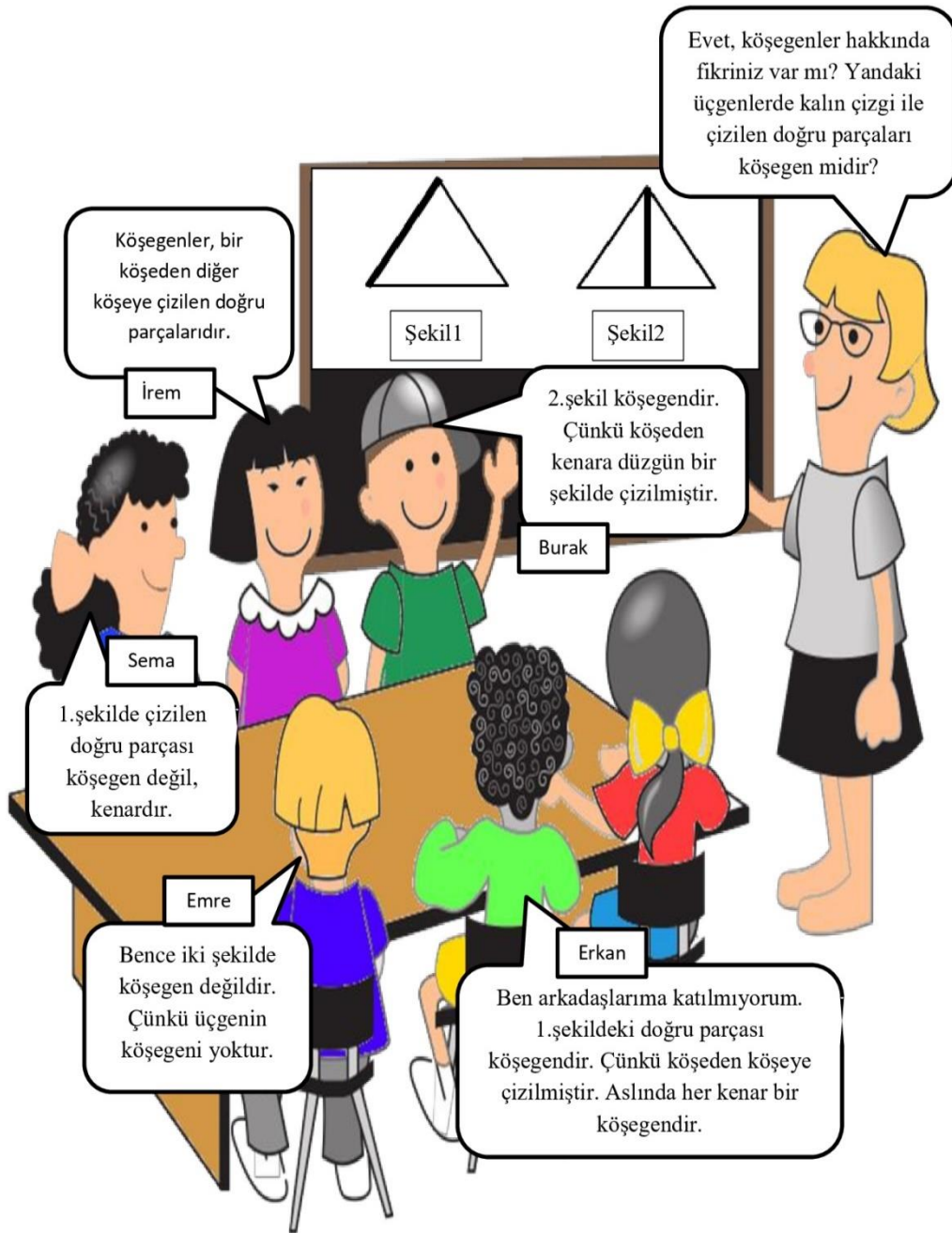
Bu soru için kendi düşünceni boş baloncığa yazar mısın?

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?



Bu soru için kendi düşünceni boş bırakılan baloncuğa yazar mısın? Nedenini açıklar mısın?





Bu soru ile ilgili senin düşüncen nedir?

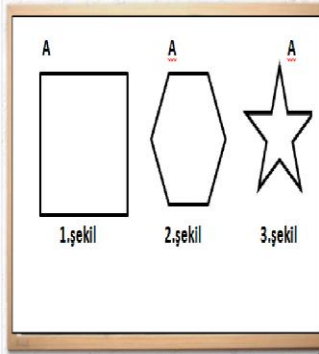
Çünkü;



Sen bu konudaki düşünceni boş baloncığa yazar mısın?

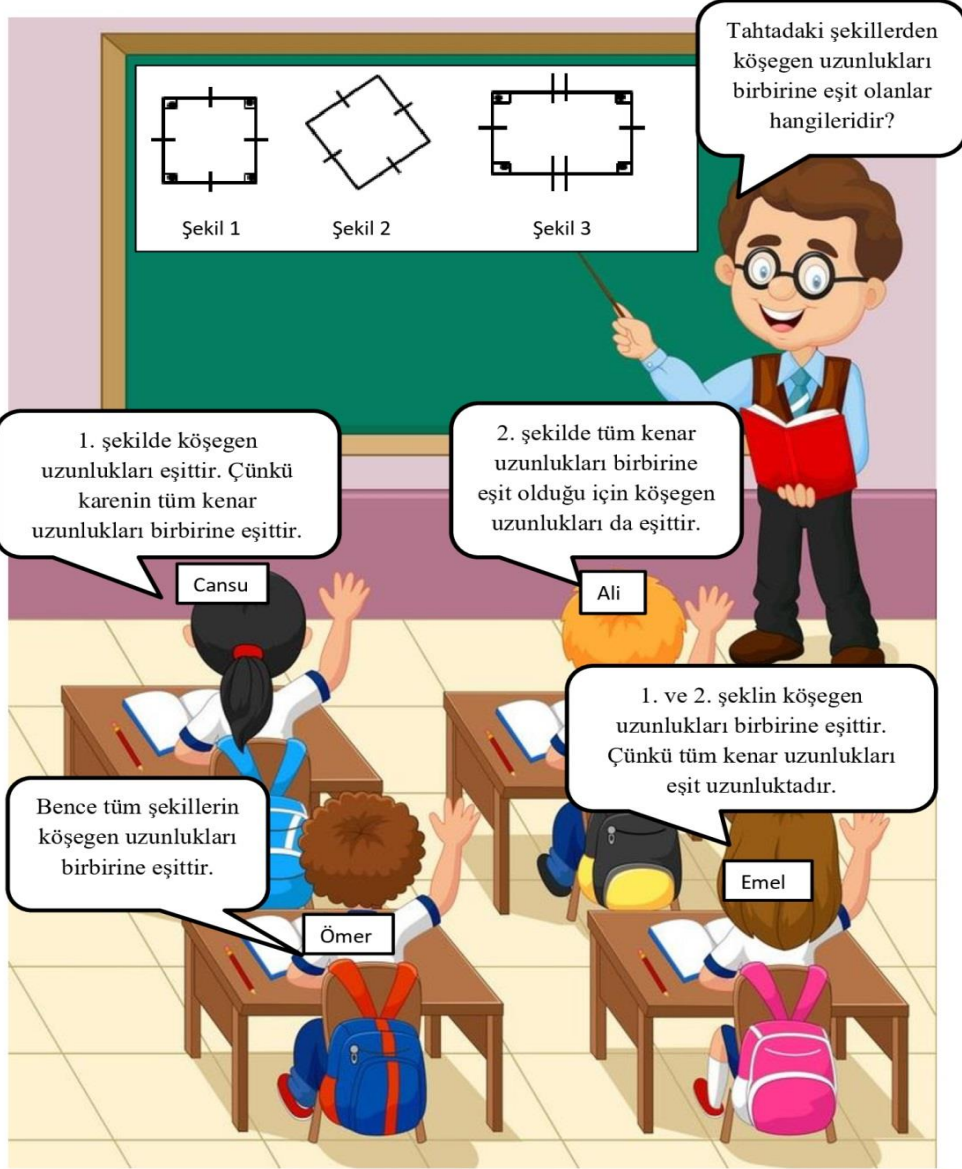
Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?

Çünkü;



Yapılan bilgi yarışmasında öğretmenin sorduğu sorulara doğru cevap verenler puan kazanacaklardır. Sizce hangi öğrenci veya öğrenciler doğru cevap vermiştir?

Çünkü;

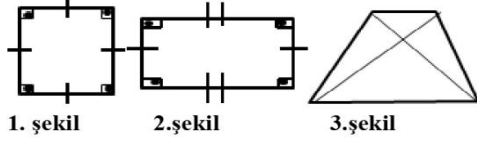


Bu soru için sen hangi düşünce veya düşüncelere katılıyorsun?

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?



Tahtadaki şekillerden köşegenleri birbirini ortalayanlar hangileridir?



1. şekil

2. şekil

3. şekil

2. şekilde karşılıklı kenarlar birbirine eşit olduğu için köşegenler birbirini ortalar.

3. şekilde köşegenler birbirini ortalar. Çünkü iki kenarı paralel olan şekillerde köşegenler birbirini ortalar.

Bence 1. ve 2. şekildeki köşegenler birbirini ortalar. Çünkü bu şekillerde köşegenler tam ortadan kesişir.



Hasan

Caner

Semih

1. şekilde köşegenler birbirini ortalar. Çünkü tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.

Elif

Yukarıdaki soru için senin düşüncen nedir?

Çünkü;

## Ek 6: Öğrenci Görüş Formu

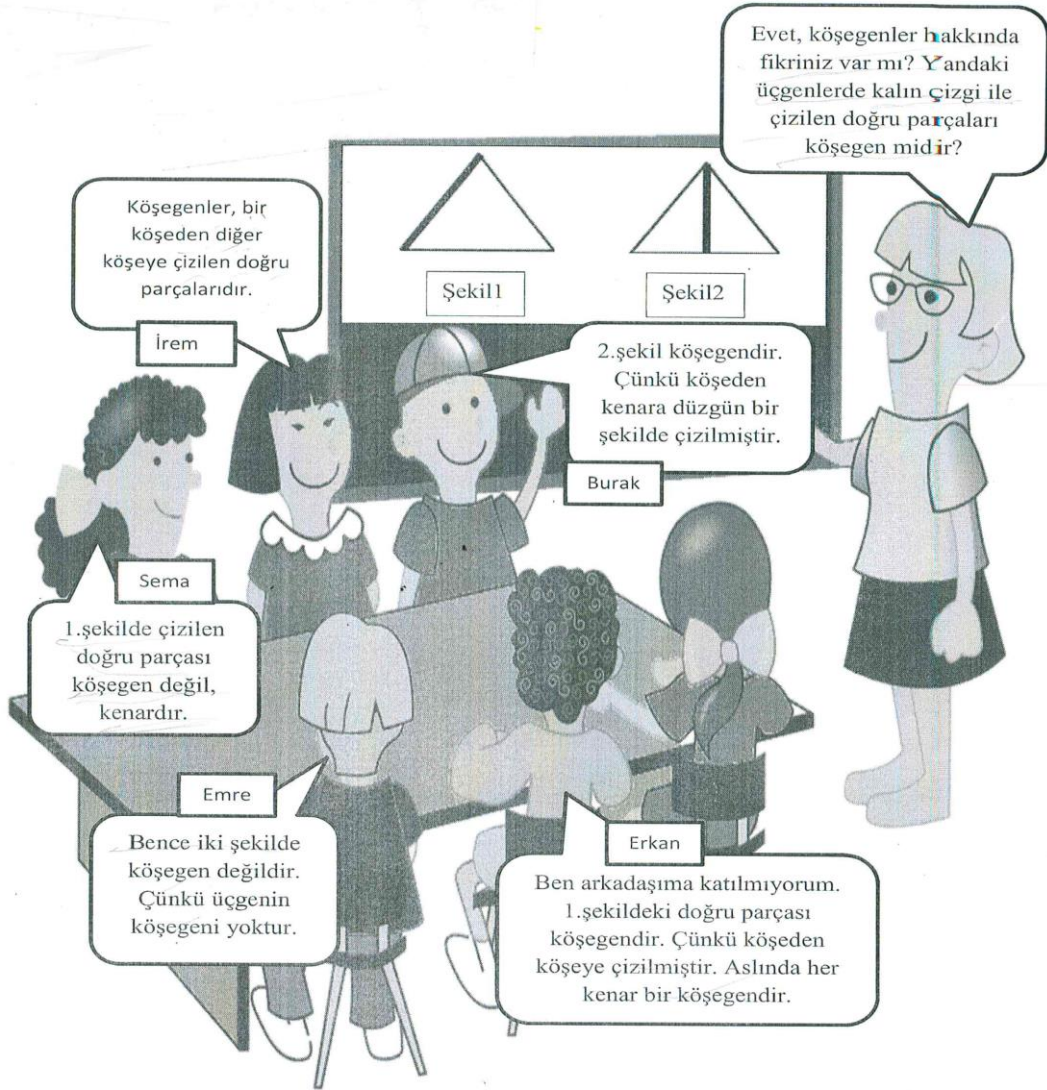
Merhaba, sizlerle dört haftalık bir sürede kavram karikatürleri ile matematik dersi işledik. Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?

Teşekkür ederim

Merve SANCAR



## Ek 7: Kullanılan Kavram Karikatür Örnekleri

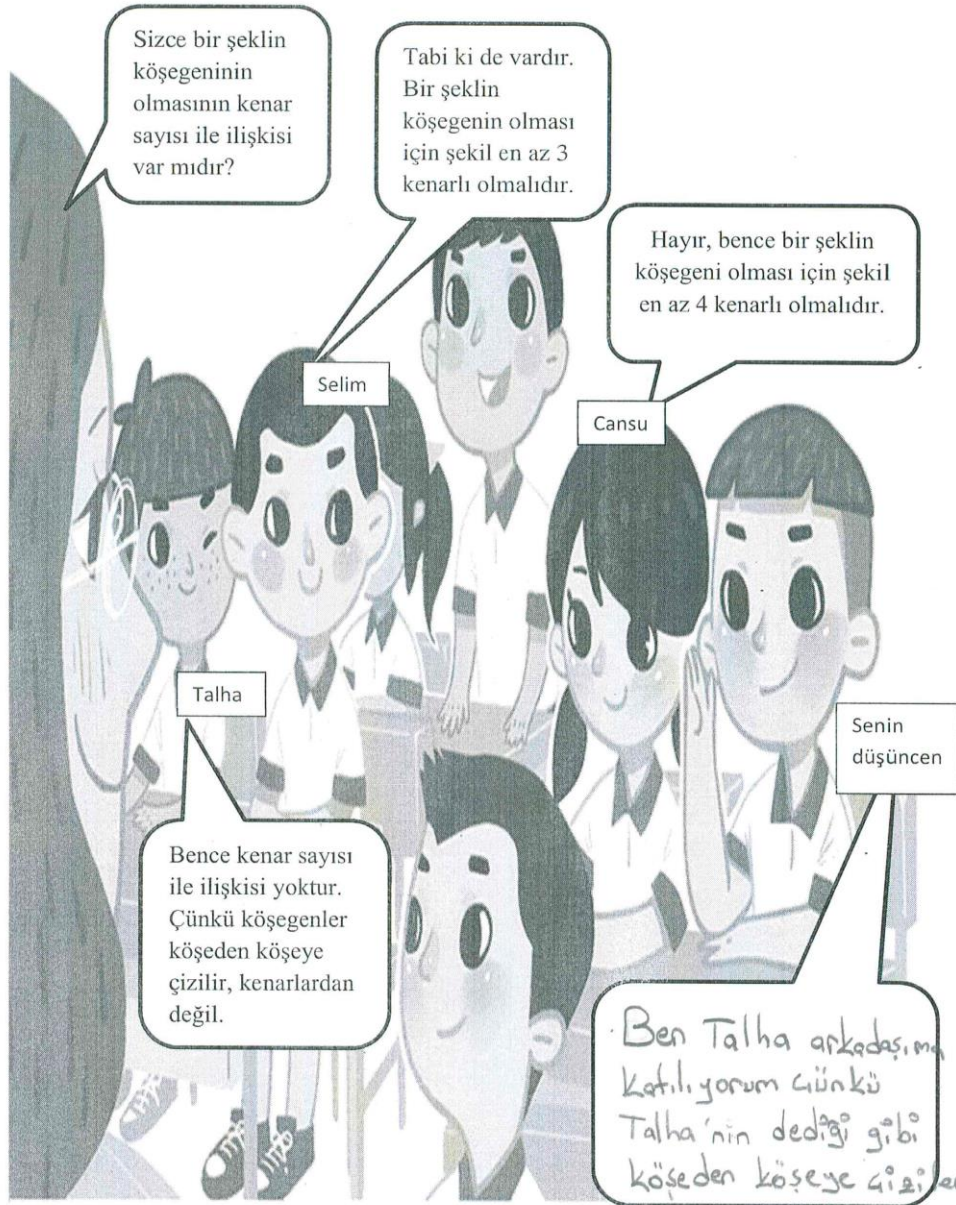


Bu soru ile ilgili senin düşüncen nedir?

Bence 2. Şekil köşegendir.

Çünkü;

1. şekildedeki çizgi köşeden köşeye çizilmiştir. Fakat 2. şekildedeki çizgi köşeden kenara çizilmiştir. 1. bu yüzden yanlıştır.

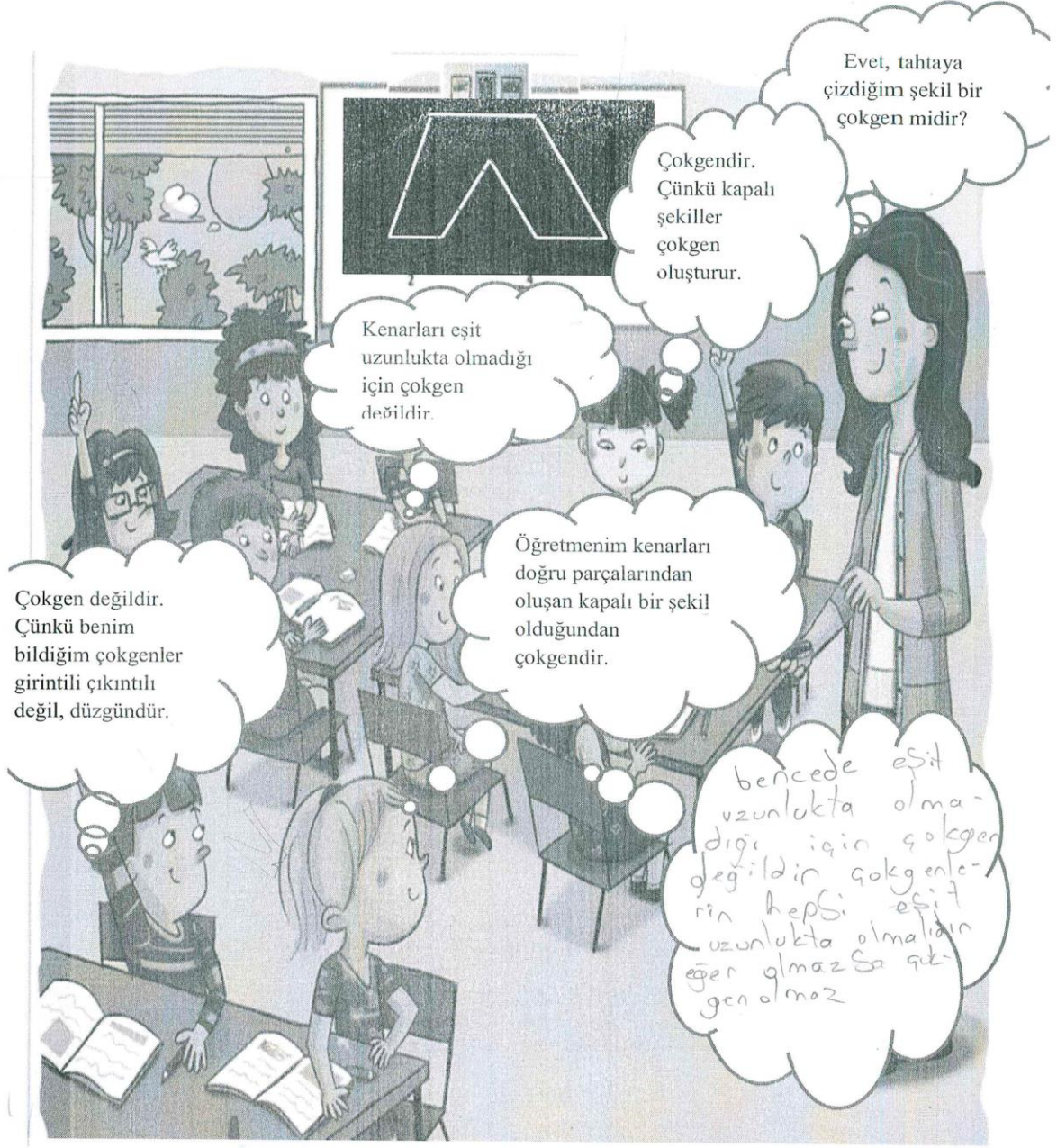


Sen bu konudaki düşünceni boş baloncığa yazar mısın?

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?

Çünkü; Köşegenler köşeden köşeye çizilen kenarlar için köşe sayısı gerekmez.





Öğretmenin sorduğu sorunun doğru cevabını bulmak için her öğrencinin bir düşüncesi var. Sende kendi düşünceni boş baloncığa nedeni ile birlikte yazar mısın?

## Ek 8: Öğrenci Görüş Formu Örnekleri

### Kavram Karikatürleri İle Hazırlanan Matematik Öğretim Sürecine İlişkin Öğrenci Görüş Formu

Merhaba, sizlerle dört haftalık bir sürede kavram karikatürleri ile matematik dersi işledik. Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?

Teşekkür ederim  
Merve SANCAR

Matematiği karikatürle işlemeyen önce Matematik dersine pek gelmek istemezdim ve de sıkılırdım sadece ödüllü sorular olursa eğlenirdim ama şimdi karikatürle işlerken matematik dersin sabucak gelmesini istiyorum artık derslerde çok eğleniyorum hem böyle grup kurarak tartışınca yanlış cevabı veren arkadaşımı doğru cevaba yönlendirmek çok hoşuma gidiyor. Hem bazı konuşmadığım arkadaşlarımla konuşuyorum mesela benim en sevmediğim ders matematikti artık en sevdiğim 3. Ders oldu eskiden çok genlerin zor ve sıkıcı olduğunu düşünürdüm artık çok eğleneli ve ilginç olduğunu düşünüyorum. Mesela küçük bir karede bir çok şey çıktığını bilmiyordum. hem sınıfta tartışıp yanlış bildiğim şeyleri doğru olarak düzeltmeleride hoşuma gidiyor. Dedğim gibi karikatürlerle işleyince her şey çok eğleneli oluyor ve aklımda daha çok tutabiliyorum. unutmuyorum hem eskiden daha çok yazı yazıyoduk elim çok yoruluyordu şimdi sadece bir kağıt satır yazı yazıyoruz bazen yazmıyoruz bile bu gözde daha güzel oluyor. Bu kadar.

**Kavram Karikatürleri İle Hazırlanan Matematik Öğretim Sürecine İlişkin Öğrenci Görüş Formu**

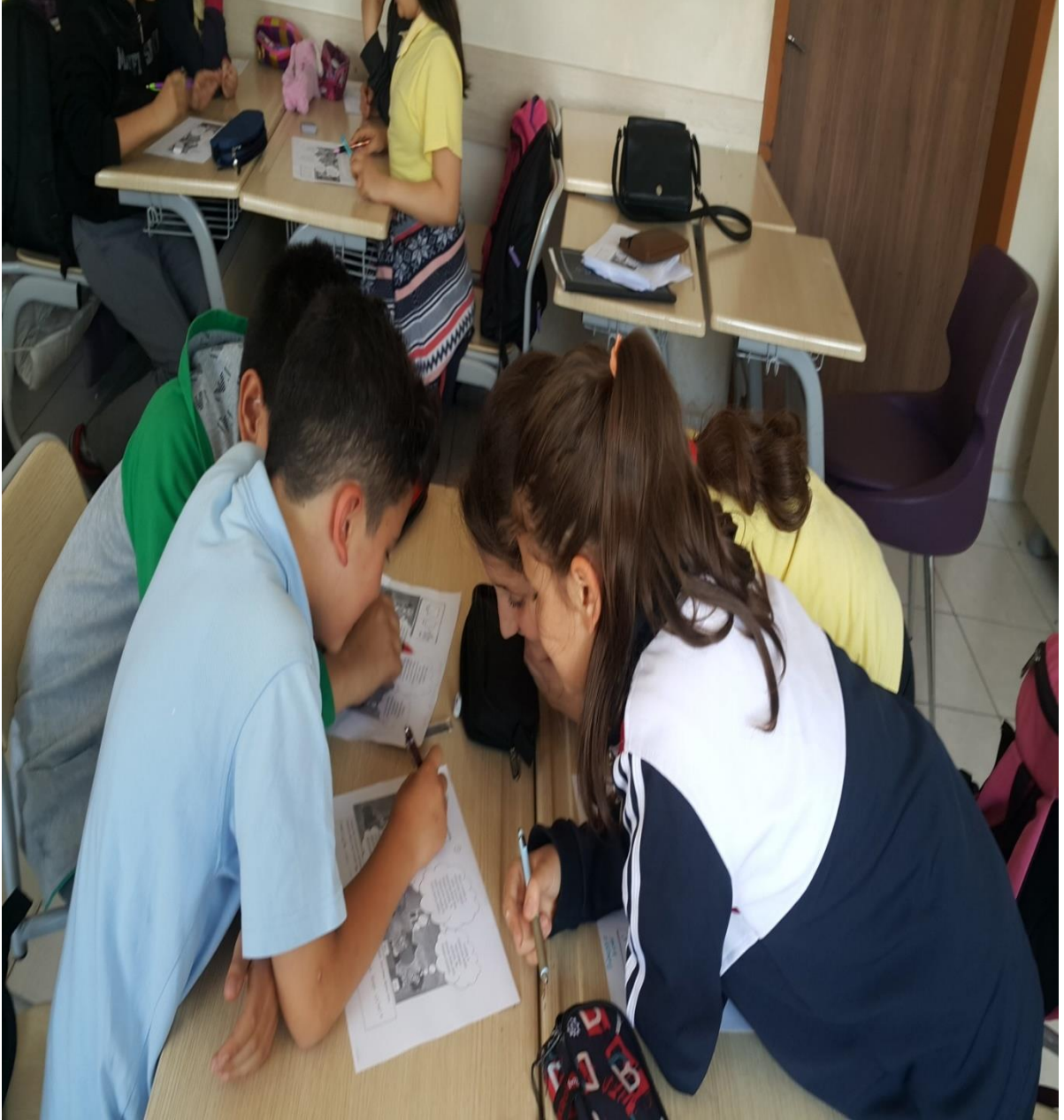
Merhaba, sizlerle dört haftalık bir sürede kavram karikatürleri ile matematik dersi işledik. Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?

Teşekkür ederim  
Merve SANCAR

Bence karikatürlerle daha eğlenceli oldu ve çok hoşuma gitti eskiden işlediğimiz ders sıkıcı değildi ama çok eğlenmiyorduk ama şimdiki ders hem güzel hemde eğlenceli arkadaşlarımızla tartışırken farklı fikirler elde ettiğimiz zaman onları fikrinden vazgeçirmek çok eğlenceli karikatür dersiydi. Hem ders işlemiş oluyoruz hemde eğlenmiş oluyoruz mesela ben arkadaşlarıma fikirlerim sunuyorum onlarda bana fikirlerini sunuyo. farklı fikirler elde edince herkes kendi fikrini savunuyor böylece konuları daha iyi anlayıp matematik dersini daha çok seviyoruz.



## Ek 9: Deney Grubu Fotoğrafları







## Ek 10: Gerekli İzinler

Kayıt Tarihi: 12.04.2018

Protokol No: 355

09/05/2018



T.C

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Anket, Ölçek, Kaynak Taraması, Soru ve Görüntü Kayıtları, Diğer
BAŞLIK:	Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi
SORUMLU ARAŞTIRMACI:	Merve SANCAR
KARAR:	Uygun

### ETİK KURUL ÜYELERİ

1- Prof. Dr. Hamza ÇEŞTEPE (Başkan)

2- Doç. Dr. Ayça DEMİR (Başkan Yrd.)

3- Doç. Dr. Ali ARSLAN (Başkan Yrd.)

4- Prof. Dr. Rıza YILMAZ

5- Doç. Dr. Hasan MEYDAN

6- Doç. Dr. Ertuğrul YILDIRIM


7- Yrd. Doç. Dr. Hasan ÖZER

### İMZA

29.05.2014 tarih ve 2014/08-13 sayılı Senato Kararı ile kabul edilmiştir.

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

<b>ARAŞTIRMA SAHİBİNİN</b>	
Adı Soyadı	Merve SANCAR
Kurumu / Üniversitesi	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	ÇANKIRI
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Çankırı Muazzez Ser-Ved Amaratolu Ortaokulu
Araştırmanın konusu	"Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi"
Üniversite / Kurum onayı	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Araştırma önerisi
Veri toplama araçları	Test, Anket
Görüş istenilecek Birim/Birimler	Çankırı Muazzez Ser-Ved Amaratolu Ortaokulu
<b>KOMİSYON GÖRÜŞÜ</b>	
Araştırma önerisinde bulunulan test ve anketlerin belirtilen okulumuzda uygulanması komisyon tarafından uygun görülmüştür.	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: .....	

  
Orhan Kemal KABAKUŞ  
Şube Müdürü

**KOMİSYON**

  
Sinan ÖZLÜ  
Öğretmen

  
Ferit ARSLAN  
Öğretmen



## ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Ankara’da doğdu. İlköğrenimini Peyami Safa İlköğretim Okulu ve Keçiören Atatürk İlköğretim Okulu ‘nda, lise öğrenimini Altındağ İnönü Lisesi’nde tamamladı. 2010 yılında girdiği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden 2014 yılında mezun oldu. 2014 yılında Çankırı ilinin Şabanözü ilçesindeki Şehit Murat Somuncu Ortaokulunda öğretmenliğe başladı. 2018 yılında öğretmenliğine Çankırı ilinin merkez ilçesindeki bulunan Muazzez Ser-Ved Amaratoğlu Ortaokulu’nda devam etti. 2017 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

### **ADRES BİLGİLERİ:**

Adres: Buğday Pazarı Mahallesi, Seçil Sokak, Başakkent Sitesi, E blok, Daire:9  
Merkez/ÇANKIRI

Tel: (+90) 545 533 45 11

E-posta: [merveunsal1991@hotmail.com](mailto:merveunsal1991@hotmail.com)