

8. SINIF KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNDE ANİMASYON KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÖĞRENİLEN BİLGİLERİN KALICILIĞINA VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Dr. İkrametdin Daşdemir
Vali Hafız Paşa İlköğretim Okulu
Fen ve Teknoloji Öğretmeni
Erzurum/ TÜRKİYE
dadas25252011@myynet.com

Doç. Dr. Kemal Doymuş
Atatürk Üniversitesi
Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi,
İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi,
Erzurum/ TÜRKİYE

Abstract

This study is carried out to determine the effect of using animation on students' academic achievement, retention of these achievement and development of scientific process skills in force and motion curriculum of science and technology in eighth grade primary school and it is also carried out to determine students' perspectives about animation. The sample of this research consists of 37 students studying in eighth grades unit primary school with computer hardware which is in the Erzurum city centre depending on the Ministry of National Education. The study is carried out by using two different teaching methods. The first of these methods is animation-supported student-centered teaching method (experimental group) and the other is student-centered teaching method (control group). There is 17 students in the experimental group and 20 students in the control group. The research is applied in the period of spring in 2010-2011 academic year. Result of the study reveals that use of animation in Science and Technology in primary schools has a statistically significant effect on students' academic achievement, retention of knowledge and scientific process skills. In addition, it is determined that the students in experimental groups have positive thoughts about the use of animation.

Key Words: Using of animation, science and technology education, science process skills test, animation opinion scale.

GİRİŞ

Eğitim; toplumların hayatına yön veren, bireyi doğduğu andan itibaren etkileyen, onların eğitimi sorgulamasına, araştırmasına, üreten olmasına ve sorumluluk sahibi olarak yetişmesine olanak sağlayan bir olgudur (Gürdal vd., 1995). Eğitim içerisinde fen bilimleri eğitimi, toplumların gelişimi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Fen bilimleri, insanın kendisi ve doğal çevresiyle ilgili düzenli bilgiler edinmesini, bu bilgileri durmadan geliştiren, yenileştiren bilgi edinme yolları içerisinde olmasını gerektirmektedir. Fen bilimleri sadece, bilim insanlarının çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi değildir. Aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde yaşadığı toplumun yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir (Çepni ve Çil, 2009). Bu nedenlerden dolayı fen öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Fen ve teknoloji dersinin asıl amacı, öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğreterek onların düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamak, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak yetiştirmektir (Lind, 2005). Eğitim ortamlarındaki öğrenciler ve öğretmenler fen ve teknoloji derslerinin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde zorlandıklarını belirtmektedirler (Taber, 2002). Bunun sebepleri arasında, fen ve teknoloji kavramlarının çoğunun soyut yapıda olması ve günlük yaşamda kullanılan kelimelerin fen öğretiminde farklı anlamlarda kullanılması gösterilmektedir (Taber, 2002).

Fen ve teknoloji dersinin temel konularından kuvvet ve hareket ünitesini kavramsallaştırmak öğrenci açısından oldukça zordur. Nitekim yapılan araştırmalar öğrencilerin bu konuları anlamakta zorlandıklarını (Beichner, 1996; Düzgün, 2000; Uyanık, 2007) ortaya koymuştur.

Fen ve teknoloji dersinde gerçekleşen olayların öğrencilerin zihninde canlandırılabilmesi için somut öğretim yardımcılılarıyla desteklenerek öğretilmesi, soyut bilgilerin somut kavramlar olarak şekillenmesine yardımcı olabilir (Atılboz, 2004). Animasyon bu şekilde kullanılabilir teknolojik seçenekler arasındadır (Saka ve Akdeniz, 2006). Bu teknolojik araç, öğrencinin bilgisine ve öğrenim süreci içerisinde öğrencinin bilgilerinin gelişimine uyarlanmak zorundadır (Schnotz, 2001). Animasyonlar dinamik görünümü ve soyut olayları canlandırabilme özelliğine sahip olmalarından ötürü, öğrenme üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır (Lewarter, 2003; Lowe, 2003).

Animasyon; latince bir kelime olup, canlandırmak manasındadır (Foley *et al.*; 1990). Burke *et al.* (1998) 'e göre animasyon, çizilen veya canlandırılan nesnenin hareketini anlatan, canlandırılmış hareketli bir resimdir. Bu tanımda animasyonun üç ana özelliği dikkat çekmektedir. Bu özelliklere göre animasyon; 1- Görsel sunumların bir türü olan resimdir. 2- Belli hareketleri resmeden bir harekettir. 3- Çizimler veya diğer taklit metotlarıyla yapay olarak oluşturulan hareketli objedir. Animasyonların kullanımı öğrencilerin öğrenmelerini artırmaktadır. Bilgisayar animasyonları, eğitimde uygulamalı stratejinin bir parçası olduğu zaman öğrencilere geri bildirimde de kullanılabilir (Rieber, 1990a, Karaçöp, 2010).

Fen ve teknoloji dersi öğrenmenin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynayan laboratuvar yöntemi, fiziksel yetersizlikler ve maddi sorunlar gibi nedenlerden dolayı yeterince uygulanamamaktadır. Okullarda tam teçhizatlı laboratuvarların kurulması hem maliyetli bir iştir hem de laboratuvarların her öğrencinin faydalanabileceği şekilde hazır bulundurulmaları zamanlama açısından sorun yaratmaktadır. Bu amaçla, fen ve teknoloji öğretimi için gerekli deneyler ve gözlemler bilgisayar ortamına aktarılarak, bilgisayarda sanal fen ve teknoloji laboratuvarları kurulabilir. Böylelikle öğrenciler deney ve gözlemlerini okulda daha güvenli ve eğlenceli bir şekilde yapma imkânı bulurken evde tek başlarına da bu deneyleri tekrarlama imkânı bulabilirler (Güvercin, 2010). Sanal laboratuvar ya da bilgisayar animasyon programlarının kullanılması gerçek laboratuvar ortamında karşılaşılan sorunların bir kısmını ortadan kaldırıp öğrenme-öğretme süreçlerinin amaçlarının sağlanmasında olumlu katkıda bulunmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Yine öğrencilerin çok zor koşullar altında pahalı ve zaman kaybına neden olacak deneyleri ve işlemleri yapmalarını kolaylaştırmada bilgisayar animasyonlarının kullanılması özel bir öneme sahiptir (Güvercin, 2010).

Yapılan çalışmalarda, eğitimde animasyon kullanımının öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik başarılarında kayda değer artışlar olduğu öne sürülmektedir (Çepni vd. 2006; Katırcıoğlu ve Kazancı, 2003; Powel-Aeby ve Carpenter-Aeby, 2003; Rowe ve Gregor, 1999). Yine yurt dışında yapılan birçok araştırma, animasyon destekli öğretimin özellikle biyoloji, kimya, fizik, yabancı dil ve elektrik-elektronik eğitiminde diğer yöntemlerden daha fazla etkili olduğunu, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını, öğrenmelerine olumlu katkı sağladığını ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğunu saptamıştır (Bosco 1986; Fletcher 1989, 1990; Khalili ve Shashaanib 1994; Kuliket *al.* 1980; Kuliket *al.* 1983; Kuliket *al.* 1985; Kuliket *al.* 1986).

Eğitimde kullanılan animasyonların öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik başarılarında kayda değer artış sağlamanın yanı sıra güvenlik, zamanı hızlandırılıp yavaşlatabilme, çok seyrek görülen olayları incelenebilme, karmaşık sistemleri basitleştirilme, kullanışlı ve ucuz olma, motivasyon gibi bir çok katkı sağladığı ortaya konulmuştur (Güvercin, 2010; Tekdal, 2002). Bu nedenle dünyanın çeşitli ülkelerindeki okullarda animasyon kullanımı yaygınlaşmıştır. Ancak ülkemizde ilköğretim fen ve teknoloji derslerinde animasyon kullanımının yetersiz olduğu dikkat çekmektedir (Güvercin, 2010). Animasyon destekli eğitim yazılımlarının yetersizliği, animasyonların Türkçe olmaması ve fen ve teknoloji dersinde kullanımı ile ilgili yeteri kadar çalışma yapılmamasından dolayı bu alanda önemli bir boşluk oluşmuştur. Yapılan bu çalışma ile mevcut olan boşluğu doldurmak amaçlanmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; ilköğretimin sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde, animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarıların kalıcılığına, bilimsel süreç

becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek ve animasyonlar hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Bu süreçte aşağıdaki soruların cevapları aranmıştır.

1. Kuvvet ve hareket ünitesinde, animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına bir etkisi var mıdır?
2. Animasyon kullanımının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine etkisi var mıdır?
3. Animasyonların kullanımı hakkındaki öğrencilerin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Farklı okul ya da sınıflarda, öğretim materyallerinin ya da öğretim yöntemlerinin etkisi incelenirken, yarı deneysel araştırma deseninin kullanımı uygundur. Bu desende, eğitimsel bir amaç için sınıflar olduğu gibi araştırma kapsamına alınır. Bu yöntem, örneklemin eşit olarak seçilemeyeceği durumlarda kullanışlı ve yararlıdır (Karasar, 2005; McMillan ve Schumacher, 2006). Bu nedenle araştırma, yarı-deneysel yapıda, rastgele seçilmiş gruplarda ön test–son test desenine göre yürütülmüştür.

Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören sekizinci sınıflardan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sınıflardan biri animasyon destekli öğrenci merkezli öğretimin uygulandığı; Deney Grubu (DG) (n=17) ve diğeri ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının uygulandığı; Kontrol Grubu (KG) (n=20) olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; ilköğretim Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT), Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ve animasyon grubu için Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) ve Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ön test olarak uygulanmıştır. Araştırma gruplarında, ilgili üniteler işlendikten sonra öğrencilerin; akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini ölçmek için ön teste uygulanan fen ve teknoloji başarı testi ile bilimsel süreç beceri testi son test olarak, ayrıca Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) dört haftalık bir süre sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Yine Animasyon grubu öğrencilerine animasyonlar ile ilgili görüşlerini tespit etmek için Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) uygulanmıştır.

Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT)

Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) kuvvet ve hareket ünitesi içerisinde yer alan sıvılar ve gazların kaldırma kuvveti ve basınç konularını kapsayacak şekilde 30 adet çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli testi soruları 1991-2010 yılları arasında devlet parasız yatılılık ve bursluluk (DPY) soruları, orta öğretim kurumlar arası sınavı (OKS) ve sekizinci sınıf seviye belirleme sınavı (SBS)' nda çıkmış sorulardan hazırlanmıştır. Soruların seçimi, müfredata ve hedeflenen öğrenci kazanımlarına uygun olarak yapılmıştır. FTBT testi hakkında üç fen ve teknoloji öğretmeninin ve bir fizik bölümü öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. FTBT güvenilirliğini hesaplamak için daha önce konunun eğitimini almış 50 dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha (α) = 0,62 olarak belirlenmiştir.

Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilmiş olup ve Türkçe'ye çevirisi Güneş ve Başdağ tarafından yapılan test ile Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye Kanlı ve Şenyüz tarafından yapılan test sorularının birleşiminden elde edilmiştir. Test toplam 50 sorudan oluşmuş olup, bu sorular gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere on üç bilimsel süreç becerisini içermektedir. Güneş ve Başdağ (2006) tarafından yapılan "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" nin güvenilirliği Kuder Richardson-20(KR-20) katsayısının hesaplanmasıyla bulunmuştur. Bu hesaplamada Excel programı kullanılmış ve testin güvenilirliği 0,81 olarak bulunmuştur (Başdağ, 2006). Kanlı ve Şenyüz (2008) tarafından yapılan "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" nin güvenilirliği ise Kuder Richardson-20 (KR-20) katsayısının hesaplanmasıyla değerlendirilmiştir. Testin güvenilirliği 0,86 olarak tespit edilmiştir (Şenyüz, 2008). Uygulamadaki "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" nin güvenilirliği araştırmacı tarafından 0,85 olarak tespit edilmiştir.

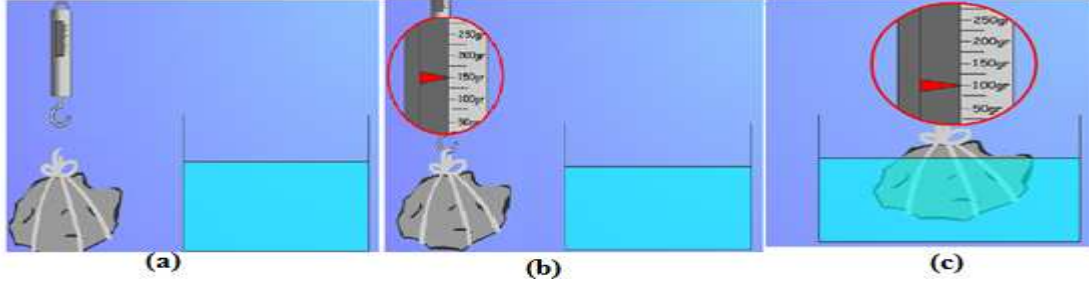
Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ)

Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) animasyon grubu öğrencilerine konu işlendikten sonra öğrencilerin animasyonlar hakkındaki görüşlerini almak için hazırlanmış 5' li likert tipinde bir ölçektir. Animasyon görüş ölçeği Doymuş vd. (2004) yapmış oldukları ölçekten faydalanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek için uzman görüşleri alınarak üzerinde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra kullanıma hazır hale getirilmiştir. AGÖ' nün güvenilirlik hesaplanması araştırmacı tarafından yapılarak Cronbach Alpha (α) = 0,82 olarak bulunmuştur. AGÖ' de "Kesinlikle katılıyorum", (5) "Katılıyorum", (4) "Kısmen katılıyorum", (3) "Katılmıyorum" (2) ve "Kesinlikle katılmıyorum" (1) ifadeleri kullanılmıştır. Olumsuz ifadelerde verilen puanlaması tersten kullanılmıştır.

Uygulama

İlköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili animasyonlar, çeşitli web sitelerinden (Fen okulu. net, ata nesne ambarı, fenci.gen.tr vb.) temin edilmiştir. Bu animasyonların seçiminde konuyla örtüşen ve hedeflenen öğrenci kazanımlarını içerecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan animasyonların konu içeriklerine uygunluğu, fizik, eğitimi alanında görev yapan bir öğretim üyesi, üç fen ve teknoloji öğretmeni ve araştırmacı tarafından incelenmiştir. Animasyonların kullanım ve teknik özelliklerinin incelenmesi ise bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünde görevli bir uzman tarafından yapılmıştır. Animasyon destekli öğrenci merkezli öğretimde iki ders saati şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek ve onların konuya odaklanmalarını sağlamak için ders kitaplarındaki konuyla ilgili resimleri incelemelerini istemiştir. Daha sonra araştırmacı, öğretmen kılavuz kitabındaki soruları sorarak tartışma ortamı oluşturmuştur. Araştırmacı öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda doğru sonuca ulaşmalarını sağlamıştır. Araştırmacı; öğretmen kılavuz kitabının önerdiği şekilde konunun günlük yaşamdaki yeri ile bağlantı kurmalarını sağlamış ve dersin işleyişi esnasında bulunan etkinliklerin yapılmasında animasyonları kullanmıştır. Araştırmacı; animasyonların gösterimi esnasında gerekli açıklamaları yapmış ve etkinliklerle ilgili sorular sormuştur. Öğrencilerin vermiş oldukları cevapları değerlendirerek doğru sonuca ulaşmalarını sağlamıştır. Öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarda ise animasyonlar tekrar gösterilerek doğru cevaba ulaşmaları sağlanmıştır. Yine araştırmacı; öğretmen kılavuz kitabı doğrultusunda konuyla ilgili öğrenci çalışma kitaplarındaki etkinliklerin yapılmasını sağlamıştır. Etkinliklerin yapımı sırasında araştırmacı; çalışma kitabındaki çözümlü örnek etkinliğin nasıl yapıldığının açıklamasını yapmış, diğer etkinlikleri ise öğrencilerin birebir yapmalarını sağlamıştır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken; araştırmacı sınıfta gezerek onları kontrol etmiştir. Öğretmen kontrol esnasında eksiklikleri tespit ederek, bu eksikliklerin giderilmesini sağlamıştır. Öğretmen öğrencilerin ders dışında çalışmaları için araştırmalar ya da ödevler vererek öğrencilerin bir sonraki konuya hazır gelmeleri sağlamıştır. Konuların işlenişi sırasında kullanılan animasyonlar, projeksiyon cihazı yardımıyla gösterilmiştir. Kuvvet ve hareket ünitesi 16 ders saati süresinde tamamlanmıştır.

Kontrol grubu olarak belirlenen sınıflarda konular, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımına göre işlenmiştir. Öğrenci merkezli öğretim yaklaşımında, iki ders saati şu şekilde gerçekleşmiştir. Araştırmacı, konularla ilgili temel bilgileri öğretmen kılavuz kitabı doğrultusunda öğrencilere sunmuştur. Araştırmacı; öğrencilerin ders kitaplarındaki konuyla ilgili resimleri incelemelerini ve bu resimlerden neler anladıkları sorularını sorarak öğrencilerin ön bilgilerini ve konuya odaklanmalarını sağlamıştır. Daha sonra araştırmacı, öğretmen kılavuz kitabındaki soruları sorarak tartışma ortamını oluşturmuştur. Araştırmacı öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda doğru sonuca ulaşmalarını sağlamıştır. Araştırmacı, öğretmen kılavuz kitabının önerdiği şekilde konunun günlük yaşamdaki yeri ile bağlantı kurmalarını sağlamıştır. Yine araştırmacı, öğretmen kılavuz kitabı doğrultusunda konuyla ilgili etkinliklerin yapılmasını sağlamıştır. Etkinliklerin yapımı sırasında araştırmacı; ders ve çalışma kitabındaki çözümlü örnek etkinliklerin nasıl yapıldığının açıklamasını yapmış, diğer etkinliklerin ise öğrencilerin birebir yapmasını sağlamıştır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken; öğretmen sınıfta gezerek öğrencileri kontrol etmiştir. Öğretmen kontrol esnasında eksiklikleri tespit ederek, bu eksikliklerin giderilmesini sağlamıştır. Ayrıca araştırmacı, öğrencilere bazı önemli bilgileri anlatıp, not tutma gibi çalışmalar yapmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin ders dışında çalışmaları için araştırmalar ya da ödevler vererek öğrencilerin bir sonraki derse hazır gelmelerini sağlamıştır. Kuvvet ve hareket ünitesi 16 ders saati süresinde tamamlanmıştır. Araştırmada kullanılan animasyon örnekleri aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1. Cismin hava ve sudaki ağırlıkları

Bu animasyonların amacı, sıvıların kaldırma kuvveti uyguladıklarını kavratmaktır. Şekil 1' deki animasyonlar; (a) başlangıçtaki deney düzeneğini, (b) cismin havadaki ağırlığını, (c) cismin sıvıdaki ağırlığını göstermektedir.



Şekil 2. Farklı yoğunluktaki cisimlerin sıvı içindeki konumları

Bu animasyonların amacı, farklı yoğunluktaki cisimlerin sıvı içinde farklı konumlarda olduğunu kavratmaktır. Şekil 2' deki animasyonlar; (a) cismin yoğunluğunun sıvının yoğunluğundan küçük olduğunda sıvıda yüzdüğünü, (b) cismin yoğunluğunun sıvının yoğunluğundan büyük olduğunda sıvıya battığını, (c) cismin yoğunluğunun sıvının yoğunluğuna eşit olduğunda sıvı içerisinde askıda kaldığını göstermektedir.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde; tanımlayıcı istatistikler ve bağımsız t testleri kullanılmıştır. Ayrıca animasyon görüş ölçeğinden elde edilen veriler ise frekans ve yüzde dağılım ile sunulmuştur. Verilerin değerlendirilmesi SPSS 16.00 programıyla yapılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

İlköğretim sekizinci sınıfların hem animasyon hem de kontrol grubuna ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan FTBT' nin sorularından elde edilen verilerin bağımsız -t testi analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'deki verilere bakıldığında FTBT' nin ön testlerinde deney grubunun aritmetik ortalamasının kontrol grubundan yüksek olduğu ($X_{Deney} = 32,06$, $X_{Kontrol} = 29, 25$), fakat aritmetik ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($t_{(35)} = 0,925$; $p = 0,361$; $p > 0,05$). Bu sonuçlar, aynı okulda aynı programın uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarıları yönünden bir üstünlüğünün olmadığını göstermektedir.

Tablo1: FTBT-A Sorularının Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık-Testlerinden Elde Edilen Puanların Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları.

Testler	Gruplar	n	Ortalama ^a (X)	ss	t	p
Ön test	Deney	17	32,06	10,761	0,925	0,361
	Kontrol	20	29,25	7,656		
Son-test	Deney	17	61,76	9,673	5,777	0,001
	Kontrol	20	41,75	11,154		
Kalıcılık testi	Deney	17	60,29	17,113	4,168	0,001
	Kontrol	20	40,00	17,710		

^a Maksimum puan =125

Tablo 1'deki FTBT sorularının son test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu ($X_{Deney} = 61,76$, $X_{Kontrol} = 41,75$), aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(35)}=5,777$; $p=0,001$; $p<0,05$). Bu sonuca göre animasyon kullanımının ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir. Tablo 1'deki kalıcılık test ile ilgili bulgularında deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu ($X_{Deney} = 60,29$, $X_{Kontrol} = 40$), aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(35)}=4,168$; $p= 0,001$; $p<0,05$). Yine deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarıyla kalıcılık test puanları arasındaki fark % 2,43 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin % 4,37' dir. Bu sonuçlara göre, ilköğretim fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon kullanımının öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olduğunu söylenebilir.

İlköğretim sekizinci sınıfların hem animasyon hem de kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanan BSBT' den elde edilen verilerinin bağımsız- t testi analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'deki verilere bakıldığında BSBT'nin ön testlerinde, deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından yüksek olduğu ($X_{Deney} = 58,24$, $X_{Kontrol} = 51,30$), fakat aritmetik ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($t_{(35)}= 1,384$; $p=0,175$; $p>0,05$). Bu sonuca göre aynı yaşta ve aynı düzeyde eğitim almış olan öğrencilerin, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma becerilerinin de aynı olduğu söylenebilir.

Tablo 2: BSBT Sorularının Ön-Test ve Son-Test -Testlerinden Elde Edilen Puanların Bağımsız t -Testi Analiz Sonuçları.

Testler	Gruplar	n	Ortalama ^a (X)	ss	t	p
Ön test	Deney	17	58,24	14,814	1,384	0,175
	Kontrol	20	51,30	15,496		
Son-test	Deney	17	68,24	11,809	3,226	0,003
	Kontrol	20	52,80	16,434		

^a Maksimum puan =100

Tablo 2' deki BSBT'nin sorularının son test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu ($X_{Deney} = 68,24$, $X_{Kontrol} = 52,80$), aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(35)}= 3,226$; $p=0,003$, $p<0,05$). Bu sonuca göre, ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç becerisinin artmasına yardımcı olduğunu söylenebilir.

İlköğretim sekizinci, sınıfların animasyon grubuna çalışma sonunda uygulanan AGÖ' nün puan ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir

Tablo 3: Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ)' den Elde Edilen Likertlerin Puan Ortalamaları

İfadeler	X ^a
1. Animasyonlarla işlenen konular daha fazla ilgimi çekti.	4,65
2. Animasyonlar konuyla ilgili soruları çözmeme yardımcı oldu.	4,41
3. Animasyonların kullanımı konu hakkında daha ayrıntılı düşünmemi sağladı.	4,24
4. Animasyonların kullanımı beni araştırmaya sevk etti.	3,76
5. Animasyonlar fen ve teknoloji dersini sevmemi sağladı.	4,65
6. Animasyonlar fen ve teknoloji dersinde her zaman kullanılmalıdır.	4,65
7. Animasyonlar diğer derslerde de kullanılmalıdır.	4,59
8. Animasyonların kullanımı konuya yoğunlaşmamı sağladı olmamı sağladı.	4,35
9. Animasyonlarla işlenen konular çok hoşuma gitti.	4,59
10. Dersi animasyonlarla işlemek çok güzeldir.	4,65
11. Animasyonların kullanımı yaratıcı düşünmeme yardımcı oldu.	3,94
12. Animasyonlar çok karmaşık olduğundan konuları öğrenemedim.	4,71
13. Derslerde animasyonların kullanımı çok faydalıdır.	4,59
14. Animasyonlar dersi daha iyi anlamama yardımcı oldu.	4,65
15. Animasyonlarla ders işlemek sıkıcıdır.	4,88
16. Animasyonların kullanımı sınıfta düzensizliğe yol açtı.	4,82
17. Animasyonların kullanımı işlenen konuların anlaşılmasını zorlaştırdı.	4,88
18. Animasyonlar fen ve teknoloji dersinde kullanılmamalıdır.	4,71
a: Maksimum ortalama puan = 5	

Bu verilere bakıldığında öğrencilerin animasyon kullanımı hakkında vermiş oldukları görüşlerden elde edilen puan ortalamaları, en düşük 3,76 ve en yüksek 4,88 olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin animasyonlar hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya başlamadan önce ilköğretim sekizinci sınıflarında animasyon ve kontrol gruplarına uygulanan FTBT testlerinin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir (Tablo 1). Bu sonuca dayanarak deney ve kontrol grupları arasındaki öğrencilerin homojen olduğu söylenebilir. Uygulama tamamlandıktan sonra yapılan FTBT testlerinin son test puanlarının istatistiksel analizleri ise animasyon ve kontrol gruplarının akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir (Tablo 1). Söz konusu bu farkın animasyon grubu lehine olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu sonuçlara dayanarak Fen ve teknoloji dersindeki bilgilerin soyut olmadığı, aksine öğrencilerin kendi yaşantılarıyla direkt olarak ilişkisi olduğu (Ayas ve Çepni, 1997) düşünüldüğünde, animasyonların derse karşı ilgi ve tutumları olumlu yönde artıracığı, çeşitli kavramların öğrencilere görsel olarak izletilmesine olanak sağladığından (Ebenezer, 2001) istatistiksel olarak anlamlı farkın oluşmasını sağladığı söylenebilir. Deney ve kontrol gruplarına dört haftalık bir zaman geçtikten sonra FTBT kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Kalıcılık testi sonuçlarının aritmetik ortalama puanlarının istatistiksel analizleri animasyon ve kontrol gruplarının bilgilerinin kalıcılıkları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (Tablo 1). Bu farkın deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu sonuçlara dayanarak, animasyonların öğrencilerin ders konularını somut olarak izlemelerine ve yaratıcı düşüncelerine (Arıcı ve Dalkılıç, 2006; Najjar, 1996) yardımcı olduğundan fen ve teknoloji dersinde bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olabileceği sonucuna varılabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar (Bunce and Gabel, 2002; Daşdemir, 2006; Doymus *et.al.* 2009a; Ebenezer, 2001; Venkataraman, 2009; Yezierski ve Birk, 2006) çalışmalarıyla uyumludur.

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin animasyon ve kontrol grubuna uygulanan BSBT'nin ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Tablo2). Uygulama bitiminden sonra her bir sınıfa uygulanan BSBT son test puanlarının istatistiksel analizlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir (Tablo 2). Söz konusu bu farkın animasyon grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak ilköğretim fen ve teknoloji derslerinde animasyon kullanılması, öğrencilerin bilimsel bilgileri yorumlayabilmelerine ve bilişsel yeteneklerine (Mayer ve Anderson 1991; Pekdağ, 2005) yardımcı olabileceği sonucuna varılabilir. Yine bu sonuca dayanarak; animasyon grubundaki öğrencilerin son testlerinin yüksek olmasına animasyonların katkı sağladığı, animasyonların öğrencilerin düşünme becerilerini artırdığı, öğrenmelerini kolaylaştırdığı, kendi kendilerine öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştirdiği (Doymus *et al.* 2009), fen öğrenmelerinin yanında mantıklı düşüncelerini geliştirdiği (Afacan, 2008), makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerinde de etkili olduğu, üst düzey zihinsel becerileri geliştirmesine (Tasker and Dalton, 2006) yardımcı olduğu sonucuna varılabilir. Bilimsel süreç beceri testinden elde edilen sonuç (Karaca, 2010; Reid ve Serumola, 2007) çalışmalarıyla da desteklenmektedir

Uygulama sonunda animasyon grubunun öğrencilerinin AGÖ puan ortalaması 4.54'dir (Tablo 3). Bu sonuca dayanarak animasyonların ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin düşünme gücü geliştirdiği, konuların anlaşılmasına yardımcı olduğu, fen ve teknoloji dersine karşı ilgilerinin artmasını sağladığı söylenebilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuç (Karaçöp, 2010) çalışmasıyla da desteklenmektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler göstermektedir ki ilköğretim sekizinci sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon destekli öğretim yapılması öğrencilerin akademik başarılarını, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını ve bilimsel süreç becerilerini arttırmaktadır. Öğrencilerin animasyonlara olan bakış açısı düşünüldüğünde, animasyonlarla işlenen konuların öğrencileri daha fazla motive ettiği, daha canlı hale getirdiği ve işlenen dersleri daha zevkli bir hale getirdiği söylenebilir. İlköğretim fen ve teknoloji dersi açısından bakıldığında somut kavramlardan çok soyut kavramlarla karşılaşmaktadır. Bu soyut kavramların öğretiminde animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, öğrenci merkezli öğretimden daha başarılı sonuçlar ortaya koymaktadır. Çalışma sonunda animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde ve başka sınıflarında kullanılması önerilir.

KAYNAKÇA

Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen teknoloji toplum çevre ilişkisini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.

Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. Sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 3, 147-157.

Ayas, A., ve Çepni, S. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.

Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı fen bilgisi dersi ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bosco, J. (1986). An analysis of evaluations of interactive video. *Educational Technology*, 25,7-16.

Beichner, R. J. (1996). The Impact of video data analysis on kinematics graph interpretation skills. *American Journal of Physics*, 64, 1272-1278.

Burke, K. A., Greenbowe, T. J. and Windschitl, M. A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658–1661.

Bunce, D. M. and Gabel, D. (2002). Differential effects on the achievement of males and females of teaching the particulate nature of chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (10), 911–927.

Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. Kademe öğretmen kitabı*. Pegem A yayıncılık, Ankara.

Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2006). The Effect of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers Education*, 46, 192-205.

Daşdemir, İ. (2006). *Fen bilgisi dersinde animasyon kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2),103-115.

Doymus, K., Simsek, U. and Karacop, A. (2009a). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eğitim Araştırmaları Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 109-128.

Düzgün, B. (2000). Fizik konularının kavratılmasında görsel öğretim materyallerinin önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 148.

Ebenezer, J. V. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students conceptions animation of the solution process of table salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10 (1), 73-92.

Fletcher, D. (1990). The effectiveness and cost of interactive video disinstruction in defense training and education. *Multimedia*, 2, 33-42.

Foley, J., A. Van Dam, S. and Feiner, J. (1990). *Computer graphics principles and practice (2nd ed)* Addison Wesley, New York, U.S.A.

Gürdal, A., Aksoy, M., ve Macaroğlu, E. (1995). İlköğretimde kavram kargaşası, Bilim ve teknik. Tübitak Yayınları, 334, 96-97.

Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Karaca, N. (2010). *Bilgisayar destekli animasyonların grafik çizme ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım, 15. Baskı, Ankara.

Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Katircioğlu, H., ve Kazancı, M. (2003). Genel biyoloji derslerinde bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.

Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi, Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 4 (4), 6513-6521.

Khalili, A., and Shashaani, L. (1994). The effectiveness of computer applications: A meta-analysis. *Journal of Research on Computing in Education*, 27, 48–61.

Kulik, J.A.,Kulik, C.C. and Cohen, P.A. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: A meta-analysis of findings. *Review of Educational Research*, 50, 525–544.

Kulik, J.A.,Bangert, R.L. and Williams, G. W. (1983). Effectsof computer-based teaching on secondary school students. *Journal of Education Psychology*,75,19–26.

Kulik, J.A.,Kulik, C.C. and Bangert-Drowns., L. (1985). Effectiveness of computer based education in elementary school. *Computers in Human Behavior*, 1, 59–74.

Kulik, J. A.,Kulik, C. C. and Shwalb, B. J. (1986). The effectiveness of computer based adult education: A meta analysis. *Computing Research*, 2, 235-252.

Lewalter, D. (2003). Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals. *Learning and Instruction*, 13, 2, 177-189.

Lind, K. K., (2005). Exploring science in early childhood. *A Development Approach*. Thomson Delmar Learning, USA.

Lowe, R. K. (2003). Animation and learning: Selective processing of information in dynamic graphics. *Learning and Instruction*,13, 2, 157-176.

Mayer, R. And Anderson R.B. (1991). Animation need narration: An experimental test of dual coding hypothesis. *Journal of Education Psychology*, 83,4, 484-490.

McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry. Sixth Edition*. Allyn and Bacon, Boston, MA.

Najjar, L.J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational, Multimedia and Hypermedia*, 5, 129-150.

Pekdağ, B. (2005). Fen eğitiminde bilgi ve iletişim Teknolojileri. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 86-94.

Powell, J. V., Aeby, V. G. and Carpenter-Aeby, T. (2003). A comparison of student out comes with and with out teacher facilitated computer-based instruction. *Computers Education*, 40, 183-191.

Reid, N. and Serumola, L. (2007). Scientific enquiry: The nature and place of experimentation, Some recent evidence. *Journal of Science Education*, 7(2), 88-94.

Rieber, L.P. (1990a). Animation in computer-based instruction, *Edcational Technology Research and Development*, 38(1),77-86.

Rowe, G. W. and Gregor, P. (1999). A Computer based learning system for teaching computing, implementation and evaluation. *Computers Education*, 33, 65-76.

Saka, A. ve Akdeniz, A. R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 5(1),14-22.

Schnotz, W. (2001). *Educational promises of multimedia learning from a cognitive perspective*, *Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues*, Amsterdam. Elsevier, p: 9-29.

Şenyüz, G. (2008). *2000 Yılı fen bilgisi dersi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi Öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarını tespiti ve karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure*. The Royal Society of Chemistry, Theoretical background, London.

Tasker, R and Dalton, R. (2006). Research into practice: Visualization of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141–159.

Tekdal, M. (2002). *Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması*. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

Uyanık, F. (2007). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin grafik anlama ve yorumlamaları ile kinematik başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Venkataraman, B., (2009). Visualization and interactivity in the teaching of chemistry to science and non-science students. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 62–69

Yeziarski, E. J. and Birk, J. P., (2006). Misconceptions about the particulate nature of matter using animations to close the gender gap. *Journal of Chemical Education*, 83(6), 954-960.