



MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ¹

EFFECT OF CONCEPT CARTOONS ON STUDENT ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS TEACHING

Gülşah BATDAL KARADUMAN²  – Aslı ELGÜN CEVİZ³ 

Öz

Bu araştırma, kavram karikatürlerinin kullanımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin Matematik dersindeki başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya 2016-2017 eğitim öğretim yılı, güz döneminde, Kocaeli ili Dilovası ilçesindeki bir ilkokula devam eden toplam 56 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde tasarlanmıştır. Araştırmada 4. Sınıf Matematik Programında yer alan “tonu keşfetme ve zaman içinde ölçme” öğrenme alanında yer alan “ağırlık ölçüleri” konusu deney grubunda öğretim materyali olarak kavram karikatürleri kullanılarak, kontrol grubunda ise programa sadık kalınarak işlenmiştir. Öğrencilere program öncesinde ve sonrasında 24 soruluk akademik başarı testi öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS 18 kullanılarak, Mann Whitney U- Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda, ön-test sonuçları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark çıkmazken; sontest sonuçlarına göre; deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olmuştur. Bulgular, kavram karikatürleri ile desteklenerek yapılan öğretimin sadece programa dayalı öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kavram karikatürleri, Kavram yanılgısı, Matematik öğretimi, Yaratıcılık, Kavram öğretimi

Abstract

The purpose of this research is to examine the use of concept cartoons on the achievements of the students in the fourth grade of elementary school in mathematics lesson. The sample of study is composed of 56 fourth grade students who are during the fall semester of 2016-2017 academic year, in a primary school in the district of Kocaeli, Dilovası. The research was designed in semi-experimental design model with pretest-posttest control group. In the study “weight measures” in the “exploring tone and measuring in time” unit in the 4th Grade Mathematics Program, the concept cartoons were used as teaching material in the experiment group and the control group was processed according to the program. Students were given pre-test and post-test 24-item academic achievement test as pre-test and post-test. As a result of statistical analysis, there was no significant difference between the groups in terms of pre-test results; according to the results of posttest; the students in the experimental group were more successful than the students in the control group. Findings show that teaching by supporting with concept cartoons is more effective than teaching based on program only.

Keywords: Concept cartoons, misconceptions, mathematics teaching, creativity.

¹ Bu araştırmanın bir bölümü 8-11 Mayıs 2017 tarihlerinde düzenlenen 16. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu’nda sunulmuştur.

² Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, gulsah@istanbul.edu.tr

³ Öğretmen, Hasan Ali Yücel İlkokulu /MEB, aslielgun_88@hotmail.com

1. GİRİŞ

Günümüzde karşılaşılan bilgilerin verimli, ihtiyaca yönelik işlenebilmesi için bireyin akıl yürütme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, ilişkilendirme ve problem çözüme gibi üst düzey becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde eğitim sistemimizdeki dersler önemlidir. Bu derslerin başlıcalarından bir tanesi de problem çözüme başta olmak üzere diğer becerileri de barındıran matematik dersidir. Matematik, belirli bir düzen mantıksal sıralama içinde kavramlar ve işlemler üzerine kurulmuş bir derstir. Bu kavramları bireyin öğrenim seviyesine uygun ve doğru öğretmek matematiğin anlaşılabilirliği, diğer becerilerin geliştirilmesi ve günlük hayatla birlikte diğer disiplinlerde kullanılabilirliği için önemlidir.

Yapılandırılmış öğretim programları, öğrencilerin kavram öğretimi sürecinde etkin katılımcı olmasını ve öğrenme ortamında kavramları nasıl algılayıp bunları nasıl yapılandırdıklarını önemsemektedir. Bu sebeple; son yıllarda literatürde kavram öğretimi ile ilgili birçok araştırma yapılmış ve yeni yöntem ve teknikler geliştirilmiştir (Atılğanlar, 2014, s. 7; Ateş ve Polat, 2005, s. 133; Erdoğan ve Cerrah-Özgeç, 2012, s. 3). Bu yöntem ve tekniklerden bir tanesi de “kavram karikatürleri” dir. Genellikle üç veya daha fazla karakterin bir olay veya konuda yaptıkları tartışmaların resmedilmesidir (Keogh ve Naylor, 1999, s. 433). Long ve Marson (2003, s. 22)’a göre kavram karikatürleri; merak duygusunu uyandırmak, sorgulama yapmak, tartışmaya katılarak aktif katılımı sağlamak, bilimsel bilgileri artırabilmek için tasarlanmış çizimlerdir. Çizimde bulunan her karakter farklı bir düşünceyi savunur. Tartışma ortamı içerisinde sunulan düşüncelerden; biri bilimsel olarak doğru olarak kabul edilen fikri, diğer düşünceler ise öğrencilerin kendine has biçimde oluşturdukları ve bilimsel olarak doğru olarak kabul edilmeyen fikirleri belirtmektedir. Bu kabul edilmeyen düşünceler bilim insanları tarafından kavram yanlışları olarak kabul edilmektedir (Kabapınar, 2005, s.106). Kavram yanlışları; bireysel deneyimler ile oluşmuş, bilimsel doğru ve düşüncelere uymayan anlamlı öğrenmeye engel olan düşüncelerdir (Özkan ve diğerleri, 2001). Özellikle küçük yaş grubu öğrencilerde bazı kavramların tam anlaşılabilmesi ya da kavramların soyut kalması kavram yanlışlarına düşmelerine sebep olabilmektedir. Baysen ve arkadaşlarının (2012, s.111) de yaptığı çalışmada öğrencilerin genellikle Güneşin, Dünya çevresinde döndüğü; Güneşin, Dünya’ya yaklaştıkça yaz uzaklaştıkça kış olduğu düşündüklerini ortaya koymuştur. Ayrıca Yenilmez ile Yaşa’nın (2008, s. 463) de birlikte yaptıkları çalışmada doğru, öğrencilerin doğru parçası, ışın kavramlarını bir birlerine karıştırdıkları; Pesen’in (2008, s. 166) de öğrencilerin kesirlerin sayı doğrultusu üzerinde gösterilmesine yönelik yanlışlığa düştüklerini belirtmiştir. Yukarıda belirtilen çalışmalarda öğrencilerin kargaşa yaşadığı kavramlardan sadece bir kaçına örnektir. Kavram karikatürleri; öğrencilerin kargaşa yaşadığı bu yanlışları tek bir şablon üzerinde öğrencilerin görebilmesini, kargaşaya düştükleri kavram yanlışlarını farkedebilmesini ve sonuç olarak doğru kavramı eğlenceli bir şekilde öğrenmelerini sağlar.

Kavram karikatürlerinin öğretim sürecinde birçok yararı bulunmaktadır. Bu yararlar arasında; öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarması, öğrencileri yanlışlığa iten sebeplerin öğretim ortamında tartışılmasını sağlaması, öğrencilerin merak duygularını artırması gösterilebilir (Naylor ve Keogh, 1999, s. 102). Dikkat çekici çalışma yapıları veya ödev materyali olarak kullanılabilir, konunun özetlenmesine yardımcı olur (Keogh ve Naylor, 1999, s. 433). Ayrıca kavram karikatürleri; öğrencilerin fikirlerini sorgulayarak düşüncelerini genişletmesini ve onların derse katılması sağlar. Günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözüme onlara yol gösterici olur (Dabell, 2004).

Keogh ve diğerleri (1998) öğretimin başarılı olması ve öğrencilerin öğretim sürecinde beklenen performansı gösterebilmesi için kavram karikatürlerde kullanılan düşüncelerin aşağıdaki özelliklere sahip olması gerektirdiğini belirtmiştir.

- ✓ Kullanılan düşünceler mümkün olduğunca kısa ve okunaklı cümlelerden oluşmalıdır,
- ✓ Düşünceler eşit statüde verilmelidir ve doğru cevap çalışılmadan bulunabilecek özellikte olmamalıdır,
- ✓ Bilimsel düşünce biçimi de kavram karikatüründe bulunmalıdır,
- ✓ Düşünceler araştırmalar sonucunda belirlenmiş öğrencilerin anlamasına yönelik olanlardan seçilmelidir ve düşünce biçimleri ifade edilirken akademik cümleler içermemelidir.

Eğitim, insan davranışlarını değiştirme sürecidir ve uzmanlarca belli bir programa yönelik belirlenmiş bilgi, beceri ve davranışların doğru öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu amacın en iyi bir şekilde yerine getirilmesi için öğretim metotlarının doğru bir biçimde düzenli ve planlı uygulanması gerekmektedir. Bunun için kavram karikatürlerinin de uygulanırken belli bir plan sürecinde uygulanması önemlidir. Dabell (2008; aktaran Balım ve diğerleri, 2008, s. 192)'e göre öğretim sürecinde kavram karikatürleri kullanırken izlenebilecek yol aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- ✓ Öğrencilerin bireysel düşüncelerini rahat bir şekilde belirtebileceği uygun bir sınıf ortamı sağlanır.
- ✓ Kavram karikatürleri kullanılarak öğrenciler kavram kargaşasına yöneltilir.
- ✓ Küçük gruplar oluşturularak öğrencilerin tartışma ortamları oluşturması sağlanır.
- ✓ Grupta bulunan öğrencilerin ortak bir düşüncede anlaşabilmesi için onlara yeterli süre verilir.
- ✓ Varılan ortak düşünceler sınıfla birlikte paylaşılıp tartışılır.
- ✓ Öğrencilerin düşüncelerinde değişimlerin olup olmadığı ve düşüncelerinin nasıl değiştiği değerlendirilir.
- ✓ Öğrenmelerin kalıcı olabilmesi için farklı uygulamalarla pekiştirme yapılır.

Öğrenciler eğitim öğretim hayatları boyunca gördükleri her derste bir birinden farklı birçok kavramla karşı karşıya gelmektedir. Bazı derslerde bulunan kavramların öğrenilmesi öğrencileri zorlayabilmekte ve öğrenciler öğrendikleri kavramları bir birine karıştırabilmekte ya da kavramları gerçek anlamından çok farklı bir biçimde öğrenebilmektedirler. Öğrencileri zorlayabilen kavramların bulunduğu derslerden birisi de Matematik dersidir. Özellikle bu derste kavramların öğrencilerin öğrenme düzeyine göre diğer derslere göre soyut olması ve kavramlarla ilk defa karşı karşıya gelmeleri küçük yaş grupları tarafından öğrenilmesini zorlaştırabilir. Bu sebeple ilköğretim öğrencilerin Matematik dersini daha zevkli öğrenmesi ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesi için matematik öğretiminde kavram karikatürü kullanımı önemlidir. Bu araştırma Matematik dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve oluşan kavram yanılgılarının ortaya koyması açısından önemlidir. Ayrıca araştırmanın benzer konularda araştırma yapacaklara yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu araştırma, kavram karikatürlerinin kullanımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin Matematik dersindeki başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla problem cümlesi "Matematik dersi TONU Keşfetme ve Zaman İçinde Ölçme öğrenme alanında yer alan "ağırlık ölçüleri" konusunda kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır?" olarak belirlenmiştir.

2. YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

İlköğretim Matematik dersi 4. Sınıf "TONU Keşfetme ve Zaman İçinde Ölçme" öğrenme alanında bulunan "ağırlık ölçüleri" konusunun öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve kavram yanılgılarını giderme üzerine etkisini ölçmek amacıyla araştırmada deneysel desenlerden olan yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Yarı deneysel yöntem, herhangi bir değişkenin (yeni bir program, öğrenme yöntemi) etkililiğini ölçmek ve ölçüm sonucu ortaya çıkan bulgulara dayanarak önerilerde bulunmak amacı ile araştırmalarda kullanılmaktadır (Ekiz, 2016). Yarı deneysel desende, katılımcıların rastgele belirlenmediği bir deney ve bir kontrol grubu bulunur. Grupların ön testlerinde anlamlı bir farklılık bulunmuyorsa grupların bir birine yakın olduğundan bahsedilebilir. Bu desende, deney grubu bağımsız değişkene maruz bırakılırken kontrol grubu ise her hangi bir bağımsız değişkene maruz bırakılmaz. Araştırma sonucunda ise denencelerin ölçülmesi her iki grubada için son test uygulanır. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı belirlenmek için son testleri karşılaştırılır (Demirel ve Aslan, 2014, s. 370).

Gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Daha sonra iki grupta yer alan deneklerin konuyla ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla ön-test uygulanmıştır (OK, OD). Tablo 1’de görüldüğü gibi, her iki gruba da programa dayalı öğretim uygulanmış; deney grubuna bu öğretimin süresi daha kısa tutulmuştur. Deney grubunda konu anlatımı gerçekleştirildikten sonra geri kalan zamanda ilgili konuya yönelik kavram karikatürleri ile ilgili etkinliklerle uygulama yapılmıştır ve uygulamanın sonunda gruplar son-teste tabi tutulmuştur (SK, SD).

Tablo 1. Araştırma Deseni

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test
Kontrol Grubu	OK	Programa Öğretim	Dayalı SK
Deney Grubu	OD	Eğitsel Desteklenmiş Öğretim	Oyunlarla SD

Örneklem/Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 Eğitim-Öğretim Yılı'nın güz döneminde Kocaeli ili Dilovası ilçesindeki bir merkez ilkokulunun 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu okulda bulunan 4. sınıflara ön-test uygulanmış ve ön-test puanları arasında anlamlı fark bulunmayan iki şubeden birisi deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda 17 kız, 11 erkek olmak üzere 28 öğrenci; kontrol grubunda ise 14 kız, 14 erkek olmak üzere 28 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okulun bulunduğu bölge sosyo-ekonomik olarak düşük seviye olarak sayılabilecek bir yerleşim alanıdır.

Veri Toplama Aracı

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testleri, belli bir programa dayalı öğretim sonunda öğrencilerin bilgi, kavram ve anlayış yönünden gösterdikleri akademik gelişimi belirlemek amacı ile hazırlanan ve kullanılan testlerdir (Yıldırım, 1999, s. 15). Akademik başarı testi yukarıda belirlenen konuya yönelik hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli sorulardan oluşan testteki soruların bazıları araştırmacılar tarafından hazırlanmış, bazıları ise farklı kaynaklardan (Çalışma kâğıtları, Mavi Deniz öğrenci test kitabı 7. sınıf Fen ve Teknoloji Ders ve Çalışma kitabı) yararlanılarak oluşturulmuştur. Araştırmacılar akademik başarı testini oluşturmak için belirlenen konuya yönelik bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutundan oluşan Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne uygun belirtke tablosu hazırlanmıştır. Taksonomi Tablosu'nun dikey boyutu olgusal, kavramsal, işlemsel ve üst bilişsel bilgiler basamaklarından oluşmakta; yatay boyutunu meydana getiren bilişsel süreçler ise 19 belirli bilişsel süreçlere odaklanmaktadır (Bümen, 2006, s. 5). Belirtilen boyutlar temel alınarak belirtke tablosuna uygun 25 çoktan seçmeli sorudan akademik başarı testi geliştirilmiştir. Akademik başarı testi öğrencilere uygulanmadan önce uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlar; 3

matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Testin güvenilirlik çalışmaları için ön uygulama, Kocaeli ili Dilovası ilçesinde bulunan merkez bir ortaokulu 5. Sınıf 72 öğrenciye uygulanmıştır. Testin uygulandığı öğrencilerin deneysel çalışmanın yapılacağı ilköğretim öğrencileri ile benzer özellikte olmasına dikkat edilmiştir. Akademik başarı testinin ön uygulamalarının madde analizi ve güvenilirlik çalışmalarında TAP programı kullanılmıştır. Soruların madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir. Madde güçlük indeksi (P); başarı testleri ve yetenek testleri gibi testlerde yer alan maddelerin doğru cevaplanma yüzdesini göstermektedir. Madde güçlük indeksi değeri 0 ile 1 arasında değerlere sahiptir. Güçlük indeksinin 0 değerine yaklaşması maddenin zorlaştığını, 1 değerine yaklaşması maddenin kolaylaştığını ve 0.50 değerinde yer alması ise orta güçlükte olduğunu göstermektedir (Tekin, 2011). Alan yazında genellikle başarı testi için bu genişliğin 0.20 ile 0.80 arasında olmasına dikkat edilmektedir ve madde güçlüğü 0.50 civarında olan soruların tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Özçelik, 1992; aktaran Büyüköztürk, 2016, s. 182). Bu bilgi göz önünde bulundurularak madde güçlüğü 0.50 civarında olan sorular tercih edilmiştir. Uzmanlar tarafından madde ayırt ediciliğinin ise en az 0.20 olması gerektiği belirtildiğinden dolayı ayırt ediciliği düşük olan sorular testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği değerleri dikkate alınarak akademik başarı testindeki 24 numaralı soru testten çıkarılmıştır. Bu şekilde testin son hali elde edilmiştir. Testin son halinde bulunan 24 sorunun madde ayırt edicilik indeksleri 0.25 ile 0.76 değerleri arasındadır. Çalışmada testin güvenilirliğinin belirlenmesi için KR-20 değeri hesaplanmış ve 0.80 olarak bulunmuştur. Alan yazında güvenilirliğin 0.70-0.80'den yüksek olması durumu ölçeğin kullanımı için yeterli görülmektedir. Araştırmada kullanılacak başarı testinde en son 24 soru yer almaktadır.

İşlem

4.sınıf matematik dersinde belirlenen öğrenme alanına ait konunun öğretimine yönelik gerçekleştirilen araştırma ön-son test ile birlikte toplam 6 hafta sürmüştür. Kontrol grubuna "ağırlık ölçüleri" konusu boyunca sadece programa dayalı eğitim verilirken, deney grubuna programa dayalı öğretimin yanı sıra, kavram karikatürleri ile desteklenmiş matematik öğretimi uygulanmıştır. Her iki grupta da matematik öğretimi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda konu anlatımı kısmı kontrol grubuna kıyasla daha kısa tutulmuştur. Deney grubunda konu anlatımı gerçekleştirildikten sonra öğretim sürecine kavram karikatürleriyle devam edilmiştir. Öğretim sürecinde araştırmacılar tarafından geliştirilen toplam 10 karikatür kullanılmıştır. Karikatürün bulunduğu çalışma kâğıdı öğrencilere ilk olarak dağıtılmış ve karikatürü incelemeleri için belirli bir süre verilmiştir. Ardından karikatür akıllı tahtada da öğrencilere yansıtılmıştır. Karikatürden hareketle öğretilen konuya ilişkin sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Bu soruların özellikle günlük hayatla ilişkili olması, yaratıcı düşünme becerilerini ortaya koymaya ve en önemlisi de programda yer alan kavramları kavratmaya yönelik olmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle öğrencilerin eğlenceli karikatürlerle kazanıma ilişkin kavramları eğlenerek öğrenmeleri hem de öğrencilerde var olan kavram yanılgıları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Verilerin Analizi

Deneysel uygulamalar sonucunda elde edilen nicel verilerin analizinde ise SPSS 18 programı kullanılmıştır. Araştırmada bağımsız grupları karşılaştırırken Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Mann Whitney U- Testi iki ilişkisiz örneklemden elde edilen test sonuçlarının anlamlı bir biçimde farklılık gösterip göstermediğini test etmektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 165). Bağımlı grupları karşılaştırmak için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise, birbirleri ile ilişkisi bulunan

puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2016, s. 174).

3. BULGULAR

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin kavram karikatürleri ile desteklenmiş matematik dersine başlamadan önce ön-test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubunun ön-test puanlarına ilişkin Whitney U Testi sonuçları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Grupların Başarı Testi Toplam Ön-test Puanlarına Göre Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	27.21	762.00	356.000	.551
Kontrol	28	29.79	834.00		

Grupların başarı testi ön-test puanlarına göre yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>.05$). Grupların ön-test puanlarına ilişkin olarak elde edilen bu veriler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamaya başlamadan önce “ağırlık ölçüleri” konusuyla ilgili bilgi düzeyleri birbirine yakındır.

Deney ve kontrol grubunun son-test puanlarına ilişkin Whitney U Testi sonuçları Tablo 3 te verilmiştir.

Tablo 3. Grupların Başarı Testi Toplam Son-test Puanlarına Göre Yapılan Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	28	34.27	959.50	230.500	.008
Kontrol	28	22.73	636.50		

* $p<.05$

Tablo 3’de görüldüğü gibi grupların başarı testi toplam son-test puanlarına göre yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin Matematik dersi son-test başarı puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, “Kavram Karikatürleri” ile işlenen matematik dersi öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu gösterir.

Kavram karikatürlerinin Matematik dersinde etkisi olup olmadığını belirlemek için deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön-test ve son-testten alınan verileri Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırılmıştır.

Öğrencilerin deney grubunda kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen Matematik dersinden sonra deney öncesi ve sonrası akademik başarılarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4 te verilmiştir

Tablo 4. Deney Grubunun Başarı Testi Toplam Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Sontest- Öntest					
Negatif Sıra	2	1.50	3.00	4.47*	.000
Pozitif Sıra	25	15.00	375.00		
Eşit	1	-	-		

*p<.05

Deney grubunun başarı testi toplam öntest-sontest puanları arasında yapılan Wilcoxon testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur (p<.05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, uygulanan “kavram karikatürleri” Matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kontrol grubunda öğretim programı kullanılarak gerçekleştirilen Matematik derslerden sonra deney öncesi ve sonrası akademik başarılarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi sonuçları Tablo 5 te verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubunun Başarı Testi Toplam Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Sontest- Öntest					
Negatif Sıra	3	5.17	15.50	4.17*	.000
Pozitif Sıra	24	15.10	362.50		
Eşit	1	-	-		

*p<.05

Kontrol grubunun başarı testi toplam öntest-sontest puanları arasında yapılan Wilcoxon testi sonuçlarına göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Matematik dersi son-test puanları ön-test puanlarına kıyasla anlamlı biçimde artış göstermiştir (p<.05).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın uygulanması sonucunda elde edilen bulgulara göre aşağıda belirtilmiş olan sonuçlara ulaşılmıştır. Müdahale edilmeyen kontrol grubu ile kavram karikatürleri destekli öğretimin uygulandığı deney grubunun ön test sonuçlarının analizine göre; grupların ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Kontrol ve deney grubu öğrencilerin “ağırlık ölçüleri” ön bilgileri birbirine yakındır.

Kontrol grubu ile deney grubu son test başarı puanlarına göre; deney grubundaki öğrenciler kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha başarılı olmuştur. Elde edilen bulgulara göre (Tablo 3) kavram karikatürleri ile desteklenerek işlenen ders müdahale edilmeyen gruba göre daha etkili olduğu söylenebilir. Alan yazında yer alan araştırmalar bu sonucu desteklemektedir. Alan yazında yer alan çalışmalarda, kavram karikatürlerinin kullanılmasının fen öğretiminde (Balım ve Evrekli, 2008, s. 199, Erdoğan ve Cerrah Özgeç, 2012, s. 9; Evrekli, 2010, s. 160; Gölge ve Saracoğlu, 2010, s. 121; Yavuz ve Büyükekşi, 2011, s. 25); sosyal bilgiler öğretiminde (Akengin ve İbrahimoglu, 2010, s. 12; Evrekli, İnel ve Balım, 2009, s. 190; Tokcan ve Alkan, 2013, s. 13) ve Türkçe dersinde (Varışoğlu vd, 2014, s. 226; Yaman, 2010, s. 236, s. 1227) öğrencilerin akademik başarılarının arttığının ve

var olan kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca Artut (2009, s. 378) okulöncesi öğrenciler ile ve Toh da (2009, s. 230) matematik dersinde başarısız ortaokul öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarda kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik başarılarında anlamlı farklılık yarattığını belirtmiştir. Bu çalışma ile ilkökul öğrencileri üzerinde de kavram karikatürlerinin olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubu ön-son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır. Ancak kavram karikatür karikatürleriyle destekli deney grubunda görülen artış ($z=4.47$) müdahale edilmeyen kontrol grubundaki ($z=4.17$) artıştan daha fazla olduğu görülmektedir. Her iki grupların ön-son testlerinde anlamlı bir farklılık olması her iki gruba da derslerin yapılandırıcı yaklaşıma yönelik etkinliklerin uygulanmış olması ve öğrencilerin “ağırlık ölçüleri” konusu ilgili ön bilgilerinin yetersiz olması gerekçesiyle yorumlanabilir. Arslan ve diğerlerinin (2017, s. 163) gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerinin genel olarak orta düzeyde matematik kaygısı-endişesine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu kaygıların ortadan kaldırılması için de kavram karikatürlerinden derste yararlanmak etkili olabilir.

Araştırma sürecinde elde edilen gözlemlere göre öğrencilerin kavram karikatürleri etkinliklerinde “ağırlık ölçüleri” konusuna oldukça fazla ilgi gösterdikleri ve öğrenmeye daha istekli oldukları gözlenmiştir. Alan yazında gerçekleştirilen birçok araştırmada kavram karikatürlerinin öğrencinin derse olan ilgisini artırdığı belirtilmektedir (Artut, 2009, s. 377; Şengül, 2011, s. 2309; Toh, 2009, 237; Tokcan ve Alkan, 2013, s. 5).

Araştırmada ulaşılan sonuçlardan hareketle şu önerilerde bulunabilir;

- ✓ Alan yazında kavram karikatürlerinin öğretim sürecinde kullanılması ile ilgili özellikle fen bilgisi ve sosyal bilgiler derslerinde birçok araştırma bulunurken matematik dersinde çok fazla araştırma bulunmamaktadır, konu ile ilgilenen araştırmacılar veya eğitimciler kavram karikatürlerinin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili farklı araştırmalar yapılmalıdır.
- ✓ Kavram karikatürlerinin matematik öğretiminde sadece başarı değil; kavram yanlışlarını giderme ya da öğrencilerin derse ilgi olan tutumlarının incelenmesine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.
- ✓ Öğretim yöntemleri ve materyallerinin kazanım ve konuya uygun zamanda yeterli sayıda kullanıldığında verimli olmaktadır bunun için öğretmenler dersleri tek bir yöntem ve materyalle işlememeye dikkat etmelidir.

KAYNAKÇA

- Akengin, H. ve İbrahimoglu, Z. (2010). Sosyal Bilgiler Dersinde Karikatür Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Derse İlişkin Görüşlerine Etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1-19.
- Arslan Ç., Güler H.K., Gürbüz M.Ç. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (MAKÜ)*, 42, 123-142.
- Artut, P. D. (2009). Experimental Evaluation of the Effects of Cooperative Learning on Kindergarten Children's Mathematics Ability. *International Journal of Educational Research*, 48(6), 370-380.
- Atılğanlar, N. (2014). *Kavram Karikatürlerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanlışları Üzerindeki Etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ateş, S. ve Polat, M. (2005). Elektrik Devrelerindeki Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Öğrenme Evreleri Metodunun Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 34-47.

- Balim, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Baysen, E., Güneşli, A., ve Baysen, F. (2012). Kavram Öğrenme-Öğretme ve Kavram Yanılgıları: Fen Bilgisi Ve Türkçe Öğretimi Örneği. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 1(2), 108-117.
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 32(142), 3-14.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (22b.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dabell, J. (2004). *The Maths Coordinator's File- Using Concept Cartoons* (1 b.). London: PFP Publishing.
- Demirel, R. ve Aslan, O. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.
- Erdoğan, A. ve Cerrah-Özgeç, L. (2012). Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13.
- Ekiz, D. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (21b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası Ve Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi*. Yüksek lisan tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Evrekli, E., Didem, İnel. ve Balim, A. G. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve Teknoloji Dersi "Işık ve Ses" Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(2), 113-124.
- Kabapınar, F. (2005), Yapılandırmacı Öğrenme Sürecine Katkıları Açısından Fen Derslerinde Kullanılabilecek Bir Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Karikatürleri. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 101-146.
- Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: a New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33(4). 219- 224
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: an Evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Long, S. ve Marson, K. (2003). Concept Cartoons. *Hands on Science*, 19(3), 22-24.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. (2001). Ekoloji Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleriyle Giderilmesi. *Yeni Binyılın Basında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri 7-8 Eylül 2001* içinde (s.191-194). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15).
- Şengül, S. (2011). Effects of Concept Cartoons on Mathematics Self-Efficacy of 7th Grade Students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri - Educational Sciences: Theory & Practice Autumn*, 11(4), 2305-2313.
- Tekin, Halil. (2011). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (5b.). Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Toh, T. L. (2009). Use of Cartoons and Comics to Teach Algebra in Mathematics Classrooms. *Mathematics Of Prime Importance-May*, 1, 230-239.

- Tokcan, H. ve Alkan, G. (2013). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-19.
- Yaman, H. (2010). Bir Öğretim Aracı Olarak Karikatür: Türkçe Dil Bilgisi Öğretimi Üzerine Bir Araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(2), 1215-1242.
- Yavuz, S. ve Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yenilmez, K. ve Elif, Y. A. Ş. A. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanlışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2).
- Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Varışoğlu, B., Şeref, İ., Yılmaz, İ. ve Gedik, M. (2014). Deyim ve Atasözlerinin Öğretilmesinde Görsel Bir Araç Olarak Karikatürlerin Başarıya Etkisi. *Karadeniz Araştırmaları*, (41), 226-242.