

The Journal of Academic Social Science Studies



International Journal of Social Science

Volume 6 Issue 3, p. 639-659, March 2013

**KAVRAM KARİKATÜRLERİYLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ
ÖĞRENME ORTAMININ ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK
KAYGILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

*INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF LEARNING ENVIRONMENT
ENRICHED WITH CONCEPT CARTOONS ON STUDENTS' MATHEMATICS
ANXIETY*

Doç. Dr. Sare ŞENGÜL

*Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği
ABD*

Prof. Dr. Yusuf AYDIN

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü ABD

Abstract

The purpose of this research is to determine the effect of learning environment enriched with concept cartoons on the students' mathematics anxiety. The research has been designed as the pre-test post-test with quasi experimental control group. The research participants are composed of 77 two 7th grade students attending an elementary school on the European side of İstanbul during the 2011-2012 Academic Year. Total of twelve concept cartoons were developed within the scope of the study, in line with the skills relating to the 'Polygons' subject included in the 7th grade mathematics curriculum. In the first place, a pilot study was carried out during the stage of development of concept cartoons in order to identify any misconceptions students may have had regarding the polygons subject. The misconceptions identified during the pilot study were taken into consideration in development of concept cartoons. Implementation continued for four weeks. Homogenous groups, each consisting of four students sharing the same opinions, were utilized in order to enable them to discuss the concepts more comprehensively and to question their own

thinking patterns by creating a social learning environment. The data of the research was collected by “Mathematical Anxiety Scale” developed by Erol (1989) and through the written opinions of the students about implementation process. While the quantitative data was analyzed by performing the t-test for dependent and independent samples, the qualitative data was analyzed descriptively. The results of the research have shown that concept cartoons have a significant effect on the students' mathematical anxiety. Besides, it was determined that students liked concept cartoons very much and their interest to the mathematics lesson was increased. In the light of the findings of this study, the researchers have developed suggestions for those who will conduct further researches on concept cartoons.

Key Words: Mathematics Teaching, Mathematical Anxiety, Concept Cartoons, Polygons

Öz

Bu araştırmanın amacı, kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin matematik kaygı düzeylerine etkisini belirlemektir. Çalışmanın gerçekleşmesinde yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2011–2012 öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir ilköğretim okulunun iki 7. sınıf şubesinde okuyan 77 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, matematik programındaki 7. sınıf çokgenler konusuna ait kazanımlar doğrultusunda on iki adet kavram karikatürü geliştirilmiştir. Kavram karikatürlerinin geliştirilmesi aşamasında pilot çalışma yapılarak öncelikle çokgenler konusunda öğrencilerde var olabilecek kavram yanlışları tespit edilmiştir. Pilot çalışma sonucunda ortaya çıkan öğrenci yanlışları kavram karikatürlerinin oluşturulmasında göz önüne alınmıştır. Uygulama dört hafta devam etmiştir. Öğrencilerin sosyal öğrenme ortamı oluşturarak kavramları daha derinlemesine tartışma ve kendi düşünme kalıplarını sorgulayabilmeleri için aynı düşünceyi paylaşan öğrencilerden meydana gelen dörder kişilik homojen gruplardan yararlanılmıştır. Araştırma verileri öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini belirlemek için Erol (1989) tarafından geliştirilen “Matematiğe Kaygı Ölçeği” ve uygulama süreci hakkında öğrencilerin yazılı görüşlerinden elde edilmiştir. Toplanan nicel veriler bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi ile nitel veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematiğe kaygı düzeylerine anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin kavram karikatürlerini çok sevdiği, matematik dersine olan ilgilerinin arttığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında kavram karikatürleri ile araştırma yapacaklara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Matematik Öğretimi, Matematik Kaygısı, Kavram Karikatürleri, Çokgenler

1. Giriş

Bloom'a (1998) göre öğrenciler matematik ile ilgili belli bir görüşle doğmaz. Okul yaşantıları içinde böyle bir görüş kazanırlar. Eğer okullar, ilkököl yıllarından itibaren öğrencilere başarılarla dolu bir özgeçmiş oluşturmayı güvence altına alabilirse bu durum öğrencilerin daha sonraki özgeçmişleri, bilişsel ve duyuşsal özelliklerine yansıyabilecektir. Bloom'a göre öğrencilerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların dörtte biri duyuşsal özelliklerden kaynaklanmaktadır. Bu duyuşsal öğrenmeler içinde kaygı önemli bir yere sahiptir.

Kaygı insanın varoluşundaki en temel duygularından biridir. Kaygı, korku, fobi gibi kavramlar günlük yaşamda çoğu kez aynı anlamda kullanılır. Her iki duygunun da "tehlike ya da tehdit karşısında görülen tepki" olduğu ifade edilmektedir. Ancak söz konusu tehdidin niteliği her iki duygudan da çok farklıdır. Korkuyu yaratan tehlike açık ve nesnel olmasına karşın, kaygıyı yaratan tehlike gizli ve öznelidir. Kaygı her bireydeki bir tür gizli eğilimdir, bir içerik bekleyen bir boşluk biçimidir. Bu içerik bulunduğunda, yani belirli bir nesne kararsız kaygıyı ele geçirdiğinde, kaygı korkuya dönüşür. Kaygının yoğunluk derecesi, içinde bulunulan durumun kişi için taşıdığı önemle doğru orantılıdır. Başka bir deyişle olaylar karşısında duyguların niteliği ve yoğunluğunu asıl belirleyen, olayların kendilerinden çok, kişinin onlara yüklediği anlamlardır (Arıkan, 2004).

Genel olarak kaygı, bir tehlikeye karşı kişinin yaşadığı bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumu olarak tanımlanmaktadır (Aiken,1976; Kyosti,1992; Reber, 1985; Sapir ve Aranson, 1990; Scovel,1991; Spielberg, Gorsuch ve Lushene, 1970). Lewis ve Joseph (1995) ise kaygıyı korku ve dehşetle desteklenen duyguların bir ifade olarak görmekteirler.

Matematik kaygısı ise genel kaygının özel bir hali olarak değerlendirilerek, kaygıya neden olan matematiksel etkileşimi içeren durumlarla ilgili genel bir korku ve eğilim olarak ifade edilmektedir.1950 yılından günümüze kadar birçok eğitimci konu ile ilgili çeşitli araştırmalar yapmışlar ve her biri matematik kaygısını farklı boyutlarıyla ortaya koymuşlardır. Bunun sonucu olarak da matematik kaygısını farklı şekillerde tanımlamışlardır. Bu konunun öncülerinden olan Dreger ve Aiken (1957) "matematik ve aritmetik alanına karşı oluşan bir çeşit duygusal tepki"; Richardson ve Suinn (1972), "günlük ve akademik hayatta matematik problemlerini çözme ve sayıları kullanmada kaygı ve gerginlik duygularını hissetme"; Daniel (1978) ise "kişinin matematik ile istediği anlamda uğraşmasını engelleyen güçlü ve olumsuz duygusal tepki" olarak ifade etmişlerdir. Kimi araştırmacılar ise bu tanımların kapsamını genişleterek "matematik problemlerini çözme, şekil ve sayıları organize etmede ortaya çıkan panik, çaresizlik ve zihin düzensizliği" olarak tanımlamaktadırlar (Akt. Ashcraft ve Faust, 1994; Tobias ve Weissbrod,1980). May (1977) ise, matematik kaygısının karakteristik özelliklerine dikkat çekerek tehlike ile yüz yüze gelindiğinde hissedilen çaresizlik ve kararsızlık hissi olarak ifade etmektedir.

Matematik kaygısının nedenleri ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda çeşitli sebepler öne sürülmüştür. Bu faktörlerden birkaçı; matematik alanının kendi yapısı ile ilgili faktörler, eğitimsel faktörler, ailelerin tavırları ile ilgili faktörler, kişisel değerler ve matematikten beklentiler olarak sıralanabilir. Harris ve Harris (1987) “öğrenci-ilişkili, öğretmen-ilişkili ve öğretim-ilişkili sebepler” olmak üzere üç ana sebep göstermiştir. Lazarus’ta (1974) matematik kaygısına sebep olan önemli etkenlerinden birisinin matematik öğretmenlerinin öğrenciler üzerindeki etkileri olduğunu belirtmektedir. Bu görüşe Martinez, (1987); Norwood, (1994) ve Stuart, (2000) gibi araştırmacılar katılmaktadırlar. Özellikle ilk ve orta eğitim seviyelerindeki matematik öğretmenlerinin azımsanmayacak bir kısmının kendilerinin matematik kaygısı taşıdıklarını ve bu kaygıyı bilinçli veya bilinç dışı yollarla öğrencilerine transfer ettikleri iddia edilmektedir (Baydar ve Bulut, 2002).

Greenwood (1984) ise matematik kaygısının sebebinin öğretmenlerin “açıkla-uygula-ezberle” öğretim paradigması olarak ifade ettiği, matematiği yapılandırmadan kurallara dayalı ezberletmeye yönelik geleneksel öğretim yöntemlerinden kaynaklandığını belirtmektedir. Stodolsky (1985) ve Williams’ta (1988) matematik kaygısının başlangıcını matematiğin öğretilme şekli ve negatif sınıf ortamlarına dayandırmaktadırlar.

Byrd (1982) tarafından ortaya atılan ve en sık kullanılan sınıflandırma sisteminde ise matematik kaygısının ana sebepleri “kişisel, çevresel ve durumsal sebepler” başlıkları altında toplanmaktadır (Baloğlu, 2001). Burada, kişisel sebepler bireyin duygusal ve psikolojik özellikleri ile ilgili iken çevresel sebepler bireyin önceki algıları, tutumları ve birikimleri ile ilişkilendirilmektedir (Baloğlu, 2001). Durumsal sebepler ise matematik eğitiminde kullanılan eğitimsel metotlar ve matematiksel terimler gibi matematik eğitiminin kendisi ile ilgili faktörler olarak belirtilmektedir. Özellikle ezber dayalı, gerçek hayatla bağlantısı olmayan, matematik problemlerinin çözümünde hızı hedefleyen ve tek doğru çözüm yolunu vurgulayan öğretim metotlarının matematik kaygısını artırdığı vurgulanmaktadır (Baloğlu, 2001).

Yapılan araştırmalar doğrultusunda matematik eğitiminde kullanılan eğitimsel metotların matematik kaygısının sebeplerinden biri olduğu söylenebilir. (Byrd, 1982; Greenwood, 1984; Stodolsky, 1985; Williams, 1988). Miller ve Mitchell (1994) de matematik kaygısının azaltılmasında öğrencilerin kendilerine güven duyabilecekleri gerilimden uzak pozitif bir öğrenme ortamının oluşturulmasını önermektedir. Curtain’e (1999) göre, ders içerisinde öğretmenlerin kendi rollerini azaltıp öğrencilere daha fazla söz hakkı vererek, başarıyı yakalatacak şekilde matematiği ilgi çekici hale getirebilirlerse olumlu tutumlar geliştirilebilecektir. Bu tür yaklaşımlar, öğrencinin kendine güven kazanmasını ve matematik işlemleri ile karşılaştığında daha az kaygı yaşammasını sağlamış olacaktır. Bu nedenle ilköğretimin ilk yıllarından itibaren matematik öğrenme ortamlarının öğrencilerin kendilerini rahat hissederek duygu ve düşüncelerini açıkça ifade edebilecekleri, anlamlı öğrenme boyutunu yakalayabilecekleri tarzda organizasyonu önem taşımaktadır. O halde bilişsel alana hitap ettiği gibi duyuşsal alana da hitap ederek öğrencilerin kaygılarının azaltılmasını

hedefleyen öğrenme ortamlarının ve etkinliklerinin tasarlanması noktasında öğretmenlere önemli görevler düşmektedir.

Son yirmi yıldır öğretmenlerin zengin öğrenme ortamları oluşturabilmeleri için yapılandırmacı görüş temeline dayalı birçok öğrenme yöntemi ortaya konmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencilerin bilgiyi yapılandırma sürecinde aktif olmaları gerektiğinden öğrenme sürecinde öğrencileri derse katabilecek, tartışma ortamları yaratarak onların daha anlamlı öğrenmelerini sağlayabilecek görsel araçların kullanımı önem taşımaktadır. Söz konusu araçlardan biri de kavram karikatürleridir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008).

1.1. Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri Naylor ve McMurdo (1990) tarafından tasarlanarak ilk defa kullanılmıştır. Temelinde ise bilginin birey tarafından yorumlanıp oluşturulduğunu savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yatmaktadır (Morris, Merritt, Fairclough, Birrell ve Howitt, 2007). Araştırmacılar kavram karikatürlerini “üç ya da daha fazla karakterin yaptığı tartışmanın resimle ifadesi” olarak tanımlamaktadır. Bu tartışmada, her bir karakter farklı bir düşünceyi savunmaktadır. Tartışmada sunulan fikirlerden birisi bilimsel doğru kabul edilen düşünce biçimini, diğerleri ise bilimsel olarak doğru olmayan ancak öğrencilerin kendine has biçimde oluşturdukları düşünce biçimlerini temsil etmektedir (Naylor ve Mc Murdo, 1990).

Keogh, Naylor ve Wilson’a (1998) göre kavram karikatürlerinin öğrencilerde istenilen motivasyonu sağlaması ve öğretimin başarıyla sonuçlanması için bir öğretim yöntemi olarak günlük olaylarla ilişkilendirilerek sunulması, fikirlerin öğrencilerin anlamalarına yönelik araştırmalar sonucu belirlenmiş olanlar arasından seçilmesi, düşünce biçimlerinin mümkün olduğu kadar kısa ve okunaklı cümleler halinde olması ve ifade edilmiş tarzları açısından benzerlik göstermesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Kavram karikatürlerindeki karakterlere atfedilen fikirler konuşma baloncukları içerisinde belirtilir. Böylece konuya ilişkin düşünceler karikatür karakterleri arasındaki bir tartışma ortamında savunulur. Bu yolla öğretmenler öğrencilerini karakterler arasındaki tartışmaya katarak onları düşünmeye yönlendirmiş olurlar (Kabapınar, 2005; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998).

Bilindiği gibi sınıf ortamında öğrenciler düşüncelerini açıklarken söylediklerinin yanlış olabilme ihtimaline nedeniyle kaygılanır ve bu sebeple genelde düşüncelerini paylaşmak istemezler. Oysaki kavram karikatürü karakterleri öğrencilere düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilme fırsatı sunabilmektedir. Çünkü öğrenciler düşüncelerini açıklarken bu düşüncenin doğru ya da yanlış olması onlar için önemli değildir. Yanlış fikir kendisine ait değil o karikatürde yer alan karakterlerindir (Kabapınar, 2005). Böylece öğrenciler sınıf ortamında kendi düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmekte ve kendi düşüncelerini çoğulcu bakış açılarıyla karşılaştırarak düşüncelerini yeniden yapılandırma şansı bulabilmektedir.

Vygotsky'nin (1962) savunduğu sosyal öğrenme kuramına göre de anlam oluşturmada sosyal öğrenme çevresinin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Öğrenciler sosyal çevreleri ile iletişim halinde buldukları ortamlarda aktif oldukları bir süreç yaşarlar. Bu süreçte, öğrenmek için sorumluluk alıp, kendi aktivitelerini oluştururlar. Bir konudan diğer değişik konulara becerilerini ve öğrendiklerini iletebilirler. Kendilerini ve grup içindeki kişileri organize ederek, kararlar verip problem çözebilirler. Böylece kendi düşüncelerini ve değerlendirmelerini oluşturan öğrenenler olarak kendilerini iyi hissederler (Bentley ve Watts, 1989). Ayrıca öğrenciler aktif oldukları bu tür öğrenme ortamlarında diğer insanları gözleme ve model alma fırsatı da yakalarlar. Böylece öğrenci gözlem yaparken bilişsel davranışlar kadar duyuşsal alanla ilgili davranışlarda kazanmış olurlar.

Kavram karikatürlerinin de belirtilen yapılandırmacı öğrenme ortamının oluşturulmasında ve sosyal iletişim ortamının sağlanmasında öğrencilere önemli etkileri olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle kavram karikatürlerindeki sınıf içi tartışmaya alternatif olarak, öğretim sırasında küçük grup tartışması da kullanılabilir. Sınıfça ya da küçük gruplarda gerçekleştirilen bu tartışmanın ardından öğretmen, öğrencilerden savundukları düşüncenin doğruluğunu araştırmak üzere yine küçük gruplarda bir araştırma planlamalarını ve uygulamalarını isteyebilir. İlgili araştırma öğretmenin önderliğinde sınıfça gerçekleştirilir. Araştırma sonuçları elde edildiğinde, öğretmen araştırma verilerini kendisi yorumlamaz. Aksine öğrencilerin yorumlamaları için "Nasıl olmalı? Neden öyle? Hangi karakterin düşüncesi doğru çıktı? Nasıl anladın? Düşüncemizde nerede hata yapmışız?" şeklinde açık uçlu sorular yönelir. Bu sorular genelden başlayıp, bireysel öğrenci düşünce biçimlerini irdelenecek biçimde özele doğru gider (Kabapınar, 2005).

Türkiye'de ve yurt dışında yapılan çalışmalarda karikatür ve kavram karikatürlerinin; matematik kaygısını azalttığı (Greenwald ve Nestler, 2004; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Rule ve Auge, 2005; Dereli, 2008); öğrenmeyi ve bilgiyi anlamlandırmayı kolaylaştırdığı (Keogh, Naylor ve Wilson; 1998; Stephenson ve Warwick; 2002, Özalp, 2006) başarıyı artırdığı (Rule ve Auge, 2005; Durualp, 2006) ; öğrencilerin var olan bilgileriyle yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak, öğrencilerin bu yöndeki algılarını etkilediği (Balım, İnel ve Evrekli, 2008); ders karşı motivasyonu artırdığı (Greenwald ve Nestler; 2004); ders kitaplarına karşı pozitif tutum geliştirdiği (Özalp, 2006); kavram yanlışlarının altındaki nedenleri açığa çıkarma, öğrencileri araştırmaya sevk etme ve kavram yanlışlarını gidermede başarılı olduğu (Kabapınar, 2005; Çiğdemtekin, 2007); öğretmen eğitiminde potansiyel olarak değerli bir değerlendirme metodu olarak kullanılabileceği (Keogh, Naylor, De Boo, ve Feasey, 2001) ortaya konmuştur.

Matematik biliminin önemli alanlarından biri olan geometri kavramlarının pek çoğu görsel boyut içermesi nedeniyle öğrenciler tarafından anlaşılması güçtür ve sevilmeyen konular olarak nitelendirilir. Gündelik objelerin ve fiziksel materyallerin geometri kavramlarını öğrenmede ve denemeler yapmada önemli bir yeri vardır (NCTM, 1989). Geometri sadece kavramlar kurallar, semboller, şekiller ve işlemler

yığını olmayıp kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan bir dildir (Aktaş ve Aktaş, 2012). Bu nedenle geometri kavramlarının öğrencilere özelliklerinin kuralları ile ezberletilmesi, neden ve niçinlerinin sorgulanmaması sınırlı kavram görüntüleri oluşturmalarına sebep olmaktadır.

Geometri konusunda yapılan araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin geometrik kavramların yapılandırılmasında; geometrik şekilleri sadece ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız olarak gördükleri (Olkun ve Aydoğdu, 2003) ve öğrencilerin birçoğunun kareyi, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin özel hali olarak algılamada zorluklar yaşadıkları (Okazaki ve Fujita, 2007) ifade edilmektedir. Doğan, Özkan, Çakır, Baysal ve Gün (2012) yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin 6.,7. ve 8. sınıf seviyesinde yamuk şeklinin düz olamayacağı, açılarının ve kenarlarının eşit olamayacağı gibi kavram yanlışlarının olduğu, kenarları paralel olmayan herhangi bir dörtgeni de yamuk gibi algıladıkları; geometrik kavramlarda şeklin özelliklerinden daha çok görüntüsüne göre yorum yaptıklarını belirtilmektedirler. Benzer şekilde Şengül ve Dereli (2009) çalışmalarında öğrencilerin geometrinin temel kavramlarını anlamlandırmada zorlandıkları, temel kavramları birbirine karıştırdıklarını tespit etmişlerdir. Temel geometri kavramlarını yeterince kavrayamamış bir öğrencilerin geometrinin daha sonraki konularını anlama ve yapma başarılarının düşük olacağı açıktır. Bu ise öğrencilerin hem okul başarısını hem de gelecekteki başarılarını azaltacak faktörlerdendir (Alkan ve Altun, 1998).

Belirtilenler doğrultusunda kavramların hem görselleştirilmesi hemde kavramsal olarak doğru yapılandırılmasına fırsat vereceği düşünülen kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini açıklama konusunda cesaretlendirerek kendilerine güven duymalarını sağlayabilecektir. Bunun ise öğrencilerin derse olan ilgilerini ve öğrenme isteklerini artırarak matematik kaygılarına olumlu yansımalar yapabileceği düşünülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalar göz önüne alındığında yetersiz öğrenme ortamlarının matematik kaygısının etkilediği noktadan hareketle matematik öğretiminde kullanımına çok sık rastlanmayan kavram karikatürlerinin matematik kaygısına etkisinin gözlenmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle araştırmanın amacı öğrencilerin kavramsal bağlamda zorlandıkları çokgenler konusunda kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesidir.

2. Yöntem

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu modelde bağımsız değişken etkisinde kalan deney grubunun yanı sıra bağımsız değişken etkisinde kalmayan ilave bir grup bulunmaktadır. Bu desen bir deney ve bir kontrol grubu içerir ancak katılımcılar rastgele belirlenmez. Grupların ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoksa göreceli olarak grupların denkleğinden bahsedilebilir. Denencelerin test edilmesinde, her iki grubun ön testten son teste değişim gösteren puanları, anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için karşılaştırılır (Bulduk, 2003; Christensen, 2004).

2.1. Çalışma grubu

Araştırma 2011–2012 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun iki farklı şubesinde öğrenim gören toplam 77 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde “Matematik Kaygı Ölçeği” ön test puanları dikkate alınarak matematik kaygı puanları arasında istatistiksel olarak manidar bir fark bulunmayan iki sınıf çalışma grubu olarak seçilmiştir. Bu iki gruptan rastgele seçimle biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 40 ve kontrol grubunda 37 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin 25’i (% 62.5) kız, 15 ise (% 37.5) erkektir. Kontrol grubunda ise 18’si (% 48.6) kız, 19 ise (% 51.4) erkektir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin 6.sınıf matematik notları göz önüne alındığında matematik başarıları orta düzeyde olup seviyeleri birbirine yakındır.

Nitel verilerin toplanması amacıyla deney grubundaki öğrencilerin yazılı görüşlerine başvurulmuştur. Kırk öğrencinin yazılı görüşlerinin değerlendirilmesi sonucunda araştırma amacına en uygun olan ve deney grubunun görüşlerini temsil edeceği belirlenen on öğrenci amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Amaçlı örneklemede araştırmacı kimlerin seçileceği konusunda kendi yargısını kullanır ve araştırmanın amacına en uygun olanları örnekleme alır (Balcı, 2005).

2.2. Verilerin Toplanması

Veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere iki bölümde ele alınmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin elde edilmesinde öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini ölçmek amacıyla Erol (1989) tarafından geliştirilen *Matematik Kaygı Ölçeği* [MKÖ] kullanılmıştır. Likert tipi ölçekte 8 adet olumlu (4, 10, 13, 20, 27, 32, 40,43) ve diğer 37 tanesi olumsuz olmak üzere 45 madde bulunmaktadır. Ölçekteki maddeler; Hiçbir zaman (1), Bazen (2), Sık Sık(3), Her zaman (4) puan olarak kodlanmıştır. Ayrıca, olumsuz maddelerde puanlama tersine yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.868$ olup araştırmada ise ön kaygı ve son kaygı ölçeklerinin güvenilirlik katsayıları sırasıyla $\alpha=0.79$ ve $\alpha=0.82$ olarak bulunmuştur.

Nitel verileri elde etmek amacıyla nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Dokümanlar; gerçek, kolay ulaşılabilir veri sağlamakta ve araştırmacıların sorunlara çözüm üretebilmelerine olanak tanımaktadır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Kişisel dökümanlar insanların tutumları, inançları ve dünyaya bakış açılarını anlamada önemli veri kaynaklarıdır. Bu nedenle “Kavram karikatürleri ile ders işlenmesi hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.” açık uçlu sorusu ile öğrencilerden kavram karikatürleri ile oluşturulan bir öğrenme ortamının kendilerine sunduğu katkıları ve yaşadıkları deneyimleri sonucunda matematik dersinde kendilerini nasıl algıladıkları ile ilgili düşüncelerini farklı şekillerde yansıtabilmelerine fırsat vermek ve araştırmayı daha zenginleştirmek düşüncesiyle yazılı görüşleri alınmıştır. Bu çalışmadaki kişisel

dökümanlar öğrencilerin belirtilen açık uçlu soruya cevap olarak verdikleri yazılı materyallerdir.

2.3. İşlemler

Çalışma kapsamında 7. sınıf Geometri Öğrenme Alanının “ Çokgenler ” konusu göz önüne alınmıştır. Yeni matematik müfredatına göre 6. sınıf öğrencilerinden “çokgenleri inşa etme, üçgenleri açılarına ve kenarlarına göre sınıflandırma, kare ve dikdörtgenin açıları, kenarları ve köşegenleri arasındaki ilişkileri belirleme” kazanımlarına sahip olması istenirken 7.sınıf öğrencilerinin “çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını ve dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirleme” kazanımlarına sahip olmaları beklenmektedir. 7. sınıf kazanımları için 6. sınıf kazanımlarının iyi yapılandırılması gerektiğinden araştırma kapsamında 6. sınıf kazanımları da göz önüne alınmıştır. Bu nedenle öğrencilerden beklenen kazanımları kazandırabilmeye yönelik konu ile ilgili toplam 12 tane kavram karikatürü hazırlanmıştır. Kavram karikatürlerinin içerik ve fiziksel yapı bakımından tasarlanması aşamasında aşağıdaki sıra takip edilmiştir.

Kabapınar’a (2005) göre kavram karikatüründe yer alacak karakterlerin sayısı, kavrama ilişkin öğrencilerde var olan mevcut yanlışların sayısı tarafından belirlenmelidir. Bu noktadan hareketle öncelikle olarak gerekli literatür taranmıştır. Daha sonra uygulama yapılan okuldaki iki matematik öğretmeni ile görüşülerek öğrencilerde belirlenen konu ile ilgili kavram yanlışları ve zorlanılan noktaların neler olduğu tespit edilmiştir. Böylece etkinlik kâğıtlarındaki karakterlerin sayısına karar verilmiştir. Kavram karikatürlerindeki karakterlerin baloncuklar içindeki konuşma metinleri Naylor ve McMurdo’nun (1990) görüşleri doğrultusunda, fikirlerden birisi bilimsel olarak doğru diğerleri ise öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını içerecek şekilde hazırlanmıştır.

Oluşturulan kavram karikatürleri, araştırmacılar ve iki matematik eğitim uzmanı tarafından içerik ve öğrenci düzeyine uygunluk bakımından değerlendirilmiştir. Araştırmacılar ve iki uzmanın değerlendirmelerindeki görüş birliği Miles ve Huberman’ın (1994) belirttiği şu formülle hesaplanmıştır: Uzlaşma Yüzdesi=[Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)] x 100. Bu hesaplama sonucu uzlaşma yüzdesi 95 olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra hazırlanan kavram karikatürleri uygulama yapılmayan bir ilköğretim okulunun yirmi yedinci sınıf öğrencisine dağıtılarak bireysel olarak hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını ve nedenlerini yazmaları istenmiştir. Bu süreç bitince, öğrencilere karakterlerin hangi düşünceleri savunduğu, baloncuk içinde yazılan düşüncelerin anlaşılır olup olmadığı ve nedenleri sorulmuştur. Öğrencilerin belirttikleri anlaşılamayan noktalar ve uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak kavram karikatürlerine son hali verilmiştir.

Literatürde kavram karikatürlerinin sınıf ortamında çalışma yaprakları veya poster formunda tasarlanarak kullanılabileceği belirtilmektedir. Sınıf ortamında hem bireysel hemde grup çalışmasına izin verebileceği düşüncesiyle kavram karikatürleri

araştırmada çalışma yaprakları şeklinde tasarlanmıştır. Kavram karikatürleri tasarlanırken öğrencilerin yaş durumları göz önüne alınarak görsel olarak ilgi çekici ve motive edici şekilde dizayn edilmesine özen gösterilmiştir.

Ön hazırlıklar sonrasında okulun üç yedinci sınıf şubesine “Matematik kaygı ölçeği” uygulanmıştır. Bu sınıflardan matematik kaygı düzeyleri arasında anlamlı fark olmayan iki sınıf rastgele seçimle deney ve kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenirken deney grubunda kavram karikatürleri aracılığıyla yapılandırmacı görüş temelli bir öğrenme ortamında olarak işlenmiştir. Araştırma sırasında çalışma yaprakları şeklinde tasarlanan kavram karikatürleri projeksiyon yardımıyla sınıfa yansıtılmasının yanı sıra kağıtlar renkli basımla çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerin sosyal öğrenme ortamı oluşturarak kavramları daha derinlemesine tartışma ve kendi düşünme kalıplarını sorgulayabilmeleri için aynı düşünceyi paylaşan öğrencilerden meydana gelen 4'er kişilik homojen grup çalışmalarından yararlanılmıştır.

Gruplara kavram karikatürlerin yer aldığı etkinlik kâğıtları dağıtıldıktan sonra her kâğıtta ana tema olan problem durumunu cevaplamaları için öğrencilere zaman verilmiştir. Her etkinlik kâğıdında farklı bir grup belirlenerek diyaloglar sınıfla paylaşılmıştır. Daha sonra cevaplar tek tek gruplardan alınmıştır. Bu durumda farklı cevapların olması gruplar arası tartışma olanağını da sağlamıştır. Sınıfça gerçekleştirilen bu tartışmanın ardından öğretmen tarafından hangi karakterin düşüncesinin doğru çıktığını, düşünce farklılıklarının sebeplerinin neler olabileceğine ilişkin öğrencilerin kendilerini sorgulamaları için “Nasıl karar verdin? Neden böyle? Öyleyse ne olmalı? Hangi karakterin düşüncesi doğru çıktı? Düşüncemizde nerelerde hata yapmışız?” şeklinde sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin belirtilen sorgulama süreci tamamlanıp dört haftalık araştırma sonrasında deney ve kontrol gruplarına “Matematik kaygı ölçeği” tekrar uygulanmıştır.

Ayrıca, öğrencilerin uygulama sürecini değerlendirmeleri amacıyla “Kavram karikatürleri ile ders işlenmesi hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.” sorusu yöneltilerek yazılı görüşleri alınmıştır. Her iki gruptaki dersler aynı öğretmen tarafından işlenmiştir. Aşağıda okuyucuya bir fikir vermek amacıyla uygulamada kullanılan bir kavram karikatürü sunulmuştur.

“Düzgün çokgen hangisi?” Etkinliği

Bu etkinlikte, öğretmen tahtaya çeşitli çokgenler çizerek bu çokgenlerin hangilerinin düzgün çokgen olup olmadıklarını sormaktadır. Burada öğrencilerin düzgün ve düzgün olmayan çokgen kavramlarının özelliklerini tartışma ortamında sorgularak doğru kavram görüntüsü oluşturabilmeleri amaçlanmaktadır. Çünkü kavramsal özellikler doğru yapılandırılırsa anlamlı öğrenme boyutu yakalanarak öğrencilerin matematiğe yönelik pozitif duyuşsal özellikler geliştirmelerinin mümkün olabileceği düşünülmektedir. Bu etkinliğe ait kavram karikatürü Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. " Düzgün çokgen hangisi? " etkinliğine ait kavram karikatürü

2.5. Verilerin Analizi

Öğrencilerin "Matematik Kaygı Ölçeği" ön test- son testinden aldıkları puanlar, bilgisayar ortamında istatistik analiz programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Veri türüne göre farklı gruplar arası ikili karşılaştırmalarda "bağımsız grup t testi"; aynı grup içerisindeki ikili karşılaştırmalarda "bağımlı grup t testi" uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ilgili değişkenlere göre gruplar arasında farklı olma durumları $p < .05$ anlamlılık seviyesinde test edilmiştir. Öğrencilerin kavram karikatürleri ile yapılan ders hakkındaki yazılı olarak alınan görüşleri betimsel olarak analiz edilmiştir. Çalışmada görüşleri verilen öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Ölçeği Ön ve Son Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Matematik Kaygı Ölçeği" ön ve son testinden elde edilen bulgular verilmektedir. Ancak uygulanan testlerin analizi yapılmadan önce sonuçların normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov Smirnov testleri yapılmıştır. Bu teste göre $p > .05$ ise veriler normal dağılım sergiler ve t-testi ile analiz edilebilir. Buna göre, deney ve kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği ön test sonuçları için uygulanan Kolmogorov-Smirnov test sonuçları sırasıyla; (KSZ=.983, $p=.338 > .05$) ve (KSZ=.924, $p=.245 > .05$), son test sonuçları için uygulanan Kolmogorov-Smirnov test sonuçları da sırasıyla; (KSZ=.524, $p=.947 > .05$) ve (KSZ=.779, $p=.578 > .05$) dır. Bu sonuçlara göre testlerin normal dağılım sergilediği görüldüğünden diğer analizlerde t-testi kullanılmasına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği ön test puanları bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön kaygı ölçeği puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Deney	40	80.40	20.610			
Kontrol	37	75.04	17.542	75	0.678	0.534

Tablo 1’de görüldüğü deney gibi ve kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği ön test puanları için yapılan bağımsız grup t- testi sonucunda gruplar arasında matematik kaygıları açısından istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t_{(75)} = .678, p > .05$]. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarının ön MKÖ test verilerinde Levene’s Testine göre ($F = .040, p = .534$) olup $p > .05$ anlamlılık seviyesinde grupların varyanslarının homogen olduğu yani grupların eşit varyanslı oldukları söylenebilir. Dolayısıyla kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin öğretim öncesi matematik kaygılarının denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği ön test-son test puanları bağımlı grup t-testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2: Kontrol grubu ön kaygı ve son kaygı ölçeği puanlarına ilişkin t- testi sonuçları

Ölçekler	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
ÖnKaygı	37	75.04	17.033			
SonKaygı	37	72.28	16.107	36	1.756	0.094

Tablo 2 incelendiğinde kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(36)} = 1.756, p > .05$]. Bu bulgu sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinde bir azalma olmasına rağmen istatistiksel olarak manidar bir fark bulunamamıştır. Ders kitaplarının etkinlik temelli olmasının rağmen geleneksel yapılan derslerin öğrencilerin matematik kaygısını azaltmada etkili olmadığı söylenebilir.

Deney grubunun matematik kaygı ölçeği ön test-son test puanları bağımlı grup t-testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3: Deney grubu ön kaygı ve son kaygı ölçeği puanlarına ilişkin t- testi sonuçları

Ölçekler	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Ön Kaygı	40	80.40	20.53	39	7.211	0.000
Son Kaygı	40	64.78	15.03			

Tablo 3' incelendiğinde deney grubunun matematik kaygı ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(39)} = 7.211, p < .05$]. Bu bulgu kavram karikatürleri ile ders işlemenin öğrencilerin matematik kaygı düzeylerine olumlu bir etki yaptığı şeklinde yorumlanabilir. Tablo 3' göz önüne alınırsa; bu sonucun elde edilmesinde kavram karikatürleri ile zenginleştirilen öğrenme ortamının ve tartışma sürecinin öğrencilerin kavramları daha derinlemesine sorgulamaları sonucunda derse aktif katılımlarının ve kavramları daha anlamlı yapılandırarak derse ilgilerinin artırmasının rolü olduğu düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun son kaygı ölçeği puanları bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4' de sunulmuştur.

Tablo 4: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son kaygı ölçeği puanlarına ilişkin t- testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Deney	40	64.78	15.03	75	4.170	0.010
Kontrol	37	72.28	16.10			

Tablo 4' de görüldüğü deney ve kontrol grubunun matematik kaygı ölçeği son test puanları için yapılan bağımsız grup t -testi sonucunda gruplar arasında matematik kaygı düzeyleri açısından istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(75)} = 4.170, p < .05$]. Bu farklılaşma kavram karikatürleri ile ders işlenen deney grubu lehinedir. Buna göre kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını azaltmada etkili olduğu söylenebilir.

Elde edilen sonuçlara sebep olan nedenleri daha iyi analiz edebilmek için uygulama sonrası öğrencilerden "Kavram karikatürleri ile ders işlenmesi hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız." sorusu ile uygulama sürecini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdiği yanıtlardan elde edilen bulgular, onların yazılı görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak verilmiştir.

Öğrenciler kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında matematiği anlamaya başladıkları ve bunun sonucu olarak derse karşı ilgilerinin arttığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden Nazlı "Karikatürlerle öğretim geleneksel öğrenmeye göre daha yararlıdır. Hem görsel hem de anlatım vardı. Öğrenmek ve

anlamak çok kolay oluyordu. Bence karikatürlerle öğretime devam etmeli" derken Sercan adlı öğrencide "...karikatürlerle konuyu daha iyi anladık... Böyle ders işlemek sınavlarda da başarılı olmamızı sağladı" şeklinde görüş belirtmiştir. Saffet adlı öğrenci ise " ...karikatür kullanılarak hazırlanan etkinlik kâğıtları güzel bir tasarımdı. Çünkü biz onları görsel olarak gördüğümüzde konuları daha iyi anlarız" demiştir.

Benzer şekilde kavram karikatürleri ile yaratılan tartışma ortamı sonucunda öğrenciler hem kendileri hem de arkadaşlarının düşüncelerini daha rahat yansıtmaya şansı buldukları ve yorum yeteneklerinin geliştiği yönünde düşüncelerini açıklamışlardır. Öğrencilerden Çağla "Bazı arkadaşlar matematik dersi olmasını önceden istemiyorlardı. Şimdi herkes karikatürler aracılığı ile konuyu tartışmak istiyor. Çünkü bazıları düşüncelerini sınıfta rahatça söyleyemiyordu ama karikatürle öğretimde herkes aklındaki görüşleri belirtiyor ve herkesin fikri alınıyor böylece görüşler tartışılarak sonuca varıyoruz. Bence karikatürlerle öğretim tüm sınıflarda yapılmasını isterim." yönünde açıklama yaparken, Suzan ise "...grupla çalıştığımız için arkadaş ortamı ile bilmediğimizi tartışma şansımız oldu. Karikatürlerle fikirlerimizi paylaşmak çok güzeldi." yönünde görüş bildirmiştir. Aytaç ise bu konudaki duygularını " konular görsellerle anlatıldığı için güzeldi. Çünkü karikatürlerdeki söylenenlerin doğru ve yanlışlığını bulmamızın istenmesi yorum yeteneğimizi geliştirdi diyebilirim" şeklinde açıklamıştır.

Görüşleri alınan öğrencilerden bazıları da, kavram karikatürleri ile matematik dersinin işlenmesinden çok hoşlandıkları, derse ilgilerinin arttığı dersten bile çıkmak istemediklerini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden Çimen "...matematik dersini artık sevmeye başladım. Nedeni daha çok şekillerin olması ve grup şeklinde çalışmamız fikirleri de grupça almamız da çok güzeldi. Tabii ki öğretmenimizin bizim fikirlerimizi açıklamaya çalışmasının da büyük etkisi oldu." derken Şenay adlı öğrencide "...karikatürlerle ders işlemek hem eğlenceli hem de öğretici oldu. Bu sayede bütün sınıf matematikten sıkılmayıp dersin devam etmesini istiyordu. Dersi anlamamız sevmemizi sağladı. Bence bu durum devam etmeli." yönünde görüş belirtmiştir. Pınar adlı öğrenci görüşlerini "Karikatürlerle öğrenmek ve anlamak çok kolay oluyor. Bu durum matematiği sevmemizde büyük rol oynadı." şekline açıklarken Gülşah ise "Bence karikatür kâğıtları geleneksel öğrenmeye göre daha ilgi çekiciydi, derse artık seyerek geliyorum ." yönünde fikirlerini belirtmiştir.

Görüşleri alınan öğrenciler kavram karikatürleriyle ders işlenmesinin geleneksel öğrenme yönteminden daha etkili olduğu, kavramları daha kolay anladıkları, derste hem eğlenip hem de bilmedikleri konuları rahatlıkla tartışabilecekleri bir öğrenme ortamı buldukları, matematik dersini sevdikleri ve dersten bile çıkmak istemediklerini ifade etmişlerdir. Bu görüşler doğrultusunda öğrencilerin derse ilgilerinin artarak duyuşsal özelliklerinin etkilendiği söylenebilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Matematiğe karşı kaygı çeşitli açılardan ve birçok farklı düzeyde öğrenci üzerinde araştırılmış, sadece Türkiye’de değil bütün dünyada öğrencilerin matematik dersleriyle ilgili olarak endişe ve korkuya sahip oldukları yönünde genel bir kanaat bulunduğu tespit edilmiştir (Albayrak, 2000). Bu nedenle yapılan araştırmada kavram

karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının 7.sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etkisi incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular üç ana başlık altında toplanarak ayrı ayrı tartışılmıştır. Bunlar sırasıyla; “deney grubu öğrencilerinin matematik kaygı ölçeği ön- son test puanları”, “kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı ölçeği ön- son test puanları” ile “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı ölçeği ön- son test puanları” dır. Aşağıda bu bulguların tartışmaları sunulmuştur.

Kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin matematik kaygı ölçeği ön test- son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu bulgu kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinde azalmaya sebep olduğunu göstermektedir. Özellikle kavram karikatürleri yönteminin kaygı üzerine etkilerini araştıran literatüre bakıldığında yapılan araştırma Yoong (2001), Greenwald ve Nestler (2004), Rule ve Auge (2005), Özalp (2006), Çiğdemtekin (2007), Üstün (2007) ve Dereli (2008)'nin çalışmalarının ortaya koyduğu kavram karikatürlerinin öğrencilerin kaygılarını azattığı, derse karşı ilgi ve motivasyonu artırarak derse karşı önyargıları kaldırdığı bulgularını desteklemektedir. Kavram karikatürlerinin konuların işlenişinde, ağırlıklı olarak görme duyusuna hitap edip zihinsel çabayı gerektirdiği kadar duyuşsal alana da hitap eden bir eğitim etkinliği olması nedeniyle de kalıcı öğrenmede etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın bu bulgusu, Ekici, Ekici ve Aydın (2007), Kabapınar (2005) ve Rule ve Auge (2005) tarafından yapılmış olan araştırmalarda ortaya çıkan, kavram karikatürlerinin öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidererek bilgileri anlamlı yapılandırmada etkin bir öğretim aracı olduğu bulgusuyla da paralellik göstermektedir. Öğrencilerin bu yöndeki “Karikatürlerle öğretim geleneksel öğrenmeye göre daha yararlıdır. Hem görsel hem de anlatım vardı. Öğrenmek ve anlamak çok kolay oluyordu ve “Karikatürlerle konuyu daha iyi anladık... Böyle ders işlemek sınavlarda da başarılı olmamızı sağladı” ve “...karikatür kullanılarak hazırlanan etkinlik kağıtları güzel bir tasarımı. Çünkü biz onları görsel olarak gördüğümüzde konuları daha iyi anlarız” açıklamaları bunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Yine bu bulgu, Paivio'nun (1980) görsel ve sözel verilerin aynı anda kodlanmasının bilgiyi anlamlı yapılandırmada önemini vurgulayan görüşünü destekler niteliktedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı ölçeği ön test- son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durumun oluşmasında kontrol grubundaki dersler yeni matematik programına göre yazılan ders kitaplarına bağlı işleniş bile sunumun öğretmen merkezli yapılması derste sınırlı sayıda etkinliği yer verilmesinin öğrencilerin kavramları yeterince sorgulama şansı yakalayamamalarının etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğretmen sorular yönelterek dersi işlemesine rağmen öğrencilerin mevcut yanlış anlamalarını anında fark edip geri dönüt verebilmesi istenilen düzeyde olamamıştır. Dolayısıyla kavramları iyi yapılandıramayan öğrenciler için konunun giderek artan zorluk düzeyi de göz önüne alınırsa matematik kaygı düzeylerinde değişme olmadığı söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının matematik kaygı ölçeği son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark kavram karikatürleriyle ders işlenen deney grubu lehinedir. Chin ve Teou'ya (2009) göre kavram karikatürleri aracılığı ile oluşturulan sosyal öğrenme ortamında öğrenciler hem kendi düşünceleri rahat ifade edebilmekte hem de kendi yeteneklerinin farkına varmaktadırlar. Ayrıca öğretmen, öğrenciler kavram karikatürleri aracılığı ile fikirler üzerinde yorum yaparken onlarda daha önceden var olan ve yeni kavramların yanlış yapılandırmasına yol açacak olan düşünce kalıplarını fark ederek anında geri dönüt verebilme fırsatı bulabilmektedir. Böylece öğrenciler kendilerine güven duyarak soyut matematik kavramlarını daha somutlaştırarak öğrenebilmektedirler. Buda öğrencilerin matematik kaygılarının azalmasında etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin *“bazıları düşüncelerini sınıfta rahatça söyleyemiyordu ama karikatürle öğretimde herkes aklındaki görüşleri belirtiyor”;* *“...resimlerde yorum yeteneğimizi geliştiriyor”;* *“matematik dersini artık sevmeye başladım. Nedeni daha çok şekillerin olması ve grup şeklinde çalışmamız fikirleri de grupça almamız da çok güzeldi. Tabii ki öğretmenimizin bizim fikirlerimizi açıklamaya çalışmasının da büyük etkisi oldu.”* ve *“karikatürlerle ders işlemek hem eğlenceli hem de öğretici oldu. Bu sayede bütün sınıf matematikten sıkılmayıp dersin devam etmesini istiyordu. Dersi anlamamız sevmemizi sağladı.”* yönündeki açıklamaları da bu görüşleri destekler niteliktedir. Ayrıca, araştırmancın bu bulgusu Richardson (1997), Risemberg ve Zimmerman (1992) ve Valsiner'in (1991) bilişsel, güdüleyici ve davranışsal olarak kendi öğrenme sürecine etkin olarak katılan öğrencilerin öğrenmelerinin kolaylaştığı, daha başarılı olduğu araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Bu araştırma sonuçlarına göre, matematik kaygısının giderilmesinde kavram karikatürlerinin daha etkili olduğu görülmüştür. Araştırmancın ortaya koyduğu bu sonuç Dereli'nin (2008) yaptığı araştırmasındaki karikatürlerle yapılan dersin öğrencilerin matematik kaygısını azalttığı bulgusuyla paralellik göstermektedir. Diğer yandan araştırma bulgusu Çiğdemtekin (2007), Durmaz (2007), Keogh ve Naylor (1999) ile Keogh, Naylor ve Wilson'ın (1998) yaptıkları araştırma bulgularında ortaya çıkan, kavram karikatürlerinin matematik gibi soyut disiplinlerin öğretimde ve öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin geliştirilmesinde kullanılmasının önemli olacağı bulgusuyla da uyumluluk göstermektedir.

Elde edilen sonuçlara göre;

- ✓ Öğretmenlerin, öğrencilerin matematik dersinin zor olduğu ön yargısını ortadan kaldırmak ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamak için kavram karikatürlerinden yararlanabileceği,
- ✓ Matematik kaygısının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkili olduğu göz önüne alınarak matematiğin kavramsal boyutta öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanılabilceği,
- ✓ Öğretmenlerin matematik kaygısının kaynağının düşük matematik öz-yeterliğı olduğu (Hacket ve Betz, 1989) bulgusunu göz önünde bulundurarak

öğrencilerin matematik öz-yeterlik algı düzeylerini artırmada kavram karikatürlerinden yararlanmalarının faydalı olacağı söylenebilir.

Ayrıca gelecek araştırmalar için kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik tutumu, öz motivasyonel inanç düzeyleri ile mantıksal düşünme becerileri üzerindeki etkilerinin araştırılmasının faydalı olabileceği önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- AKEN, L. R. (1976). Attitudes towards mathematics. *Review of Educational Research*. Spring, 40(4).551-596.
- AKTAŞ, M. C. ve AKTAŞ, Y. D. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. Cilt 1, Sayı 2, s.319-329. ISSN: 2146-9199.
- ALBAYRAK, M. (2000). İlköğretim okullarının I. kademesinden II. kademesine geçişte matematik eğitimi ile ilgili ortaya çıkan sorunlar. *IV. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- ALKAN, H. ve ALTUN, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- ARIKAM, G. (2004). *Kırşehir ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ASHCRAFT, M. & FAUST, M. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and emotion*, 8(2): 97-125.
- BALCI, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık
- BALIM, G. A., İNEL, D., ve EVREKLİ, E. (2008). The effects the using of concept cartoons in science education on students' academic achievements and enquiry learning skill perceptions. *Elementary Education Online*, 7(1), 188-202.
- BALOĞLU, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(1), 59-76.
- BAYDAR, S. C. ve BULUT, S.(2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:23 (2002)
- BENTLEY, D., & WATTS, M. (1989). *Learning and teaching in school science (Practical Alternatives)*. Milton Keynes, Philadelphia, USA: Open University Press.
- BLOOM, S.B. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Çev. D. A. Özçelik, İstanbul: Milli Eğitim Yayınları.

- BYRD, P. (1982) *A descriptive study of math anxiety: its nature and antecedents*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana Univer., Bloomington.
- BULDUK, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- CHIN C. & TEOU, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31: 10, 1307 - 1332.
- CHRISTENSEN, L. B. (2004). *Experimental methodology*. United States of America: Pearson Education.
- CURTAIN, M.(1999). *How to reduce math anxiety in the classroom at work and in everyday personal use*. New York: Paperback.
- ÇİĞDEMTEKİN, B. (2007). *Fizik eğitiminde elektrostatik konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir karikatüristik yaklaşım*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.
- DERELİ, M. (2008). *Tamsayılar konusunun karikatürlerle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- DOĞAN, A., ÖZKAN, K., ÇAKIR, N.K., BAYSAL, D. ve GÜN, P. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanlışları ve bu yanlışların sınıf seviyelerine göre değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1),104-116.
- DURUALP, E. (2006). *İlköğretimde sosyal bilgiler öğretiminde karikatür kullanımı*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- DURMAZ, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Muğla.
- DREGER, R., M., & AIKEN, L., R. (1957). Identification of number anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 47, 344-351.
- EKİCİ, F., EKİCİ, E. ve AYDIN, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2 (4), 111-124.
- EROL, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Thesis (M.A.).Boğaziçi Univesity. Institute for Graduates Studies in Social Sciences.
- GREENWOOD, J. (1984). My anxieties about math anxiety. *Mathematics Teacher*, 77, 662-663.

- GREENWALD, S.J. & NESTLER, A. (2004). Engaging students with significant mathematical content from the simpsons, *PRIMUS*, [http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t776095548~db=all~tab=issuelist~branches=14-v1414\(1\)](http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t776095548~db=all~tab=issuelist~branches=14-v1414(1)), 29-39
- HARRIS, A., & HARRIS, J. (1987). Reducing mathematics anxiety with computer assisted instruction. *Mathematics and Computer Education*, 21, 16-24.
- HACKETT, G., & BETZ, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self efficacy, mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273.
- KABAPINAR, 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.
- KEOGH, B., NAYLOR, S., & WILSON, C. (1998). Concept cartoons: a new perspective on physics education. *Physics Education*, 33 (4), 219–224.
- KEOGH, B., & NAYLOR, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21, 431- 446.
- KEOGH, B., NAYLOR, S., DE BOO, M., & FEASEY, R. (2001). (Ed: B, Helgard) *Research in science education- past, present and future, formative assesment using concept cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.
- KYOSTI, J. (1992, January). *Trait and test anxiety in the FL classroom*. Teaching Symposium, Helsinki, Finland.
- LAZARUS, M. (1974). Mathephobia: Some personal speculations. *National Elementary Principal*, 53, 16-22.
- LEWIS, C., A., & Joseph, S., (1995). Convergent validity of the depression-happiness scale with measures of happiness and satisfaction with life. *Psychological Reports*, 76, 876-878.
- MAY, R. (1977). *The meaning of anxiety*. New York: Norton.
- MARTÍNEZ, J. G. R. (1987). Preventing math anxiety: A prescription. *Academic Therapy*, 23, 117–125.
- MILLER, L.D., & MITCHELL, C.E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of Instructional Psychology*, 21,353-358.
- MORRIS, M., MERRITT, M., FAIRCLOUGH, S., BIRRELL, N., & HOWITT, C. (2007). Trialling concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.
- NAYLOR, S., & MCMURDO, A. (1990). *Supporting science in schools*. Timperley. Nussbaum.

- NORWOOD, K.S. (1994). The effects of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School Science and mathematics*, 94, 248-254.
- NCTM. (1989). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Nation Council of Teachers of Mathematics.
- OKAZAKİ, M., & FUJİTA, T. (2007) . Prototype phenomena and common cognitive paths in the understanding of the inclusion relations between quadrilaterals in Japan and Scotland. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 41-48.
- ÖZALP, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitimde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- OLKUN, S. ve AYDOĞDU, T. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek geometri soruları ve etkinlikler. *İlköğretim-Online*, 2(1). 28-35.
- PAIVIO, A. (1980). Imagery as a private audiovisual aid. *Instructional Science*, 9, 295-309.
- RICHARDSON, F.C., & SUINN, R.M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: pschletric data, *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554
- RICHARDSON, V. (1997). *Constructivist teacher education: building new understanding*. Falmer Press, London, UK.
- RİSEMBERG, R., & ZİMMERMAN, B.J. (1992). Self-regulated learning in gifted students. *Roeper Review*, 15(2): 98-101.
- REBER, A. S. (1985). *The Penguin dictionary of psychology*. New York: Penguin.
- RULE, A.,C., & AUGE, J. (2005). Using humorous cartoons to teach mineral and rock concepts in sixth grade science class, *Journal of Geoscience Education*, 53(5), 548-558
- SAPİR, S., & ARONSON, A.E. (1990). The Relationship between psychopathology and speech and language in neurological patient. *Journal of Speech Hearing Disorders*, 55, 503-509.
- SCOVEL, T. (1991). *The effect of affect on foreign language learning: a review of anxiety research*. Horwitz, D. J. Young, (Eds.). (1991). *Language Anxiety: From Theory And Research To Classroom Implications*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- SPIELBERG, C.D., GORSUCH R.L. & LUSHENE. R.E. (1970). *Manual for state and anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- STEPHENSON, P., & WARWICK, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37 (2), 135-14.

- STODOLSKY, S. (1985). Telling math: Origins of math a version and anxiety. *Educational psychologist*, 3:125-133.
- STUART, V. (2000). Math curse or math anxiety?. *Teaching Children Mathematics*. 6(5):330-35.
- ŞENGÜL, S., DERELİ. M. (Mayıs, 2009). Geometrinin temel kavramları hakkında ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin kavram görüntüleri. *Educational Research Association Turkey First International Congress of Educational Research*. Çanakkale Onsekiz Mart University.
- TOBIAS, S., & WEISSBROD, C. (1980). Anxiety and mathematics: an update. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-70.
- VALSİNER, J. (1991). Contruction of the mental: from the 'cognitive revolution' to the study of development. *Theory Pyschology*, I(2), 477-494.
- VYGOTSKY, L. S. (1962). *Play and its role in the mental development of the child*. Soviet Psychology, 12, 6-18. (A stenographic record of a lecture given in 1933; included in J. S.Bruner, A. Jolly, & K. Sylva, eds., 1976; partly produced in Vygotsky, 1978).
- ÜSTÜN, Ö. (2007). *Ortaöğretim üçüncü sınıfta türk dili ve edebiyatı dersinde karikatür kullanımının yazılı anlatım öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Çanakkale.
- WILLIAMS, W. V. 1988. Answers to questions about maths anxiety. *School Science and Mathematics*, 88(2):95-104.
- YILDIRIM, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YOONG, W., K. (2001). Mathematics cartoons and mathematics attitudes. *Studies in Education*, 6, 69-80.