



International Refereed Journal

Karaelmas Journal of Educational Sciences

Journal Homepage: ebd.beun.edu.tr



Investigation of the Effects of Concept Cartoons on the Misconceptions of Secondary School Students on Polygons

Merve SANCAR¹, Timur KOPARAN²

Received: 28 March 2019, Accepted: 28 May 2019

ABSTRACT

Mathematics has become an important part of the education system. The field of mathematics has also been affected by the development of science and technology, and this situation has made it compulsory to use different approaches in learning and teaching mathematics. Concept cartoons are drawings in which students learn new ideas with critical thinking through active participation. Aim of this study is to investigate the effects of concept cartoons on the elimination of misconceptions about polygons. In this study, a quasi-experimental design with pre-test- and post-test control group was used. This study was conducted in a public school in Çankırı in the 2017-2018 academical year. The sample of the study consisted of 55 students in the 5th grade and 27 in the control group and 28 in the experimental group. As data collection tool; "Achievement Test", "Attitude Scale for Mathematics Lesson", "Concept Cartoons", "Student View Form" were used. T test by using the SPSS 20 program, Wilcoxon Signed Rank test and Covariance (ANCOVA) method were used in the analysis of the data obtained from the study. In the analysis of the qualitative data obtained for the purpose of supporting quantitative data, descriptive analysis method was used. At the end of the study, it was concluded that the use of concept cartoons has a significant difference in favor of the experimental group on the students' mathematics achievement and attitudes towards mathematics lesson. In addition, the students expressed a positive opinion about the teaching process with the usage of concept cartoons. The students in the experimental group stated that they understood the subject better in the teaching process using concept cartoons, they enjoyed the course and they had fun in the course and they developed their social skills in learning by discussing.

Keywords: Mathematics Teaching, Concept Cartoons, Misconceptions, Polygons, Secondary School Students.

EXTENDED ABSTRACT

Mathematics has had an important place in education system by the help of developments in our age. Human being can find solutions for their problems and criticize the events by Mathematics. New techniques and Methods have been used as Mathematics has gained importance. These techniques and methods can affect the success in Mathematics. One of them is "Concept Caricature." It's a kind of visual regulation in which right answers and distractions of a problem are given at the same time. Texts in this technique encourage students thinking and provides them discussion area so they find the right answers related to problems placed in caricatures by discussing.

It's studied the effects of Concept Caricatures on eliminating concept mistakes in Polygon among Secondary Scholl students. The aim is to analyses the effect of Concept Caricatures. Protest-Posttest design, test control group and semi-experimental patterns are used in this study. The study was carried out in 2017-2018 Education year. The samples of this study consist of 55 students of 5th grades in a public school. In experimental group there are 28 students and 27 students are in control group. The

¹ Mathematics Teacher, Ministry of Education, merveunsal1991@hotmail.com

² Assoc. Prof. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit University, Eregli Faculty of Education, timurkoparan@gmail.com

researcher is the teacher of both groups. "Success Test", "Attitude Scale to Mathematics", "Concept Caricature" and "The form of Students Opinion", observation and interview are used as tools of collecting data. Success Test formed by 25 questions and 17 Concept Caricature used in the process of experimental operation are developed by the researcher and validity and reliability of it are ensured. In analysis of the study t test, Wilcoxon Marked Rank Test and Ancova analysis methods are used by the help of SPSS 20 program. Descriptive analysis method and charts are used in analysis of qualitative and quantitative dates to support qualitative dates.

At the end of study, using concept caricature has meaningful differences on the students' attitude towards. Mathematics and their success, and this difference is the benefit of experimental group. The students in experimental group state that they are willing to come to school and participate in mathematics, find mathematics entertaining and learn mathematics easily by the help of concept caricature. And also, they express that they develop their social abilities within the discussing environment supplied by concept caricature. It's advised to mathematics teacher using concept caricature in accordance with the consequences of study.

Keywords: Teaching Mathematics, Concept Caricature, Concept Mistake, Polygon, Secondary School Students.

Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisinin İncelenmesi

Merve SANCAR¹, Timur KOPARAN²

Başvuru Tarihi: 28 Mart 2019, **Kabul Tarihi:** 28 Mayıs 2019

ÖZET

Matematik dersi, eğitim sisteminin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bilim ve teknolojideki gelişmeler matematik eğitimini de etkilemiş ve matematik öğrenme ve öğretmede farklı yöntem ve teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Bu tekniklerden biri de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri öğrencilerin etkin katılımı ile eleştirel düşünerek yeni öğrenmeler gerçekleştirdiği çizimlerdir. Bu çalışma ile ortaokul öğrencilerinin, çokgenler konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Çankırı'da bulunan bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemi, 5. sınıfta öğrenim gören deney grubunda 28, kontrol grubunda 27 öğrenci olmak üzere toplam 55 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Başarı Testi", "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği", "Kavram Karikatürleri" ve "Öğrenci Görüş Formu" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 20 programından yararlanılarak t testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ve Kovaryans (ANCOVA) analizi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kavram karikatürü ile desteklenen öğrenme ortamına yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu; dersi anlama, eğlenceli ders ortamı oluşturma, tartışma fırsatı bulma ve sosyal becerilerini geliştirme gibi görüşlerinin öne çıktığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Kavram Karikatürü, Kavram Yanılgısı, Çokgenler, Ortaokul Öğrencileri.

1. Giriş

Matematik, bireylerin gerçek hayatta karşılarına çıkan pek çok duruma yönelik yorumlar yapabilmelerine ve problemlere geçerli çözümler bulabilmelerine yardımcı olmaktadır. Bireyler, matematik ile sorgulayan, eleştiren, araştıran bireyler haline gelmekte ve pek çok düşünme becerisi kazanabilmektedir. Matematik eğitiminin birçok hedefi olmasına rağmen yaşam problemlerine geçerli çözümler bulmak matematik öğretimde önemli hedefler arasında yer almaktadır (Yeşilova, 2013). Bu hedeflere ulaşmak için ise matematik öğretiminde, geleneksel yöntemler yerine çağın ve öğrencilerin gereksinimlerine uygun yöntemlerin kullanılması gerekir. Öğretim yöntem ve tekniklerin seçiminde dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, konunun ve öğrenci grubunun özellikleridir (Kazak, 2012).

Matematik öğretiminde tartışma ortamının oluşturulması, öğrencilerin bir konuyu öğrenmesinde önemli bir yere sahiptir (Yıldırım, 1996). Öğrenciler tartışma ortamının olduğu bir sınıf ortamında, ezbercilikten uzak bir öğrenme gerçekleştirirler ve böyle bir ortamda öğrenciler, kendi fikirlerini savunma fırsatı yakalayarak yanlış öğrenmelerinin farkına varırlar.

Literatürde kavram karikatürlerinin kullanımı ile ilgili pek çok çalışma vardır (Erdağ, 2011). Kavram karikatürleri, bir probleme ilişkin öğrencileri düşündüren ve probleme dair olabilecek yanlış ve doğru cevapların tümünün görsel olarak düzenlenmesidir (Dabell, 2008). Kavram karikatürlerinin derslerde kullanılması, öğrencilere tartışma ortamı sağlayacağından öğrenciler, bilgiye kendi etkin katılımları ile ulaşırlar. Long ve Marson (2003), kavram karikatürlerini, öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade ederek soru sormalarına fırsat veren ve sınıfta tartışma ortamını oluşturan çizimler olarak tanımlamıştır. Öğrenciler kavram karikatürleri ile oluşturulan tartışma ortamında rahatça kendi düşüncelerini ifade edebilir ve tartışma ortamı ile birlikte verilen bilginin doğruluğunu sorgulamayı öğrenme imkânına sahip olabilirler. Kavram karikatürleri, öğrencilerin verilen bir probleme ilişkin düşünmesine fırsat verir

¹ Matematik Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı merveunsal1991@hotmail.com

² Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi timurkoparan@gmail.com

(Dabell, 2004). Kavram karikatürlerinde bir probleme ilişkin birden fazla düşüncenin bulunması, öğrencilerin probleme ilişkin düşüncelerini ve doğru kabul ettiği düşünceyi sınıf ortamında savunmalarını gerektirir. Kavram karikatürlerinde bulunan karakterler ile öğrenciler, karikatürlerde yer alan farklı fikirler üzerinde düşünerek kendi fikirlerini karakterler aracılığı ile ifade ederler (Kinchin, 2001). Kendi fikirlerini söylemekten çekinen öğrenciler, kavram karikatürlerinde yer alan karakterler aracılığıyla fikirlerini rahatça söyleme imkânı bulurlar. Meriç (2014) ders sürecinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerde olumlu görüş oluşturduğunu belirtmiştir. Batdal Karaduman ve Elgün Ceviz (2018) matematik dersinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin ders başarısını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Dabell (2004), kavram karikatürlerinin yararlarından söz etmiş ve bunları aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- Öğrencilerin, konu ile ilgili ön öğrenmeleri açığa çıkarır.
- Öğrencilerin, verilerin bir bilgiyi sorgulamasını ve bilgiye eleştirel olarak yaklaşmasını sağlar.
- Öğrenciler, bilgiye kendi aktif katılımları ile ulaşırlar.
- Öğrencilerin, konu ile ilgili yanlış öğrenmelerinin farkına varmasına sağlar ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarır.
- Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesini sağlar.
- Öğrencilerin düşüncelerini rahatça söyleyebileceği bir tartışma ortamı oluşur.
- Öğrencilerin, derse karşı motivasyonunu artırır.
- Öğrencilerin, konu ile ilgili tartışmasını sağlar.
- Öğrencilerin, konu hakkında farklı bakış açılarını görmelerini sağlar.

Uğurel ve Morali (2006), karikatürleri; eğlence ve dikkat çekme yönü olan karikatürler, hiciv ve düşünme yönü olan karikatürler ve kavram karikatürleri olmak üzere 3 gruba ayırmıştır. Eğlence ve dikkat çekme yönü olan karikatürler ile hiciv ve düşünme yönü olan karikatürler, öğretme amacı taşımazlar ve eğitim alanında kullanılmaya elverişli değildir. Öğretme amacı güden ve eğitim alanında kullanılan karikatürler, kavram karikatürleridir.

Kavram karikatürlerinin hazırlanmasında ve kullanılmasında dikkat edilmesi gereken unsurlar vardır. Öğretmenler, öğrencilere doğru cevabı hemen vermemeli ve onları düşünmeye teşvik etmelidir (Kabapınar, 2005). Öğretmenler, derslerinde kavram karikatürlerini kullanırken, sınıfta demokratik bir ortamın oluşmasını dikkat etmeli ve her öğrencinin kendi düşüncesini rahatça söylemesine imkân sağlamalıdır. Ayrıca öğretmenler, sınıfta oluşturan tartışma ortamında kontrolü ellerinden bırakmamalı ve tartışmasının belirli kurallar içerisinde olmasına özen göstermelidir. Uğurel, Kesgin ve Karahan (2013), öğretmenlerin derslerinde kavram karikatürleri kullanırken; öğrencilerin birbirleri ile etkileşim içinde olmalarına ve kendi fikirlerini rahatça ifade edebilmelerine dikkat etmeleri gerektiğini belirtmiştir. Kavram karikatürleri hazırlanırken, karikatürler öğrenci seviyesine uygun olmalı ve karikatürde kullanılan dil, açık ve net olmalıdır. Keogh, Naylor ve Wilson (1998), kavram karikatürlerinin hazırlanmasında dikkat edilmesi gerekenleri aşağıdaki şekilde ifade etmiştir;

- Karikatürlerde yer alan metinler kısa olmalıdır.
- Karikatürlerin hazırlanmasında günlük hayattan yararlanılmalıdır.
- Karakterlerin savunduğu fikirler, eşit statüde olmalıdır.
- Karakterlerin savunduğu fikirler, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını açığa çıkaracak nitelikte olmalıdır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Problemi

Literatürde kavram karikatürleri ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına karşın matematik alanında kavram karikatürleri ile ilgili çalışmaların sayısı oldukça azdır. Matematik alanında literatür incelendiğinde, çokgenler konusunda kavram karikatürleri kullanılmasına ilişkin çalışmaların az olması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca literatürde ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusunda pek çok kavram yanlışına sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın ana problemi "Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavram karikatürü kullanımının etkisi nedir?" şeklindedir. Araştırmanın alt problemleri ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1. Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına etkisi nedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?
3. Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

2. Yöntem

Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelendiği bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deneysel desen, araştırmalarda değişkenler arası neden-sonuç ilişkisini belirlemede etkili bir yöntemdir (Büyüköztürk, 2007). Çalışmada örneklem seçiminde, grupların ön test puanları arasında fark olmamasına dikkat edilmiş ve rastgele örneklem seçimi yapılmadığından dolayı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunda yer alan kişi sayısının az olduğu çalışmalarda kullanılan ve daha ekonomik olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, araştırmacılara yüksek ilişkide istatistik yapmaya olanak sağlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

2.1. Örneklem

Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Çankırı ilinin merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler, çokgenler konusu ile ilgili bilgi sahibi olup önceki yıllarda bu konu ile ilgili bazı ön öğrenmelere sahiptir. Araştırmada deney grubundan 28 öğrenci, kontrol grubundan 27 öğrenci olmak üzere toplam 55 öğrenci yer almaktadır. Tablo 1’de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımı

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

Tablo 1’de görüldüğü gibi deney grubunda 15’i kız, 13’ü erkek öğrenci olmak üzere toplam 28 öğrenci, kontrol grubunda ise 10’u kız, 17’si erkek öğrenci olmak üzere toplam 27 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmaya katılan 55 öğrenciden 25’i kız, 30’u erkek öğrencidir. Bir başka deyişle çalışmaya katılan öğrencilerin %45 ‘i kız , %55 ‘i erkek öğrenciden oluşmaktadır.

Araştırmada deney ve kontrol grubunun belirlenmesinde seçkisiz örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Seçkisiz örnekleme yönteminde birimlerin, örnekleme seçilme olasılıkları eşit ve bağımsızdır (Büyüköztürk vd., 2008). Deney ve kontrol grubu belirleme aşamasında araştırmacılar tarafından, çalışmanın gerçekleştiği okulda 5. sınıf olarak öğrenim gören 8 grup bulunmakta ve araştırmacılardan biri 3 grubun matematik ders öğretmenliğini yapmaktadır. Araştırmacılardan birinin matematik ders öğretmenliğini yaptığı 3 gruba çokgenler konusu ile ilgili başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçlarından elde edilen puanlar analiz edilmiş ve birbirine denk iki grup deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Test sonuçlarına göre belirlenen gruplar arasında anlamlı farkın olmamasına dikkat edilmiş ve grupların homojenliği göz önünde bulundurulmuştur. Aynı zamanda deney ve kontrol grubunda araştırmacılardan biri, matematik derslerine ders öğretmeni olarak devam etmiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği, kavram karikatürleri, öğrenci görüş formu, görüşmeler ve gözlemler kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları aşağıda daha ayrıntılı açıklanmıştır.

2.2.1. Başarı Testi

Araştırmacılar tarafından 5. sınıf çokgenler konusu ile ilgili 25 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testinin KR-20 katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerlik ve güvenilirliğine yönelik bir uzman ve on bir matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Ayrıca bir Türkçe öğretmeni tarafından da soruların dil ve anlam bakımından uygunluğu kontrol edilmiştir. Başarı testinde yer alan sorular için madde analizi yapılmış ve testin madde gücüğü $P_j=0,44$ madde ayırt edicilik indeksi $r_j=0,42$ olarak elde edilmiştir. Madde analizinden elde edilen veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

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	$P_{j\ ort}=0,44$	$r_{j\ ort}=0,42$

Atasoy (2008) göre madde güçlük indeksi ve ayırt ediciliği 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.

Tablo 2’de görüldüğü gibi testte yer alan maddelerin ayırt edici olduğu belirlenmiştir. Testte yer alan bazı soruların madde ayırt edicilik indeksi(r_j), 0,20-0,30 değerleri arasında olup bu değerler kabul edilebilir olduğundan sorularda değişikliğe gidilmemiştir. Ayrıca testte madde ayırt edicilik indeksi(r_j) yüksek olan zor sorulara da yer verilmiştir. Testin hazırlanma aşamasında çokgenler konusu ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacı ile literatür taraması yapılmış ve 35 sorudan oluşan deneme testi oluşturulmuştur. Deneme testi, pilot uygulama olarak araştırmada yer almayan 120 öğrenciye uygulanmış ve uygulamadan elde edilen kavram yanlışları ve bilgiler dâhilinde başarı testi hazırlanmıştır. Deneme testinde aynı kavram yanlışlarını açığa çıkarmayı amaçlayan sorular testten çıkarılmış ve 25 sorudan oluşan başarı testi oluşturulmuştur. Deneme testinin puanlaması 35 puan üzerinde olup her doğru soru 1 puan, yanlış ve boş sorular 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Başarı testinde ise 25 soru olup her doğru soru için 4 puan, her yanlış veya boş bırakılan soru 0 puan olarak değerlendirilmiştir.

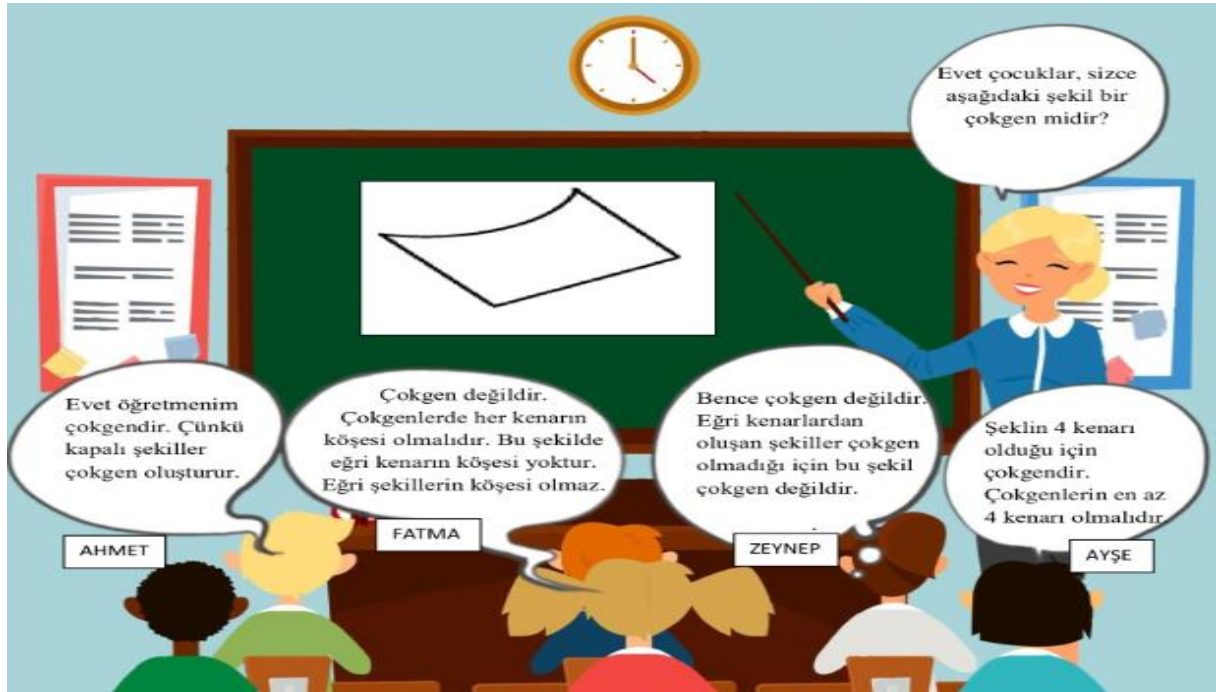
2.2.2. Tutum Ölçeği

Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile Aşkar (1986) tarafından geliştirilen “Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Tutum ölçeğinin seçiminde, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının yüksek olmasına ve daha birçok araştırmada tercih edilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Tutum ölçeğinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,96 olarak hesaplanmış olup, bu değer testin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir. Tutum ölçeğinde 10 olumlu ve 10 olumsuz madde olmak üzere toplam 20 madde yer almakta ve bu maddeler, 5’li likert tipindedir. Tutum ölçeğinin puanlamasında olumlu ve olumsuz maddelerin puanlamasına dikkat edilmiştir.

2.2.3. Kavram Karikatürleri

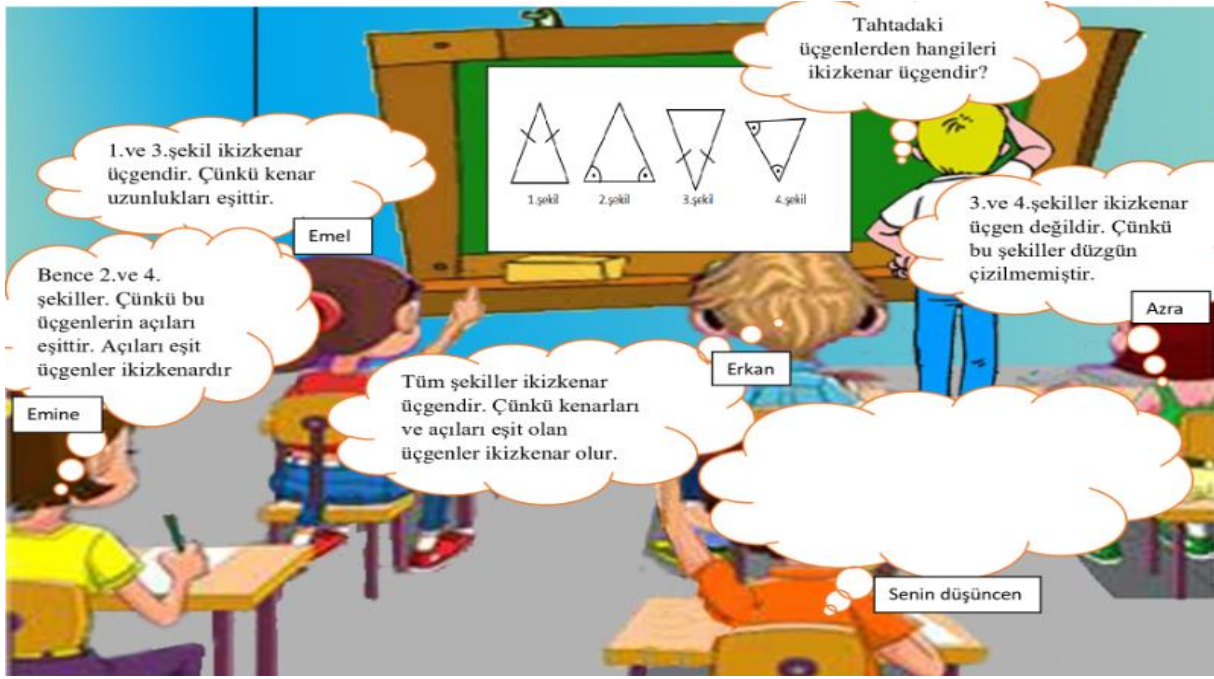
Bu araştırmada araştırmacılar tarafından geliştirilen on yedi kavram karikatürü kullanılmıştır. Kavram karikatürlerinin hazırlanmasında literatürde var olan kavram yanlışları ve öğretim programındaki kazanımların yanı sıra deneme testi ve başarı testi sonrası öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışları da dikkate alınmıştır, kavram yanlışlarına uygun metinler, kavram karikatüründe yer alan problem ve diyaloglar araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur.

Hazırlanan kavram karikatürlerinde, öğrenci seviyesine uygunluk, karikatürlerde kullanılan dilin açık ve anlaşılır olması, diyalogların bütünlük içinde olması ve görsel olarak öğrenciye uygunluğu, karikatürlerde yer alan karakterlerin eşit statüde olması özelliklerine dikkat edilmiştir. Bu bağlamda; yedi matematik öğretmeni, bir Türkçe öğretmeni ve bir görsel sanatlar öğretmenin Kavram Karikatürü Öğretmen Görüş Formu'nu doldurması istenerek öğretmenlerin kavram karikatürlerinin uygunluğunu değerlendirmesi istenmiştir. Öğretmen görüşleri çerçevesinde kavram karikatürlerinde düzenlemeler yapılarak, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi amacı ile kullanıma hazır hale getirilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinden bazı örnekler Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te görülmektedir.



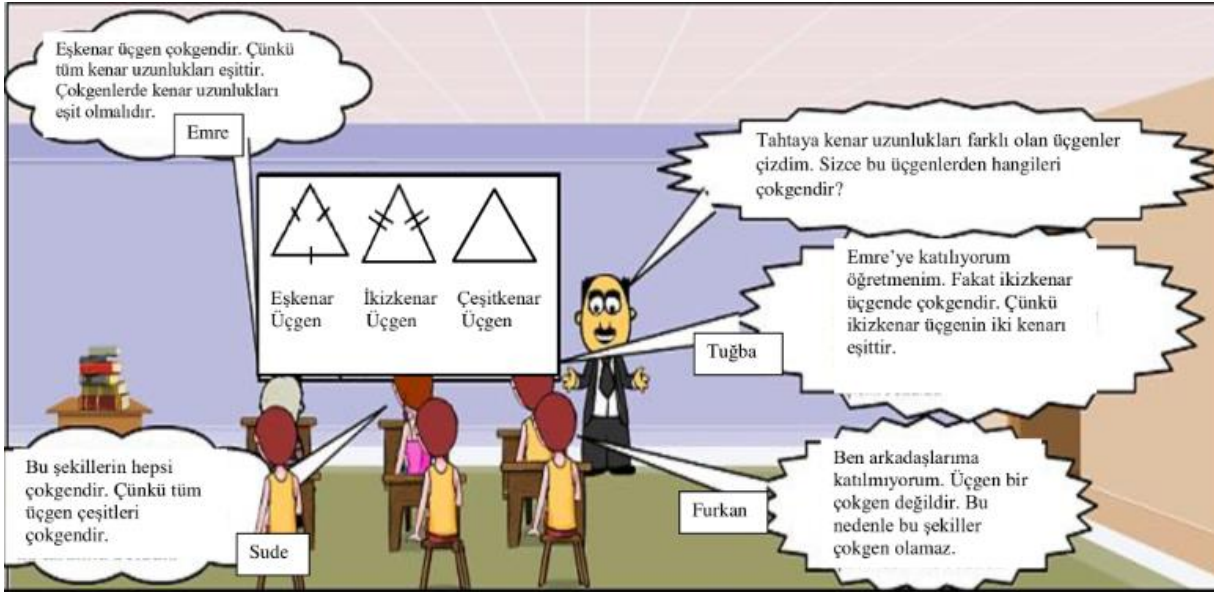
Şekil 1. Çokgenler İle İlgili Kavram Karikatürü

Şekil 1'de yer alan kavram karikatürü, çokgenin tanımı ile ilgili olup çokgenlerle ilgili kavram yanlışlarını gidermek amacı ile kullanılmıştır. Öğrencilere Şekil 1 'de yer alan kavram karikatürü ile ilgili görüşleri sorulmuş ve grup ve sınıf tartışması yapılarak çokgende olması gereken özellikler üzerinde durulmuştur.



Şekil 2. İkizkenar Üçgenler İle İlgili Kavram Karikatürü

Şekil 2’de yer alan kavram karikatürü, ikizkenar üçgenler ile ilgili olup ikizkenar üçgenlerde kenar ve açı bağıntısı ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek amaçlanmıştır. Öğrencilerden kavram karikatüründe yer alan boş baloncığa kendi düşüncelerini yazmaları istenmiştir.



Şekil 3. Üçgenler İle İlgili Kavram Karikatürü

Şekil 3’de yer alan kavram karikatürü, “Üçgenler, çokgen değildir.” kavram yanlışını gidermek amacı ile hazırlanmıştır. Ayrıca üçgenlerin çeşitlerine göre çokgen olup olmama durumu ile ilgili kavram yanlışlarının da giderilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerden kendilerine uygun düşünceleri seçip grup ve sınıf tartışmaları yapmaları istenmiştir.

2.2.4. Öğrenci Görüş Formu

Kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretim sürecine ilişkin deney grubunda yer alan öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla uygulama sonrası yapılandırılmış öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Öğrenci görüş formu “Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?” şeklinde tek açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

2.2.5. Görüşme ve Gözlem

Bu araştırmada başarı testi sonuçları da göz önünde bulundurularak, başarı düzeyi iyi, orta ve düşük ikiye öğrenci olmak üzere deney grubundan toplam altı öğrenci ile uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin seçiminde konuşkan, dışa dönük ve gönüllü olmasına dikkat edilmiştir. Görüşmelerde başarı testinde yer alan sorular sorulmuş, yeri geldiğinde ek sorulara başvurularak öğrencilerin düşünme biçimleri hakkında daha detaylı bilgiler edinilmesi amaçlanmıştır. Görüşmeler 25 dakika sürmüştür ve ses kaydı alınmıştır. Araştırmacılarından biri aynı zamanda dersin öğretmeni olduğundan, süreci başından sonuna gözlemlemiş ve gözlem notları almıştır.

2.3. İşlem

Araştırmacı tarafından, deney ve kontrol grubunun belirlenmesi amacı ile var olan üç gruba başarı testi ve tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmayan iki gruptan rastgele biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda dersler araştırmacı tarafından geliştirilen kavram karikatürleri ile desteklenerek işlenirken, kontrol grubunda ise ders kitabında yer alan etkinlikler her zaman işlendiği şekilde işlenmiştir. Uygulama dört hafta (16 ders saati) sürmüştür. Uygulama sonrası gruplara başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Tasarlanan öğrenme ortamı hakkında daha fazla bilgi edinilmesi amacı ile deney grubunda yer alan öğrencilere, öğrenci görüş formu uygulanmış, ayrıca altı öğrenci ile de uygulama öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada başarı testi ve tutum ölçeği ile toplanan nicel veriler ile parametrik testlerin yapılabilmesi için toplanan verilere ait normallik testleri yapılmıştır. Daha sonra bağımsız t- testi, ANCOVA analizi ve Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanılmıştır. Öğrenci görüş formundan elde edilen nitel veriler kategorilere ayrılarak nitel olarak değerlendirilmiştir. Bu kategoriler altında öğrenci görüşlerini genel olarak yansıtabilecek bazı cümleler doğrudan alıntılar yoluyla sunulmuştur. Öğrenci düşüncelerindeki değişim hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilebilmesi için altı öğrenci ile uygulama öncesi ve uygulama sonrası yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu mülakatlarda öğrencilere başarı testinde yer alan sorulardan bazılarının cevap vermeleri istenmiştir. Uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen bazı görüşler tablo yolu ile ayrıca araştırmacı tarafından tutulan gözlem notlarından bazıları doğrudan sunulmuştur.

3. Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın ilk iki alt problemine yönelik başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler ile parametrik testler yapılabilmesi için dağılımın normal dağılım gösterdiği varsayımının sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla da toplanan verilere ait normallik testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3
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	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

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi başarı son test ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test ve son test verilerinin normal dağılım şartını sağlamadığı görülmüştür. Normal dağılımın diğer bir şartı olan çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış ve bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Başarı Son Test ve Kontrol Grubu Tutum Ön Test Son Test Çarpıklık 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
Kontrol	Tutum Ölçeği ÖnTest- Son Test	,931	,448	2,399	,872

George ve Mallery'e (2010) göre çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 aralığında yer alması normallik ise kabul edilen bir durumdur. Tablo 4'ten de görüldüğü gibi başarı son test analizinde deney grubu ve kontrol grubu Skewness ve Kurtosis değerleri bu aralıkta olduğundan normal dağılım gösterir. Tutum ölçeği ön test- son test analizinde kontrol grubu Skewness ve Kurtosis değerleri bu aralıkta yer almadığından normal dağılım göstermediği görülmüş ve bu nedenle Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

3.1. Birinci alt probleme yönelik bulgular

Çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelendiği çalışmada, deney grubu ve kontrol grubu arasında başarı testi, ön test olarak uygulanmıştır. Başarı ön test puanları, t testi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular, Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

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

Tablo 5'te görüldüğü gibi deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ($t_{53} = -0,953, p > 0,05$). 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.

Uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna başarı testi, son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Başarı son test puanlarına ilişkin t testine ait bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Başarı Son Test Puanları t Testi Sonucu

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

p < 0,05

Tablo 6'da görüldüğü gibi deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test olarak uygulanan başarı test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{53} = 3,295, p < 0,05, \eta^2 = 0,17$). Deney grubunda bulunan öğrencilerin son test olarak uygulanan matematik test puan ortalamaları ($\bar{X} = 65,14; S = 23,167$), kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı test puan ortalamalarına ($\bar{X} = 46,67; S = 17,991$) göre daha başarılı görülmektedir.

Deney grubunda son test olarak uygulanan başarı test puanının, ön test olarak uygulanan başarı test puanından daha yüksek olması ve aralarında anlamlı bir farkın olmasının nedeninin kavram karikatürü kullanımından kaynaklı olup olmadığını belirlemek amacı ile elde edilen veriler, Kovaryans (ANCOVA)

analiz yöntemi ile tekrar analiz edilmiştir. Kovaryans (ANCOVA) analizinden elde edilen bulgular, Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

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	21474,013	55				

Tablo 7'de görülen ANCOVA sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test olarak uygulanan başarı test puanları kontrol altına alındığında, son test olarak uygulanan başarı test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($F_{(1-52)} = 12,846$, $p < 0,05$). Başka bir anlatımla deney grubunda kullanılan kavram karikatürleri, öğrencilerin başarılarındaki gelişim ile ilişkilidir. Deney grubunda kullanılan kavram karikatürlerinin başarı üzerindeki etki büyüklüğü (eta kare) 0,198 olarak hesaplanmıştır.

3.2. İkinci alt probleme yönelik bulgular

Kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin matematik dersi tutumuna olan etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ön test olarak tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeği ön test puanları, t testi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen bulgular, Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

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			

$p > 0,05$

Tablo 8'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 sonrası tutum ölçeği, son test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler, t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tutum ölçeği son test puanlarına ilişkin t testine ait bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Deney Grubu ve Kontrol Grubu Tutum Ölçeği Son Test Puanları t Testi Sonucu

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

$p < 0,05$

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda son test olarak uygulanan tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{53} = 3,222$, $p < 0,05$). Deney grubunda bulunan öğrencilerin son test olarak uygulanan tutum ölçeği puan ortalamaları ($\bar{X} = 83,57$; $S = 13,656$), kontrol grubunda bulunan öğrencilerin tutum ölçeği puan ortalamalarına ($\bar{X} = 69,52$; $S = 18,419$) göre daha yüksektir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarındaki değişimin %16'sı kavram karikatürleri ile yapılan öğretimle açıklanmaktadır.

Deney grubunda yer alan 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 Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Deney Grubunun Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına Yönelik t Testi

Testler	N	\bar{X}	S	df	t	p	η^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

$p < 0,05$

Tablo 10'da görüldüğü gibi deney grubunda yer alan 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 grubu 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.

Kontrol grubunda yer alana öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacı ile verilerin analizinde Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermemesi sebebi ile uygulanan Wilcoxon işaretli sıralar testinden elde edilen bulgular Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

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

$p > 0,05$

Tablo 11 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan 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.

3.3. Üçüncü alt probleme yönelik bulgular

Öğrencilerin, öğretim sürecinde kavram karikatürü kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek için deney grubunda yer alan öğrencilere uygulama sonrası Öğrenci Görüş Formu, uygulama bitiminden hemen sonra uygulanmış ve ayrıca deney grubu öğrencilerinden altısı ile uygulama öncesi ve sonrası görüşme yapılarak öğrenciler tüm uygulama sürecinde araştırmacı tarafından aşamasında öğrenciler gözlemlenmiştir. Bu alt probleme yönelik elde edilen bulgular; Öğrenci görüş formundan elde edilen bulgular, görüşmelerden elde edilen bulgular ve gözlemlerden elde edilen bulgular başlıkları altında sunulmuştur.

3.3.1. Öğrenci Görüş Formundan elde edilen bulgular

Öğrenci görüş formunda yer alan 'Derste kullanmış olduğumuz kavram karikatürlerini düşünerek kavram karikatürleri ile işlenen matematik dersi hakkındaki görüşlerinizi ifade eder misiniz?' sorusuna ilişkin oluşturulan tema ve görüşler aşağıda verilmiştir.

Eğlence

- Ö5: "Bence karikatürlerle ders işlemek eğlenceli oldu. Dersler çok hoşuma gitti."
- Ö15: "Karikatürlerle ders işlemek çok eğlenceli. Matematik dersinde çok eğlenmeye başladım."
- Kalıcı öğrenme
- Ö8: "Karikatürlerle ders işleyince daha kolay aklımda tutabiliyorum. Öğrendiklerimi unutmuyorum."

- Ö20: “Karikatürlerle ders işleyince daha kolay öğrendim ve daha kalıcı oldu.”
- Görsellik
- Ö12: “Resimler olduğu için daha kolay anlıyorum.”
- Ö18: “Resimlerle ders işlediğimiz için daha kalıcı öğrendim.”

Sosyalleşme

- Ö1: “Hem bazı konuşmadığım arkadaşlarımla tartışma yaparak konuşuyorum.”
- Ö7: “Ben fazla konuşmadığım arkadaşlarımla aynı grupta oldum ve onlarla konuşmaya başladım.”
- Ö12: “Sosyalleşmeyi artıran bir ders oldu. Birde düşüncelerimi biraz da olsa çekinerek söyledim. Ama şimdi, özgüvenli bir şekilde söylüyorum.”

Tartışma ortamı

- Ö10: “Matematik derslerinde grup kurarak tartışınca, yanlış cevap veren arkadaşlarımı doğru cevaba yönlendirmek hoşuma gidiyor.”
- Ö15: “Arkadaşlarımızla tartışırken farklı fikirler elde ettiğimiz zaman onları fikirlerinden vazgeçirmek çok eğlenceli oldu.”

Dikkat çekici

- Ö3: “ Karikatürlerle ders işleyince matematik dersinde dikkatim hiç dağılmadı.”
- Ö8: “ Karikatürler çok eğlenceliydi ve dikkatimi çok çekti.”

Kolay öğrenme

- Ö5: “Karikatürlerle ders işleyince daha kolay öğrendim.”
- Ö2: “ Karikatürlerle hem konuları daha kolay öğreniyorum hem de tartışmaktan zevk alıyorum.”

Dersi sevmeye

- Ö21: “Eskiden derslerde sıkılıyordum ve matematiği hiç sevmiyordum. Şimdi öyle değil, matematiği seviyorum.”
- Ö20: “En sevdiğim ders matematik olmaya başladı. Eskiden matematik dersinde çok sıkılıyordum ama karikatürlerle sıkılmadım.”

Derse istekli gelme

- Ö12: “Şimdi karikatürlerle ders işlerken, matematik dersinin çabucak gelmesini istiyorum.”
- Ö21: “Ben matematik dersine gelmekten korkuyordum, şimdi derslere hoptaya hoptaya geliyorum.”



Şekil 4. Kavram Karikatürü Kullanılan Öğrenme Ortamından Bir Kesit

Şekil 4'te deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü kullanılan öğrenme ortamından bir kesit görülmektedir. Öğrenciler karikatürleri önce bireysel olarak inceleme, daha sonra grup içinde ve sınıf içinde tartışma imkânı bulmuşlardır.

Öğrenci görüşlerinden de görüldüğü gibi öğrencilerin çoğunun kavram karikatürlerine ilişkin olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin çoğu kavram karikatürleri ile birlikte, konuları daha kolay öğrendiklerini, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini, derslerde eğlendiklerini ve matematik dersine isteyerek geldiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca matematik dersini sevmeyen ve matematik dersinden korkan öğrencilerin çoğunun, kavram karikatürleri ile matematik dersini sevmeye başladıklarını ifade ettikleri görülmüştür.

3.3.2. Görüşmelerden elde edilen bulgular

Deney grubunda yer alan altı öğrenci ile uygulama öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde, başarı testinde yer alan sorular üzerinde konuşulmuş ve gerekli durumlarda öğrencilere ek sorular sorulmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde amaç, öğrencilerin çokgenler konusunda kavram yanlışlarına sahip olup olmadığını belirlemek ve uygulama sonrası kavram karikatürü kullanımının, kavram yanlışlarını gidermede etkisini belirlemektir. Öğrencilerle yapılan görüşmelere ilişkin bazı öğrenci görüşleri Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Uygulama öncesi ve sonrası öğrenci görüşmelerinden kesitler

Soru	Ön mülakat	Son mülakat
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	Ö5: "Bir şeklin köşegeninin olması için kenar sayısının çift sayılarda olması gerekir ki köşegenleri karşılıklı çizilsin."	Ö5: Bir şeklin köşegenin olması için 4 kenarı veya 4'ten fazla kenarının olması gerekir."

Tablo 12'den de görüldüğü gibi öğrencilerin uygulama öncesi çokgenler konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğu uygulama sonrası yapılan görüşmelerde ise kavram yanlışlarının azaldığı dikkat çekmektedir.

3.3.3. Gözlemlerden elde edilen bulgular

Araştırmacı tarafından kavram karikatürlerinin geliştirilmesi ve uygulama aşamasında gözlemler yapılmış ve bu gözlemler not olarak alınmıştır. Araştırmacı tarafından alınan notlar aşağıdaki şekildedir:

- "Öğrenciler derslerde çok aktif ve isteklidir. Derse katılmayan veya derslerde arkadaşlarına göre daha pasif durumda olan öğrenciler, derse etkin bir şekilde katılım gerçekleştiriyor."
- "Öğrenciler grup ve sınıf tartışmasından çok zevk alıyorlar. Birbirlerinin düşüncelerini çürütmek ve kendi düşüncelerini anlatmaktan mutlu oluyorlar."
- "Ders sürecinde birbirlerinin düşüncelerine saygı duyuyorlar ve olgunlukla birbirlerinin düşüncelerini dinleyip doğruyu bulmak için tartışıyorlar."
- "Öğrenciler, çokgenler konusu dışındaki diğer matematik konularını kavram karikatürleri ile işlemek istediklerini sürekli dile getiriyorlar."
- "Tüm öğrenciler, özgürce kendi düşüncelerini ifade edebiliyor."
- "Kavram karikatürü hazırlamak ve öğrencilerin düşüncelerine göre metinler yazmak çok zaman alıyor."

- “Bazı karikatürlerde birkaç öğrencinin düşüncesi kavram karikatürlerinde yer alan düşüncelerin dışındaydı. Bu nedenle o karikatürlerde öğrencinin düşüncesine ait boş baloncuk olmamasına rağmen öğrenci kendi düşüncesini ek olarak yazdı.”
- “Öğretmenin kontrolü her zaman sınıf üzerinde olmalıdır. Öğrenciler tartışma sırasında sınıfta çok gürültü oluşturabiliyor.”
- “Matematik dersine ilgi duymayan bazı öğrenciler, derse aktif bir şekilde katılmaya çalıştı.”
- “Öğrenciler, kavram karikatürü ile ders sürecini çok sevdi ve uygulama bittikten sonra da karikatürlerle ders işlemek istediklerini dile getirdi.”
- “Kavram karikatürlerinde yer alan karakterlere sınıfta bulunan öğrencilerin isimlerini vermek, öğrencileri daha fazla motive etti.”
- “Kavram karikatürleri ile destekli ders sürecinde öğrenciler devamsızlık yapmaktan kaçındı ve derslere katılmaya özen gösterdi.”

Araştırmacıların gözlem notlarından öğrenciler, kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sürecinden zevk aldıkları, derslere etkin bir şekilde katıldıkları, tartışarak doğruyu bulmak için çaba harcadıkları ve bu süreçte eğlendikleri görülmektedir. Ayrıca kavram karikatürü hazırlamanın uzun bir süreç gerektirdiği ve öğrencilerin düşünce biçimlerini anlama konusunda araştırmacıların zorlandığı da dikkat çekmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Öğretim sürecinde kavram karikatürü kullanımının kavram yanlışlarını gidermede etkisini belirlemek amacı ile deney ve kontrol grubuna başarı testi, uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonrası deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Başka bir deyişle uygulama öncesi her iki grup birbirine denk özelliktedir. Uygulama sonrası uygulanan son test puanları analiz edildiğinde, deney ve kontrol grubu son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yani kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sürecinde yer alan öğrenciler, mevcut öğretim yöntemleri kullanılarak yapılan öğretim sürecinde yer alan öğrencilere göre daha başarılıdır. Kavram karikatürlerinin kullanımı, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Literatür incelendiğinde bu çalışmadan elde edilen sonucu destekler pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Batdal Karaduman ve Elgün Ceviz (2018), çalışmalarında matematik dersinde kavram karikatürü kullanımının, öğrenci ders başarısındaki değişimin deney grubu lehine olduğunu belirtmiştir. Erdağ (2011), matematik alanında yaptığı çalışmada öğretim sürecinde kavram karikatürü kullanımının, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Dabell (2008), matematik alanında kavram karikatürü kullanımı üzerine çalışmalar yapmış ve çalışmalarından elde ettiği sonuçlar, diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Arıkurt (2014), fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Yıldız (2008), fizik alanında kavram karikatürleri ile ilgili çalışma yapmış ve kavram karikatürü kullanımının, kavram yanlışını giderdiğini belirtmiştir. Yapılan bu çalışmalardan elde edilen sonuçların aksine Çiçek (2011), fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısını anlamlı bir şekilde etkilemediğini ve kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı üzerinde etkisi olmadığını belirtmiştir. Bu durum ise çalışmadan elde edilen sonuçlara ters düşmektedir.

Kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin matematik dersine olan tutumu üzerindeki etkisini incelemek amacıyla deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ön test olarak tutum ölçeği uygulanmış ve tutum ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Uygulama sonrası her iki gruba son test olarak tutum ölçeği uygulanmış ve tutum ölçeği son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. İnel (2012), fen alanında yapmış olduğu çalışmada kavram karikatürü kullanımının öğrenci motivasyonu üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Buna karşın Baysarı (2007), fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının, öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmış olup bu durum ise çalışmadan elde edilen sonuçlara tezatlık oluşturmaktadır.

Kavram karikatürü kullanımının kavram yanlışlarını gidermede etkisini belirlemek amacıyla kavram karikatürleri ile yapılan öğretim sürecinde öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin öğretim sürecinde eğlendikleri ve zevk aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kavram karikatürleri kullanılarak yapılan öğretim sürecinde öğrenciler; konuyu daha hızlı ve kalıcı öğrendiklerini, kendilerine ait düşüncelerini

rahatlıkla ifade edebildiklerini, kendilerine olan özgüvenlerinin arttığını, sürece etkin katılarak tartışma ortamı ile öğrenmelerinin kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından yapılan gözlemler, öğrenci görüşlerinden elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Yapılan gözlemlerde, öğrencilerin derslere etkin katılarak konuyu daha kolay öğrendikleri, ders sürecinden zevk aldıkları ve birbirleri ile düşüncelerini paylaşmaktan mutlu oldukları görülmüştür. Benzer şekilde Meriç (2014), fen öğretimde kavram karikatürü kullanılarak yapılan öğretim sürecinde öğrenci görüşlerini incelemiş ve öğrencilerin kavram karikatürleri kullanılan öğretim sürecini eğlenceli bulduklarını ifade etmiştir. Ayva (2010), sosyal bilgiler öğretimde kavram karikatürleri kullanımının öğrenci görüşlerini olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin ders sürecinden zevk alarak hızlı öğrenmelerinin gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar; matematik öğretimde kavram karikatürü kullanımının, kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu etkinin ise kavram karikatürlerinin kullanıldığı öğrenme ortamında öğrencilerin konu ile ilgili kavramlar hakkında farklı görüşleri bir arada görme, bu görüşler üzerinde düşünme ve tartışma, sahip oldukları kavram yanlışlarının farkına varma ve bu kavram yanlışlarını giderme süreçlerini yaşamış olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen bu sonuç doğrultusunda öğretmen ve araştırmacılara öğrenme ortamlarında kavram karikatürlerinden yararlanması önerilmektedir.

Kaynaklar

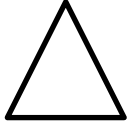
- Arıkurt, E. (2014). *Kavram karikatürlerinin ve kavramsal değişim metinlerinin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, kavramsal değişimlerine ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutum ölçeği likert- tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.
- Atasoy, Ş. (2008). *Öğretmen adaylarının Newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapıtlarının etkililiğinin araştırılması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Ayva, Ö. (2010). Sosyal bilgiler dersi öğrenme öğretme süreci ile ilgili öğrenci görüşleri. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya-Turkey.
- Batdal Karaduman, G. & Elgün Ceviz, A. (2018). Matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1268-1277.
- 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 yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Büyüköztürk, S. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı). Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Baskı) Pegem Akademi: Ankara.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Dabell, J. (2004). *The Mathscoordinator's file-using concept cartoons*. PFP Publishing: London.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-37.
- Erdağ, S. (2011). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde kavram karikatürleri ile destekli matematik öğretiminin, ondalık kesirler konusundaki akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.). Boston: Pearson.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme beceri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.
- Kazak, V. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Keogh, B., Naylor, S. & Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspektive on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Kinchin, I. (2001). Investigating students' beliefs about their preferred role as learners. *Educational Research*, 46 (3), 301-312.

- Long, S. ve Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Hands on Science*. 19(3), 22-24.
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlama, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- 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 Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*. 170, 32-47.
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (1996). *Matematiksel düşünme*. Remzi Kitabevi: İstanbul.
- Yıldız, İ. (2008) *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

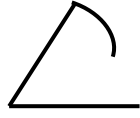
Ek 1.

BAŞARI TESTİ

1)



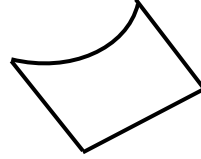
Şekil 1



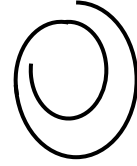
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri çokgen değildir?

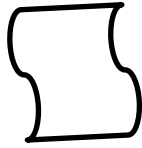
- A) Yalnız 5
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 5
C) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5
D) Hepsi

Nedeni:

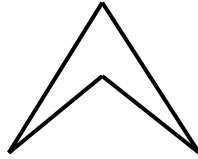
2)



Şekil 1



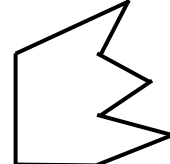
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



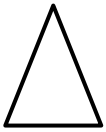
Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri çokgen değildir?

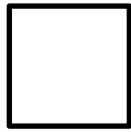
- A) Yalnız 2
B) Şekil 2, Şekil 5
C) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 5
D) Hepsi

Nedeni:

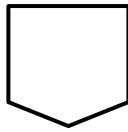
3)



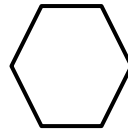
Şekil 1



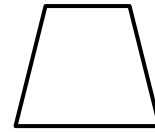
Şekil 2



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?

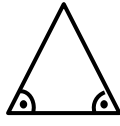
- A) Hiçbiri
B) Yalnız I
C) Yalnız III
D) Hepsi

Nedeni:

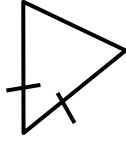
6)



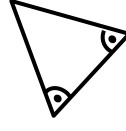
Şekil 1



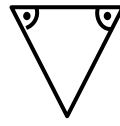
Şekil 2



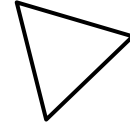
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6

Yukarıdaki üçgenlerden hangileri ikizkenar üçgendir?

A) Yalnız 1

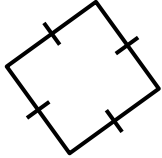
B) Şekil 1, Şekil 3, Şekil 6

C) Şekil 2, Şekil 4, Şekil 5

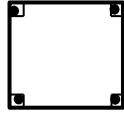
D) Hepsi

Nedeni:

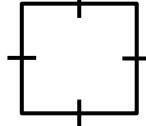
7)



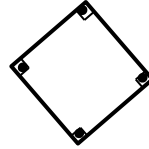
Şekil 1



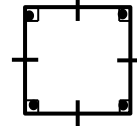
Şekil 2



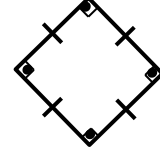
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6

Yukarıdaki şekillerden hangileri karedir?

A) Şekil 1, Şekil 3

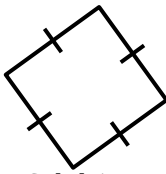
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 5

C) Şekil 5, Şekil 6

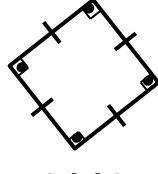
D) Hepsi

Nedeni:

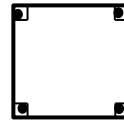
8)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

I. Şekil 1 karedir.

IV. Şekil 2 eşkenar dörtgendir.

II. Şekil 1 eşkenar dörtgendir.

V. Şekil 3 karedir.

III. Şekil 2 karedir.

VI. Şekil 3 eşkenar dörtgendir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) II, III, V

B) II, III, IV

C) II, III, VI

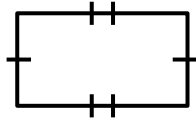
D) Hepsi

Nedeni:

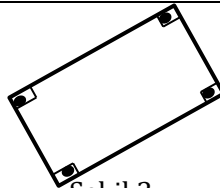
9)



Şekil 1



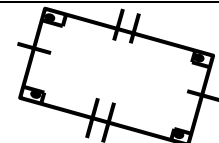
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

Yukarıdaki şekillerden hangileri dikdörtgendir?

A) Yalnız 5

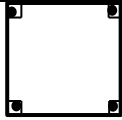
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5

C) Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5

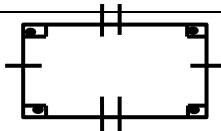
D) Hepsi

Nedeni:

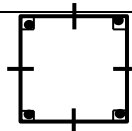
10)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

I. Şekil 1 karedir.

IV. Şekil 2 dikdörtgendir.

II. Şekil 1 dikdörtgendir.

V. Şekil 3 karedir.

III. Şekil 2 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

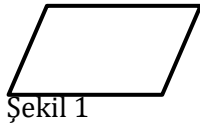
Nedeni:

11)

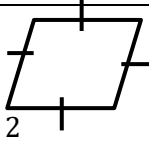
- I. Eşkenar dörtgende tüm kenar uzunlukları birbirine eşittir.
- II. Eşkenar dörtgende karşılıklı kenarlar birbirine paraleldir.
- III. Eşkenar dörtgende tüm açılar birbirine eşittir.
- IV. Eşkenar dörtgende tüm açılar 90 derecedir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

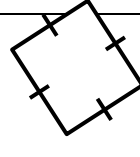
- A) Yalnız I
B) I, II
C) I, III
D) Hepsi

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?

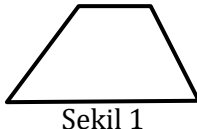
- A) I, III, VI
B) I, IV, VI
C) I, III, IV, V, VI
D) Hepsi

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?

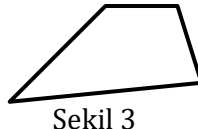
- A) Yalnız III
B) I, III
C) II, III
D) III, IV

Nedeni:**14)**

Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangileri yamuktur?

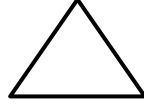
- A) Şekil 1, Şekil 2
B) Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3
C) Şekil 3, Şekil 4
D) Yalnız 4

Nedeni:**15)**

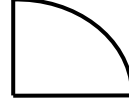
Şekil 1



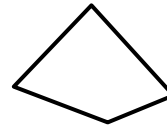
Şekil 2



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)**

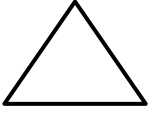
- I. Köşeden köşeye çizilen tüm doğru parçaları köşegendir.
- II. Bir şeklin köşegeninin olması şeklin kenar sayısı ile ilişkisi yoktur.
- III. Bir şeklin köşegeninin olması için şeklin en az 3 kenarı olmalıdır.
- IV. Bir şeklin köşegeninin olması için şeklin en az 4 kenarı olmalıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

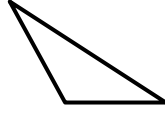
- A) Yalnız I
B) I, II
C) Yalnız III
D) Yalnız IV

Nedeni:

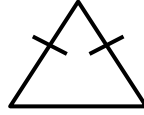
17)



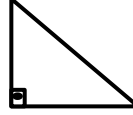
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegeni vardır?

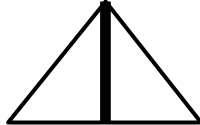
- A) Hiçbiri
B) Şekil 1, Şekil 3
C) Şekil 1, Şekil 3, Şekil 5
D) Hepsi

Nedeni:

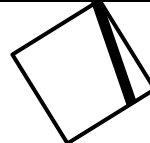
18)



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

Yukarıdaki şekillerde köşeden kenara çizilen doğru parçalarından hangileri köşegendir?

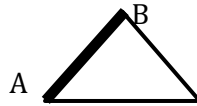
- A) Hiçbiri
B) Yalnız 2
C) Şekil 1, Şekil 3
D) Hepsi

Nedeni:

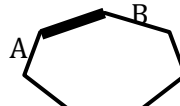
19)



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)

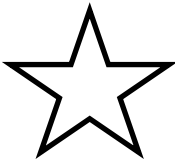
- I. Bir noktadan birden fazla köşegen çizilebilir.
II. Köşegen her zaman çokgenin içinde bulunur.
III. Köşegen çokgenin içinde veya dışında bulunabilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

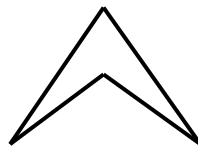
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I, II
D) I, III

Nedeni:

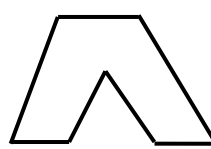
21)



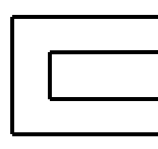
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



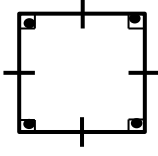
Şekil 4

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegeni vardır?

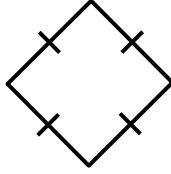
- A) Hiçbiri
B) Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4
C) Şekil 3, Şekil 4
D) Hepsi

Nedeni:

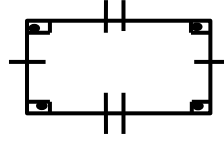
22)



Şekil 1



Şekil 2



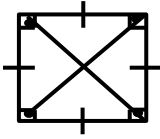
Şekil 3

Yukarıdaki şekillerden hangilerinin köşegen uzunlukları eşittir?

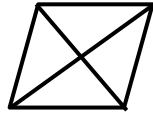
- A) Şekil 1, Şekil 2
B) Şekil 1, Şekil 3
C) Yalnız 3
D) Hepsi

Nedeni:

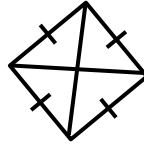
23)



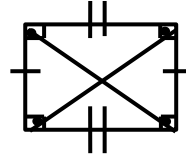
Şekil 1



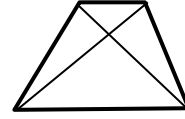
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



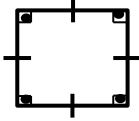
Şekil 5

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)

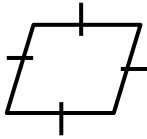


Yukarıdaki şekil aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir?

- 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: