İLKÖĞRETİM 6. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ UYGULAMALARININ AKADEMİK BAŞARI VE ÖĞRENMENİN KALICILIĞINA ETKİSİ

Tuğba ÇİÇEK

Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa

Meral ÖZTÜRK

Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesi, Manisa

Özet

Araştırmada ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Vücudumuzda Sistemler ünitesinde kavram karikatürü uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Manisa ili Soma ilçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 53 öğrenciyle 4 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Bunların 28'i deney, 25'i kontrol grubundadır. Geliştirilen Akademik Başarı Testi ön test, son test ve uygulamadan 6 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 17 programıyla analizlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında son test ve kalıcılık puanları bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü destekli öğretimle mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programıyla öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığında benzer etkiler oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Kavram Karikatürü, Fen ve Teknoloji Dersi, Akademik Başarı, Öğrenmenin Kalıcılığı.*

THE EFFECT OF USING CONCEPT CARTOONS IN PRIMARY SCHOOL 6 th GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND LEARNING PERMANENCE

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of the use of concept cartoons in Science and Technology course "Systems in Our Body" unit in primary school 6 th *grade on students' academic achievements and learning permanence. The study was performed in 4 weeks processes with 53 students in total, 28 of whom were in the experimental group and 25 of whom were in the control group, who were studying at a primary school in the Soma district of the city of Manisa in the second term of the 2009 – 2010 academic year. The Academic Achievement Test developed was performed as a pre-test, post-test, and six weeks after the implementation the permanence test performed. Data obtained were analyzed through the program SPSS17. According to the results of the analysis, no significant difference was found between the experimental and control groups in terms of their post-test scores and the permanence scores of the knowledge. It is concluded that concept cartoons supported science and technology courses forms similar effects with the current science and technology curriculum in students' achievements and sustainability.*

Key Words: *Concept Cartoon, Science and Technology Course, Academic Achievements, Learning Permanence*.

Giriş

İnsanlar doğuştan çevrelerinde olup bitenleri anlama ihtiyacı ile dünyaya gelir. İhtiyaçların karşılanmasında fen eğitimi oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Ancak uluslararası sınavlarda özellikle fen alanında alınan başarısızlıklar fen öğretim programlarının yetersizliğini ortaya koymuş ve fen öğretim programında değişime gidilmesi gerekliliğini doğurmuştur. Bu amaçla 2005-2006 eğitim öğretim yılında yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen Fen ve Teknoloji öğretimi programı kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2005).

Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacılık kavramı, öğrenme kuramı bakımından insanların nasıl öğrendiğini açıklamaya çalışan bir yaklaşımdır (Arslan, 2007). Bu yaklaşım Ausubel'in "öğrenmeyi etkileyen en önemli etken öğrencinin mevcut bilgi birikimidir" şeklindeki ifadesine odaklanmaktadır (Özmen, 2006) ve yaklaşımın temel prensiplerinden biri öğrenenlerin yeni durumları mevcut anlayışlarına, bilgi birikimlerine göre anlamlandırmalarıdır (Aydın ve Durmuş, 2006; Gönen ve Andaç, 2009). Öğrenenler eski bilgileriyle yeni fikirlerini birleştirerek anlam oluşturma sürecine aktif bir şekilde katılırlar (Castle, 1997; Stephenson ve Warwick, 2002). Diğer bir ifadeyle bireyler öğrenmeyi bilgilerin kendilerine sunulan biçimleriyle değil, kendilerine özgü bir şekilde zihinlerinde yapılandırmaktadırlar (Yaşar, 1998). Öğrenciler önceden edindikleri bazı bilgi ve deneyimlerden oluşan zihinsel yapılarla sınıfa gelirler (Aydın ve Durmuş, 2006). Her bir öğrencinin kendi yorumlarını var olan önceki bilgileri üzerine yapılandırması nedeniyle aynı olayı ya da gözlemi açıklamaya çalışan bir grup öğrenen arasında farklı yorumlar, öğrenmeler oluşur (Bryce ve MacMillan, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler öğrenecekleri konu üzerindeki bakış açılarını derinleştirecek alternatif bilgi kaynaklarını araştırmaya yönlendirilir (Gönen ve Andaç, 2009) ve öğrencilerin daha fazla sorumluluk almaları sağlanır (Özsevgeç, 2006; Yaşar, 1998). Kroll (2004)'e göre yapılandırmacı öğrenme sürecinde yansıtma ve araştırma esastır. Bu bağlamda yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif bir şekilde araştırma yapmaları ve düşüncelerini, öğrendiklerini yansıtmaları beklendiği söylenebilir.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre yeni bilgiler ön bilgilerin üzerine inşa edildiği için ön bilgilerin hatalı olması yeni öğrenilen bilgilerin de hatalı bir şekilde oluşturulmasına neden

olabilir (Özmen, 2006). Bu nedenle öğrencilerin sahip olduğu ön bilgilerin açığa çıkarılması önemli görülmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş fen derslerinde öğrencilerin sürece aktif katılımına ve düşüncelerini açıklamalarına olanak sağlayacak görsel araçlardan biri de kavram karikatürleridir.

Kavram Karikatürleri ve Özellikleri

Brenda Keogh ve Stuart Naylor tarafından ilk olarak 1992'de oluşturulan kavram karikatürleri bilimsel öğeler içeren günlük durumları gösteren ve bu günlük durumlarla ilgili alternatif görüşleri karakterlerin sunduğu karikatür tarzı çizimlerdir (Keogh, ve Naylor, 1999a). Benzer şekilde Long ve Marson, (2003) kavram karikatürlerini soru sormak, tartışmak, bilimsel düşünce üretmeye teşvik etmek ve merak uyandırmak amacıyla tasarlanan çizimler olarak tanımlamaktadır. Dabell (2008)'e göre kavram karikatürleri sınıf içi tartışmalar oluşturmada, öğrencileri bilişsel çatışmaya teşvik etmede, öğrenci katılımı sağlamada, farklı fikirleri karşılaştırmada, fikirlerini destekleyecek kanıtlar aramada ve kendi fikirlerini gerekçelendirmede etkilidir. Kavram karikatürleri bilimsel düşünceleri günlük durumlarda sunarak öğrenenlerin bilimsel düşüncelerle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlar (Morris ve diğ., 2007). Söz konusu günlük durumları sunarken tartışan karakterleri içeren karikatür tarzı bir format kullanır ve öğrenenleri sunulan görüşleri düşünmeye, kendi düşüncelerini açıklamaya ve tartışmaya yönlendirir (Keogh ve Naylor, 2000).

Literatürde kavram karikatürleri kavram yanılgılarını tespit etmede ve gidermede (Baysarı, 2007; Demir, 2008; Kabapınar, 2005; Kuşakçı Ekim, 2007), görsel bir öğrenme-öğretme aracı olarak öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemede (Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009; Doğru ve Keleş, 2010; Evrekli, 2010; Özüredi, 2009; Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu, 2009), sınıfta tartışma ortamı oluşturmada (Coll, France ve Taylor, 2005; Webb, Williams ve Meiring, 2008) kullanılmaktadır. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisini belirlemede (Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Evrekli, 2010), öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini geliştirmede (Şengül ve Üner, 2010) ve bir değerlendirme aracı olarak (Kandil İngeç, 2008; Chin ve Teou, 2009) kullanıldığı görülmektedir.

Kavram karikatürlerini diğer karikatürlerden ayıran bir takım özellikleri vardır. Kavram karikatürleri "karikatür" adı nedeniyle mizah beklentisi oluştursa da bilinen diğer

karikatürlerden farklı olarak mizah ya da hiciv içermez, güldürme amacıyla kullanılmaz (Keogh ve Naylor, 1999b). Kavram karikatürleri sınıf ortamında karikatür karakterleri olayda yer alan bilimsel duruma ilişkin alternatif bakış açılarını öne sürerler ve ardından öğrenciler bakış açılarını tartışmaya katılmak için yönlendirilir (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Keogh ve Naylor, 2000). Ayrıca tipik bir kavram karikatürü öğrencileri grup tartışmalarına odaklayarak ileri sürülen fikirlerin en kabul edilebilir olanına karar vermek için onları araştırmalara yönlendirir (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998). Stephenson ve Warwick (2002) tarafından kavram karikatürlerinde bulunması gereken özellikler aşağıdaki şekilde listelenmektedir:

- Sınırlı okuma yazma becerilerine sahip her yaştan öğrenenler için kısa metinlerle erişilebilir ve çekici hale gelir.
- Fen ile günlük yaşam arasında bağlantı kurmayı sağlamak amacıyla bilimsel fikirler günlük durumlar içinde sunulur.
- Yaygın kavram yanılgılarını tespit etmeye yönelik araştırma temelli alternatif görüşler ileri sürülür. Bu şekilde öğrenciler birçok alternatifi inandırıcı bulabilir.
- Bilimsel olarak kabul edilebilir görüş/görüşler alternatifler arasında yer almalıdır.
- Öğrencilerin bilimsel olarak doğru olan görüşe hemen ulaşmamaları için tüm alternatif görüşler eşit statüde sunulur.

Kavram karikatürleri üç ya da daha fazla öğrencinin diyalog ve düşünceleri şeklinde ifade edilir (Şaşmaz Ören, 2009). Her bir öğrenci grubu kavram karikatürlerinde yer alan bilgileri sahip olduğu bilgiler ile ilişkilendirerek kendi seviyesinde yorumlar, böylece her bir grup problemi diğer gruptan farklı şekilde algılamış olur (Keogh ve Naylor, 2000). Karakterlerin sundukları ifadeleri yorumlamada devreye öğrencilerin kendi var olan bilgilerinin girmesi farklı görüşlerin ortaya çıkmasını ve kavram karikatürlerindeki her alternatif fikrin kabul edilebilir görülmesini sağladığı söylenebilir.

Öğrenciler çoğu kez sınıfa bilimsel bakış açısıyla uyuşmayan alternatif kişisel yapılarla gelirler (Stephenson ve Warwick, 2002). Öğrencilerin sahip olduğu bu hatalı alternatif yapılar yeni öğrenilecek bilgilerin temelini oluşturması nedeniyle doğru yapılarla değiştirilmesi oldukça önemlidir. De Lange (2009) ve Dalacosta ve diğ. (2009) çalışmalarında kavram karikatürlerinin fen eğitimde kavramsal değişimi sağlamada etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda kavram karikatürlerinde konuya ilişkin alternatif fikirlerin sunulmasıyla

öğrencilerin konuyla ilgili kendi fikirlerini açıklamaları sağlanır (Naylor, Downing ve Keogh, 2001). Öğrencilerin karakterlerin sağladığı sınıf içi tartışmalara yoğun bir şekilde katılımıyla sahip oldukları kavram yanılgılarının gözler önüne serilmesi, sonrasında yapılan tartışmalar ve araştırmalar yoluyla kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin oldukça etkili olduğu görülmektedir (Atasoy ve Akdeniz, 2009; Ekici, Ekici ve Aydın, 2007; Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009). Bununla birlikte Chin ve Teou (2009), kavram karikatürlerini öz ve akran değerlendirme aracı olarak öğrencilerin aktif katılımı ve öğrenilenlerin yansıtılmasında yararlı araçlar olarak betimlemektedir. Benzer şekilde Şaşmaz Ören (2009) de kavram karikatürlerinin aktif değerlendirmede kullanılabileceğini belirtmektedir.

Kavram karikatürleri öğrencileri düşünmeye, düşüncelerini paylaşmaya yöneltmede ve öğrencilerin derse katılmasını sağlamada oldukça etkili görsel araçlardır. Bu yönü ile çalışmamızda yapılandırmacı bakış açısına uygun olduğu düşünülen kavram karikatürleri uygulamalarının Fen ve Teknoloji dersi "Vücudumuzda Sistemler" ünitesinde 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desenlerde gruplardan biri deney grubu ve diğeri kontrol grubu olacak şekilde yansız bir biçimde atanır (Karasar, 2010). Sosyal bilimlerde yapılan araştırmaların birçoğunda daha önceden oluşturulmuş gruplar/sınıflar üzerinde çalışılmak zorunda kalındığından kullanılan desenler yarı deneyseldir (Başol, 2008).

Çalışma Grubu ve Özellikleri

Bu çalışma 2009-2010 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında Manisa ili Soma ilçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 6. sınıflardan birer sınıf tesadüfî olarak deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma, 28'i deney grubu, 25'i kontrol grubu olmak üzere toplam 53 öğrenci ile yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi (ABT) ve Kalıcılık Testi (KT) kullanılmıştır. Uygulamanın etkililiği hakkında karar vermek amacıyla "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi "Destek-Hareket Sistemi", "Dolaşım Sistemi" ve "Mikroplarla Savaş" konularına ilişkin geliştirilen başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Test geliştirilirken şu adımlar izlenmiştir: İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Vücudumuzda Sistemler" ünitesi "Destek-Hareket Sistemi", "Dolaşım Sistemi" ve "Mikroplarla Savaş" konularına ilişkin kazanımlar listelenmiştir. 6. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabı ve çeşitli Seviye Belirleme Sınavı (SBS) hazırlık kitaplarından yararlanılarak, 4 seçenekli 44 maddelik başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli test maddeleri için Bloom taksonomisine uygun belirtke tablosu hazırlanmış ve sorular uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü alındıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmış ve hazırlanan test, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için Manisa ili Soma ilçesindeki farklı okullardan 162 ilköğretim 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ön uygulamadan elde edilen veriler "TAP" programına aktarılmış ve analiz sonucunda 27 soruluk çoktan seçmeli Akademik Başarı Testi elde edilmiştir. Akademik Başarı Testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.81 olarak hesaplanmıştır. Soruların madde güçlüğü 0.31 ile 0.75 arası değişmektedir. Madde güçlüğü 0.80 olan bir madde çıkartılması halinde kazanıma yönelik soru kalmaması nedeniyle düzeltilerek teste alınmıştır. Akademik Başarı Testinin ortalama madde güçlüğü 0.545 olarak hesaplanmıştır. Sorulara ait madde ayırt edicilik indeksi ise 0.30 ile 0.71 arasında değişmektedir. Testin ortalama madde ayırt ediciliği 0.468 olarak bulunmuştur.

Bulgular

Bu bölümde ABT ve KT' den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 1'de deney ve kontrol grubuna göre ABT ve KT puanlarının bağımlı değişkenler için betimsel istatistikleri özetlenmiştir.

Tablo 1. Akademik Başarı Testi ve Kalıcılık Testi Analiz Sonuçları

		Akademik Başarı Testi					
	N	***Ön Test***		***Son Test***		***Kalıcılık Testi***	
		X	*Sd*	*X*	*Sd*	*X*	*Sd*
Deney Grubu	*28*	*16,04*	*4.72*	*22.58*	*4.46*	*22.75*	*4,57*
Kontrol Grubu	*25*	*13,78*	*3.23*	*20,52*	*3,96*	*20,60*	*4,66*

Tablo 1. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ABT ön test puan ortalamalarının 16,04 ve kontrol grubu öğrencilerinin ABT ön test puan ortalamalarının 13,78 olduğu görülmektedir. Deney grubu ile kontrol grubu ABT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemek amacıyla uygulanan bağımsız gruplar için t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t_{(51)}$=2,125, p=.038).

Tablo 1'de görüldüğü üzere deney grubu ABT son test ortalaması 22,58 iken kontrol grubu ABT son test ortalaması 20,52'dir. Deney grubu KT ortalaması ise 22,75 ve kontrol grubu KT ortalaması 20,60 olarak kaydedilmiştir.

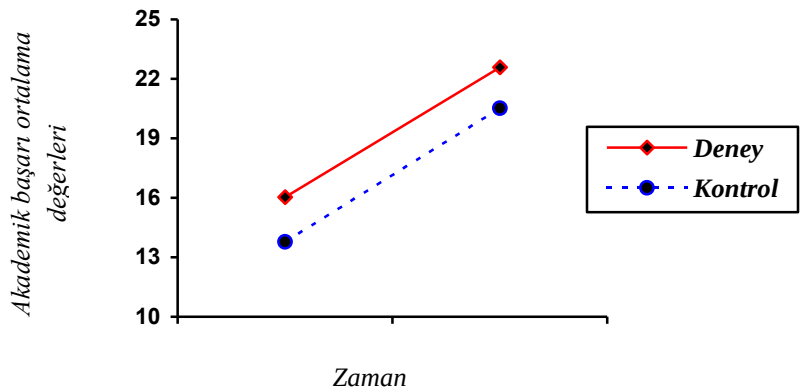
Uygulanan t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT ön test sonuçları arasında ortaya çıkan farkın son testler üzerine etkisini incelemek amacıyla ortak değişkenli tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır.

Tablo 2. Akademik Başarı Ön Testlere Göre Düzeltilmiş Akademik Başarı Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	*Kareler toplamı*	*Sd*	*Kareler ortalaması*	*F*	*p*
Akademik Başarı Ön Test	*388,473*	*1*	*388,478*	*37,338*	*,000*
Sınıf	*,684*	*1*	*,684*	*,066*	*,799*
Hata	*509,809*	*49*	*10,404*		
Toplam	*25660,000*	*51*			

Uygulanan ANCOVA sonucuna göre deney ve kontrol grubunun ABT son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($F_{(1,49)}$=.066; p= .799, $\eta^2_{kısmi}$ = .001). Bu nedenle kavram karikatürü destekli Fen ve Teknoloji derslerinin mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına göre öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılığa neden olduğu söylenemez. Hem deney grubu ve hem de kontrol grubunun ortalamaları ön testten son teste arttığı görülmektedir (Bu durum şekil 1'de gösterilmektedir).

Şekil 1. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Değişim



Şekil 1'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun her ikisinde de ön testten son teste bir artış mevcuttur ve puan ortalamalarındaki bu artışlar çok benzerdir.

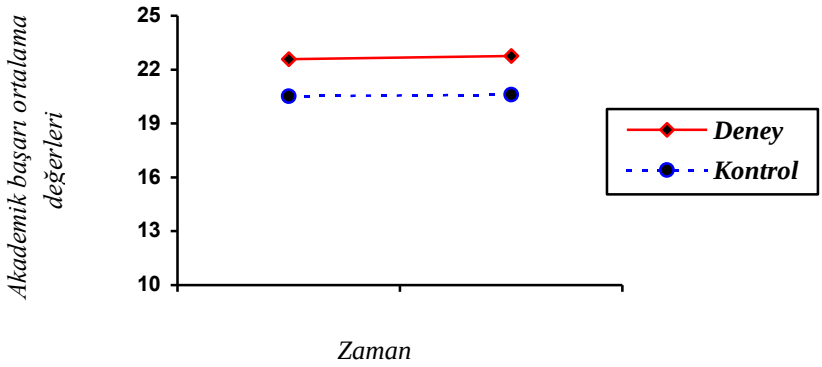
Çalışmanın diğer bir değişkeni öğrenmenin kalıcılığıdır. Kavram karikatürü destekli Fen ve Teknoloji öğretim programının "Vücudumuzda Sistemler" ünitesindeki kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla deney grubu ve kontrol grubunun Fen ve Teknoloji son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında 2x2 (süre x sınıf) tekrarlı ölçümler için ANOVA kullanılmıştır. ANOVA sonuçları Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3. Son Test ile Kalıcılık Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı		***Kareler Toplamı***	***Sd***	***Kareler Ortalaması***	***F***	***p***
Denekler arası	*1881,844*		*52*			
Sınıf (deney/kontrol)		*110,469*	*1*	*110,469*	*3.211*	*.079*
Hata		*1754,375*	*51*	*34,398*		
Denekler içi	*250,951*		*53*			
Ölçüm (son test-kalıcılık)		*.555*	*1*	*.555*	*.113*	*.738*
Grup*ölçüm		*.291*	*1*	*.291*	*.059*	*.808*
Hata		*250,105*	*51*	*4.904*		
Toplam	*2132,795*		*105*			

Uygulanan ANOVA sonuçlarına göre ölçüm temel etkisi ile ilgili olarak zaman açısından grup ayrımı yapmaksızın deney ve kontrol grubundaki öğrenciler için kalıcılık testi ile akademik başarı son testleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($F_{(1,51)}$= .113, p= .738, $\eta^2_{kısmi}$ = .002). Ayrıca deney ve kontrol gruplarının puanlarının akademik başarı son testten kalıcılık testine anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($F_{(1,51)}$= .059, p= .808, $\eta^2_{kısmi}$ = .001). Buna göre farklı gruplarda olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin kalıcılık üzerine ortak etkilerinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu bulgu kavram karikatürü destekli Fen ve Teknoloji öğretim programı ile mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programının "Vücudumuzda Sistemler" ünitesinde kalıcılık üzerine etkisinin benzer olduğunu gösterir. Deney ve kontrol grubunun son testten kalıcılık testine puan ortalamalarına ilişkin değişim Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Deney ve kontrol gruplarını son testten kalıcılık testine ortalamalara ilişkin değişimler



Şekil 2'de görüldüğü gibi deney ve kontrol gurubunun son testten kalıcılık testine anlamlı bir artış oluşmamıştır.

Sonuç ve Tartışma

Kavram karikatürlerinin 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılıklarına etkisinin araştırıldığı araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının Fen ve Teknoloji başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Benzer şekilde çalışmanın diğer bir değişkeni olan deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları arasında da anlamlı fark tespit edilmemiştir. Buradan kavram karikatürü destekli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılıkları üzerine mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına benzer etkiler oluşturduğu söylenebilir. Alan yazında elde edilen sonuçları destekler nitelikte bazı çalışmalar bulunmaktadır (Doğru ve Keleş, 2010; Baysarı, 2007; Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Yarar, 2010). Doğru ve Keleş (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kavram karikatürü destekli 5E modelinin 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre kavram karikatürü destekli 5E modeli öğrencilerin akademik başarılarında ve kalıcılıkta anlamlı fark oluşturmamıştır. Baysarı (2007), 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Canlılar ve Hayat Ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini araştırdığı çalışmasının bulgularına göre kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine anlamlı bir fark oluşturmadığını rapor etmiştir. Balım, İnel ve Evrekli (2008) kavram karikatürü destekli Fen ve

Teknoloji derslerinin öğrenci başarılarında yapılandırmacı yaklaşımı temel alan mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programı ile benzer etkiler yarattığını bildirmişlerdir. Yarar (2010) ilköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde flash programında hareket kazandırılan kavram karikatürlerinin kullanıldığı öğrenme nesnelerinin, öğrencilerin akademik başarılarında ve bilgilerin kalıcılığında mevcut sosyal bilgiler öğretim programına benzer etkiler oluşturduğu sonucuna varmıştır.

Bunun yanında alan yazında bulgularımızı desteklemeyen çalışmalar da mevcuttur. Durmaz (2007) ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmış ve kavram karikatürlerinin öğrenci başarısında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özüredi (2009) gerçekleştirdiği tez çalışmasında kavram karikatürü destekli Fen ve Teknoloji derslerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özyılmaz-Akamca, Ellez ve Hamurcu (2009) çalışmalarında 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar destekli kavram karikatürü uygulamalarının öğrenci başarılarını olumlu etkilediği belirtilmiştir. Özyılmaz-Akamca ve Hamurcu (2009) çalışmalarında kavram karikatürleri, analojiler ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji derslerinin beşinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ve söz konusu tekniklerle desteklenen etkinliklerin başarı ve kalıcılık üzerine anlamlı bir farklılık sağladığını rapor etmişlerdir.

2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren Türkiye'de yapılandırmacı yaklaşımı temel alan yeni Fen ve Teknoloji öğretim programı uygulanmaya başlanmıştır. Yeni programda en dikkat çeken noktalardan biri öğretimin aktif öğrenme etkinlikleriyle yürütülüyor olmasıdır. Kavram karikatürlerinin yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği ve etkinliklerle desteklenen günümüz eğitim sisteminde tek başına akademik başarı ve kalıcılık üzerine beklenen etkiyi yaratmada yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Ancak kavram karikatürleri diğer yöntem ve tekniklerle desteklendiğinde akademik başarı ve kalıcılık üzerine daha etkili olacağı söylenebilir. Yapılan çalışmalar bu düşünceyi destekler niteliktedir. Özyılmaz-Akamca (2008), gerçekleştirdiği çalışmada kavram karikatürleri, analoji ve tahmin-gözlem-açıklama (TGA) destekli 5. sınıf Fen ve Teknoloji derslerinin öğrencilerinin öğrenme ürünleri üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılık puanlarında derslerin kavram karikatürünün yanında analoji ve TGA ile desteklendiği deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur. Evrekli (2010) ise kavram karikatürü ve zihin haritalarının 7. sınıf Fen

ve Teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine çalışmıştır. Araştırma bulgularına göre kavram karikatürü ve zihin haritalarının birlikte kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına göre daha olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Balım, İnel ve Evrekli (2007), çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürü kullanımına yönelik bir etkinlik örneği geliştirmişler ve kavram karikatürlerinin probleme dayalı öğrenme yöntemin kullanılabileceğini önermişlerdir.

Uygulama sırasında deney ve kontrol grubunun her ikisinde de konuları somutlaştırmak ve vücudumuzda gerçekleşen olayları öğrencilerin zihinlerinde daha rahat canlandırmalarına yardımcı olmak amacıyla sıkça "destek ve hareket sistemi" ve "dolaşım sistemi" konularına ilişkin animasyon ve simülasyonlara yer verilmiştir. Animasyon ve simülasyonlar öğrencilerin akademik başarısında etkili bilgisayar destekli görsel uygulamalardır (Achor, Imoko ve Ajai, 2010*;* Atam ve Tekdal, 2010; Şen, 2001; Tezcan ve Yılmaz, 2003). Bu noktadan hareketle çalışmamızda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarılarının birbirine yakın olmasının bu animasyon ve simülasyon uygulamalarından etkilenmiş olabileceği söylenebilir.

Araştırmanın çalışma grubu orta ve üstü sosyoekonomik çevreye sahip öğrenci grubundan oluşmaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu girecekleri Seviye Belirleme Sınavına (SBS) hazırlanmak amacıyla çeşitli dershanelere devam etmektedir. Öğrencilerin almış oldukları bu tür ek öğrenme faaliyetlerinin deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı ve öğrenmenin kalıcılığı yönünde anlamlı bir fark oluşmamasında önemli bir etken olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada ABT, kalıcılık testi olarak uygulama bitiminden 6 hafta sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki sürenin yeterince uzun olmaması nedeniyle, öğrenciler son testte karşılaştıkları soruları hatırlamış ve deney grubu ile kontrol grubu kalıcılık puanları arasında anlamlı fark oluşmamış olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak kavram karikatürü destekli etkinliklerin öğrencilerin başarısını artırmada etkili olduğu; ancak bu etkinin mevcut Fen ve Teknoloji öğretim programına benzer olduğu söylenebilir.

Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik şu öneriler getirebilir:

1. Kavram karikatürleri diğer yöntem, teknik ve ortamlarla desteklenerek kullanılması öğrencilerin akademik başarı ve öğrenilenlerin kalıcılığına olan etkililiğini artırılabilir.
2. Gerçekleştirilen araştırma çalışma grubu ve araştırmanın yürütüldüğü zaman dilimi ile sınırlıdır. Kavram karikatürlerinin etkililiği üzerine benzer bir çalışma daha büyük çalışma grubuyla ve daha uzun zaman diliminde yürütülmesinin yararlı olacağı kanısındayız.
3. Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji dersinde farklı konularda kullanılabilir. Kavram karikatürlerinin öğrencileri fikirlerini ispatlamaları için araştırmaya sevk etmede etkili olmaları nedeniyle özellikle uygulamalı etkinlikler içeren Fen ve Teknoloji konularında kullanımı önerilebilir.
4. Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji dersi dışında farklı derslerde de uygulanarak çeşitli değişkenler açısından (tutum, motivasyon gibi) etkililiğine ilişkin araştırmalar yapılabilir.
5. Öğretmen adaylarının ve halen görev yapan öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımla ilgili yeni yöntem, teknikler konusunda bilgilendirerek bu yöntem ve teknikleri etkili bir şekilde kullanabilmeleri amacıyla hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler verilebilir.

Kaynaklar

Achor, E, E., Imoko, B, I ve Ajai, J, T. (2010). Sex Differentials in Students' Achievement and Interest in Geometry Using Games and Simulations Technique. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 48(1), 1-10.

Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 40 (1), 41-61.

Atam, O. ve Tekdal, M. (2010). Fen ve Teknoloji Dersi Isı-Sıcaklık Konusunda Hazırlanan Simülasyon Tabanlı Bir Yazılımın İlköğretim 5.Sınıf Öğrencelerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi,* 1 (2).

Atasoy, Ş. ve Akdeniz A. R. (2009, Ekim). *Kavram Karikatürlerinin Etki-Tepki Kuvvetleri İle İlgili Yanılgıları Gidermeye Etkisi*. 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Aydın, H. ve Durmuş, S. (2006). Oluşturmacılık. M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi,* (59-76), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Balım A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2007, Mayıs). *Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yönteminin Kavram Karikatürleriyle Birlikte Kullanımı: Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliği*. VII. International Educational Technologies Conference, Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus.

Balım, 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.

Başol, G. (2008). Bilimsel Araştırma Süreci ve Yöntem. O., Kılıç ve M., Cinoğlu (Ed), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (113-142), İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Baysarı, E. (2007). İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bryce, T. ve MacMillan, K. (2005). Encouraging Conceptual Change: The Use Of Bridging Analogies In The Teaching Of Action–Reaction Forces And The 'At Rest' Condition In Physics *International Journal Of Science Education. 27(6), 737–763.*

Castle, K. (1997). Constructing Knowledge of Constructivism. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 18 (1).*

Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using Concept Cartoons in Formative Assessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education*. 31 (10), 1307-1332.

Coll, R. K., France, B., ve Taylor, I. (2005). The Role of Models/And Analogies In Science Education: Implications From Research. *International Journal of Science Education, 27* (2), 183-198.

Dabell, J. (2008). Using Concept Cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34–37.

Dalacosta, K., Kamariotaki-Papparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. ve Spyrellis, N. (2009). Multimedia Application With Animated Cartoons For Teaching Science in Elementary Education. *Computers and Education*. 52, 741-748.

De Lange, J. (2009). *Case Study, The Use of Concept Cartoons in The Flemish Science Education: Improvement of The Tools And Supporting Learners' Language Skills Through A Design Based Research*. ESERA Conference, Turkey, Istanbul, (31 Ağustos-1 Eylül).

Demir, Y. (2008). Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Doğru, M. ve Keleş Ö. (2010, November). *Use of Concept Cartoons With 5E Learning Model In Science And Technology Course*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey.

Durmaz, B. (2007). Yapılandırıcı Fen Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi (Muğla İli Merkez İlçe Örneği). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Ekici, F., Ekici, E., ve Aydın, F. (2007). Utility Of Concept Cartoons In Diagnosing And Overcoming Misconceptions Related To Photosynthesis. *International of Journal of Environmental & Science Education, 2* (4), 111-124.

Evrekli, E. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gönen, S. ve Andaç, K. (2009). Gözden Geçirme Stratejisi İle Desteklenmiş Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Basınç Konusundaki Erişilerine ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 28-40*

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.

Kandil İngeç, Ş. K. (2008). Use of Concept Cartoons as an Assessment Tool in Physics Education. *US-China Education Review*. 5 (11), 47-54.

Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayınevi, Ankara.

Keogh, B. ve Naylor, S. (1999a). Science Goes Underground. *Adults Learning*, 10 (5), 6-8.

Keogh, B. ve Naylor, S. (1999b). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education, 21* (4), 431-446.

Keogh, B ve Naylor, S. (2000). Teaching & Learning in Science Using Concept Cartoons: Why Dennis Wants to Stay in at Playtime. *Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal*, 16 (3), 10-14.

Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: A New Perspective On Physics Education. *Physics Education, 33* (4), 219-224.

Kroll, L., R. (2004). Constructing Constructivism: How Studentteachers Construct Ideas of Development, Knowledge, Learning, and Teaching. *Teachers and Teaching: theory and practice. 10 (2).*

Kuşakçı-Ekim, F. (2007). İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Long, S. ve Marson, K. (2003). Concept Cartoons. *Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal*. 19 (3), 22-23.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N. ve Howitt, C. (2007). Trialling Concept Cartoons in Early Childhood Teaching and Learning of Science. *Teaching Science, 53* (2), 42-45.

Naylor, S., Downing, B. ve Keogh, B. (2001). *An Empirical Study Of Argumentation in Primary Science, Using Concept Cartoons As The Stimulus.* ESERA Conference, European Science Education Research Association, Thessaloniki, Yunanistan.

Özmen, H. (2006). Öğrenme Kuramları ve Fen Bilimleri Öğretimindeki Uygulamaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi,* (23-77), Ankara: Pegem A Yayıncılık,

Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 36-48.

Özüredi, Ö (2009). Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Alan "Besin Zinciri" Konusunda Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Özyılmaz-Akamca, G. (2009). Analojiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem- Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir**.**

Özyılmaz-Akamca, G., Ellez, A. M. ve Hamurcu, H. (2009). Effects Of Computer Aided Concept Cartoons On Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1 (1), 296-301.

Özyılmaz-Akamca, G. ve Hamurcu, H. (2009). Analojiler, Kavram Karikatürleri Ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Eğitimi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (4), 1186-1206.

Stephenson, P. ve Warwick, P. (2002). Using Concept Cartoons to Support Progression in Students' Understanding of Light. *Physics Education, 37* (2), 135-141.

Şaşmaz Ören, F. (2009). Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürü Oluşturma Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarıyla Değerlendirilmesi, *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 994-1016.

Şen, A. İ. (2001). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 61-71.

Şengül, S. ve Üner, İ. (2010). What Is The Impact Of The Teaching "Algebraic Expressions And Equations" Topic With Concept Cartoons On The Students' Logical Thinking Abilities?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2, 5441-5445.

Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları İle Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14).

Webb, P. Williams, Y. ve Meiring, L. (2008). Concept Cartoons and Writing Frames: Developing Argumentation in South African Science Classrooms?. *African Journal of Research in SMT Education*. 12 (1). 4-17.

Yarar, S. (2010). Flash Programında Kavram Karikatürleriyle Desteklenerek Hazırlanmış Öğrenme Nesnelerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1-2), 68-75.

Extended Abstract

Purpose and significance: The new Science and Technology curriculum recently introduced in Turkey is based on the constructivist approach. In the constructivist approach, which aims to ensure students' active participation in the learning process, new knowledge is constructed upon the learner's previous knowledge. For this reason, revealing learners' previous knowledge is deemed to be highly important. Concept cartoons constitute one of the visual aids that are effective in revealing students' previous knowledge. The present study aimed to investigate the effectiveness of concept cartoon applications on sixth grade students' academic achievement and permanence of learning in "The Systems in Our Body" unit of the Science and Technology course.

Methods: The study employed the pretest-posttest control group semi-experimental design. It was conducted within a period of four weeks with a total of 53 students (28 in the experiment and 25 in the control group) studying in an elementary school in the Soma district of Manisa

province during the second semester of the academic year 2009-2010. Two classrooms among the sixth-graders were randomly selected as the experiment and the control group. In order to collect the data in the study, the Academic Achievement Test and the Permanence Test developed by the researcher were used. The KR-20 reliability coefficient was calculated to be 0.81 for the Academic Achievement Test. The mean item difficulty was computed as 0.545 for the Academic Achievement Test, and the mean item discrimination for the test was found to be 0.468. Six weeks after its administration, the Academic Achievement Test was re-administered as the Permanence Test. The data obtained from the data collection instruments were analyzed by using SPSS 17 software.

Results: The ANOVA results revealed no statistically significant difference between the mean academic achievement posttest scores of the experiment and control groups ($F_{(1,49)}$=.066; p= .799, $\eta^2_{partial}$ = .001). It was also demonstrated that the mean pretest scores of both the experiment and control groups increased in the posttest, and the mean increases were very similar. In order to determine the effect of concept cartoon applications upon permanence of learning, 2x2 (duration x classroom) ANOVA for repeated measurements was used to compare the academic posttest scores and permanence test scores of the experiment and control groups. The results of the ANOVA revealed no significant difference between the permanence test and academic achievement posttest administered to the students in the experiment and control groups without discriminating between the groups in time with regard to the main effects of measurement ($F_{(1,51)}$= .113, p= .738, $\eta^2_{partial}$ = .002). Furthermore, the scores of the experiment and control groups did not significantly change between the academic achievement posttest and the permanence test ($F_{(1,51)}$= .059, p= .808, $\eta^2_{partial}$ = .001). This result indicates that the impact of concept cartoon applications on the permanence of what is learned from unit of "The Systems in Our Body" were similar to the impact of the current Science and Technology curriculum.

Discussion and Conclusions: No significant difference was detected between the posttest scores and permanence scores of the experiment and control groups. Drawing upon this result, it could be argued that concept cartoon applications have similar effects as the current Science and Technology curriculum upon students' academic achievement and permanence of learning. In the contemporary education system which adopts the constructivist approach and is supported by activities, it is believed that concept cartoons alone are insufficient to create the desired effect upon academic achievement and permanence. However, the use of concept

cartoons supplemented by other methods and techniques will arguably be more effective on academic achievement and permanence of learning.