

ANİMASYON KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ÖĞRENİLEN BİLGİLERİN KALICILIĞINA VE BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

İkramettin DAŞDEMİR

*Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi
Anabilim Dalı, Ordu.*

İlk Kayıt Tarihi: 04.12.2012

Yayına Kabul Tarihi: 20.05.2013

Özet

Bu çalışma; ilköğretimin altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarılarının kalıcılığına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek ve çalışma kapsamında kullanılan animasyonlar hakkındaki öğrenci görüşlerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Erzurum merkezde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören Deney Grubu (DG) (n=20) ve Kontrol Grubu (KG) (n=20) olmak üzere 40 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma; 2010- 2011 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki yaptığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin animasyonların kullanımına karşı olumlu görüşler oluşturduğu tespit edilmiştir.

***Anahtar sözcükler:** Animasyon kullanımı, fen ve teknoloji dersi, bilimsel süreç beceri testi, Animasyon görüş ölçeği*

THE EFFECT OF USE OF ANIMATIONS ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENTS OF THE STUDENTS, RETENTION OF THE KNOWLEDGE LEARNED, AND THE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Abstract

This study was conducted to determine the effect of the use of the animation on the academic achievements of the students, retention of this achievement, and the development of scientific process skills in the unit of particle structure of matter of the science and technology course of the 6th grade basic education and to find out the student's views. The sampling of the research was made up of by 40 students studying in a primary school in the city centre in Erzurum who

were divided into Experiment Group (EG) (n=20) and Control Group (CG) (n=20). The study was carried out in 2010-2011 education year. While animation assisted student centred teaching approach was used with the students in the experiment group, student centred teaching approach was used with the students in the control group. As a result of the study, it was found that the use of animation in the basic education 6th grade science and technology course in the unit of particle structure of matter had positive effects on the academic achievements of the students, retention of this achievement, and the development of scientific process skills. Moreover, it was determined that the students in the experiment group expressed positive views about the use of animations.

Key Words: Animation use, science and technology course, scientific process skills test, animation view scale

1. Giriş

Öğrenme bireyin zihninde önceden var olan bilgilerin üzerine yeni bilgileri eklemesidir (1). Fen bilimleri öğrenimi ise gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme ve gözlemlenmemiş olayları öncesinden tahmin etme olarak tanımlanabilir (2) Fen bilimleri sadece, bilim insanlarının çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi değil, aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde yaşadığı toplumun yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir (3). Bu bağlamda fen biliminin amacı, öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek ziyade, öğrenmeyi öğreterek onların düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamak, bunun sonucunda ise araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler yetiştirmektir (4). Yukarıda verilen açıklamalar doğrultusunda fen biliminin öğrenimi, toplumların gelişimi açısından çok önemli bir yere sahiptir.

Fen bilimleri dersinde bilimsel kavram ve prensiplerin çok fazla olması ve bu kavramların öğrencilere yabancı gelmesi, fen biliminin öğretimini zorlaştırmaktadır (5). Ayrıca, fen bilimleri kavramlarının çoğunun soyut yapıda olması ve günlük yaşamda kullanılan kelimelerin fen öğretiminde farklı anlamlarda kullanılması fen eğitimini olumsuz yönde etkilemektedir (6). Bu doğrultuda eğitim ortamlarındaki en önemli öğeler olan öğrenciler ve öğretmenler fen bilimleri derslerinin öğrenilmesinde ve öğretilmesinde zorlandıklarını belirtmektedirler (7). Sonuç olarak fen bilimleri konularının, etkili öğreniminin sağlanabilmesi için öğrenciyi merkeze alan yaklaşımların önemi artırmıştır (8).

Fen bilimleri olayları mikroskobik, makroskobik ve sembolik seviyede olması nedeniyle, öğrenciler bu olayları zihinlerinde somut olarak canlandırmada güçlük çekmektedir (9,10). Bundan dolayı öğrenci merkezli öğretim fen öğretiminde yetersiz kalabilir. Öğrencilerin makroskobik, mikroskobik ve sembolik seviyeler arasında ilişki kurma yetenekleri, görsel temsillerle etkileşim yoluyla geliştirilebilir (9,10). Animasyonlar, bunları gerçekleştirmede öğrencilere yardım edebilir (11, 12,13). Animasyon; latince bir kelime olup, canlandırmak manasındadır. Burke (14) 'e göre animasyon, çizilen veya canlandırılan nesnenin hareketini anlatan, canlandırılmış ha-

reketli bir resimdir.

Fen bilimleri dersinde bilimsel süreç becerileri sıklıkla yer verilmiştir. Bilimsel süreç becerisi, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamlarında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır (19). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmesi için laboratuvar çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir (20, 21). Ancak laboratuvar çalışmaları, 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 bilimlerinin 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 (22)

Fen bilimleri dersinin temel konularından maddenin tanecikli yapısı ünitesini kavramsallaştırmak öğrenci açısından oldukça zordur. Nitekim yapılan araştırmalar öğrencilerin bu konuları anlamakta zorlandıklarını (13,15,16, 17,18) ortaya koymuştur. Animasyonlar, bunları gerçekleştirmede öğrencilere yardım edebilir (11, 12,13).

Bu araştırmanın amacı; ilköğretimin altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı 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. Maddenin tanecikli yapısı ünitesinde, animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada bir etkisi var mıdır?

2. Maddenin tanecikli yapısı ünitesinde, animasyon kullanımının öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına bir etkisi var mıdır?

3. Maddenin tanecikli yapısı ünitesinde animasyon kullanımının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine etkisi var mıdır?

4. Animasyonların kullanımı hakkındaki öğrencilerin görüşleri nelerdir?

2. 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 (23, 24.). Bu nedenle araştırma, yarı-deneysel yapıda, rastgele seçilmiş gruplarda ön test–son test desenine göre yürütülmüştür.

Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören sekizinci sınıflardan 40 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sınıflardan biri animasyon destekli öğrenci merkezli öğretimin uygulandığı; Deney Grubu (DG) (n=20) 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 testte 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) maddenin tanecikli yapısı ünitesinde yer alan, maddeyi oluşturan tanecikler, element ve bileşikler, fiziksel ve kimyasal değişim konularını kapsayacak şekilde 21 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 kimya bölümü öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Öğretim görevlisi ve öğretmenler soruların öğrenci seviyelerine uygun olduğunu, hedeflenen kazanımları içerdiğini belirtmişlerdir. FTBT testi güvenilirliğini hesaplamak için daha önce konunun eğitimini almış 53 yedinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha (α) = 0,79 olarak belirlenmiştir.

Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilmiş olup ve Türkçeye çevirisi Güneş ve Başdağ tarafından yapılan test ile Smith ve Welliver (1994) tarafından geliştirilen ve Türkçeye çevirisi 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 (25). 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 (26). Uygulamadaki “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” nin güvenilirliği araştırmacı tarafından Cronbach Alpha (α) = 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 (27) 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 puanlama tersten yapılmıştır.

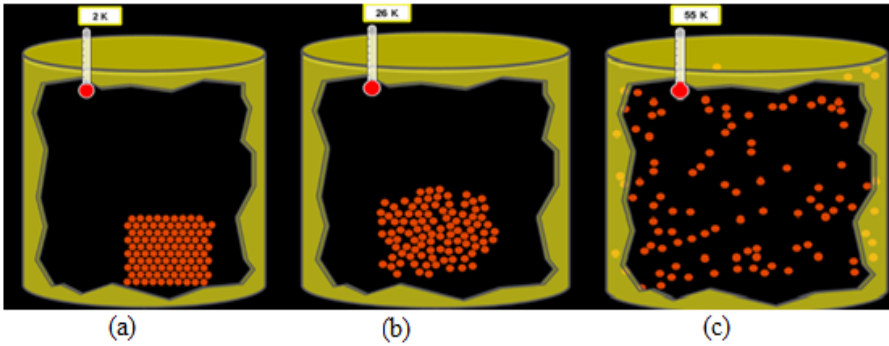
Uygulama

Deney grubundaki öğrencilere uygulamaya başlamadan önce hücrenin bölünmesi ünitesi ile ilgili animasyonlar, çeşitli web sitelerinden (Fen okulu net, ata nesne ambarı, Fenci.gen.tr. vb.) temin edilmiştir. Temin edilen animasyonların; konu içeriklerine uygunluğu kimya eğitimi alanında görev yapan iki öğretmen 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 öğren-

cilerin 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.

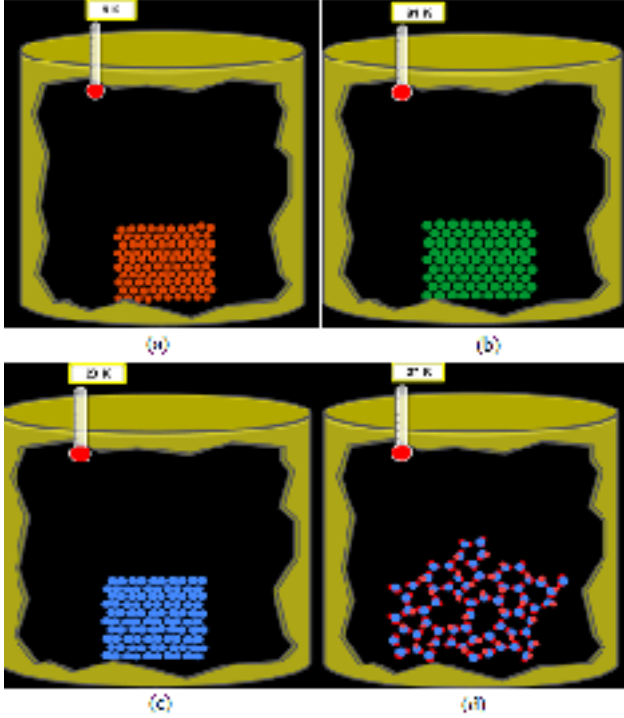
Kontrol grubu olarak belirlenen sınıflarda konular, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımına göre işlenmiştir. Öğrenci merkezli öğretim yaklaşımında, iki ders saati şu şekilde gerçekleşmiştir. Araştırmacı, konularla ilgili temel bilgileri öğretmen kılavuz kitabı doğrultusunda öğrencilere sunmuştur. Araştırmacı; 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.

Maddenin tanecikli yapısı ünitesi hem deney hem de kontrol grubunda yıllık plan doğrultusunda 20 ders saati süresinde tamamlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere uygulanan animasyon örnekleri şekil 1, şekil 2 ve şekil 3'te verilmiştir.



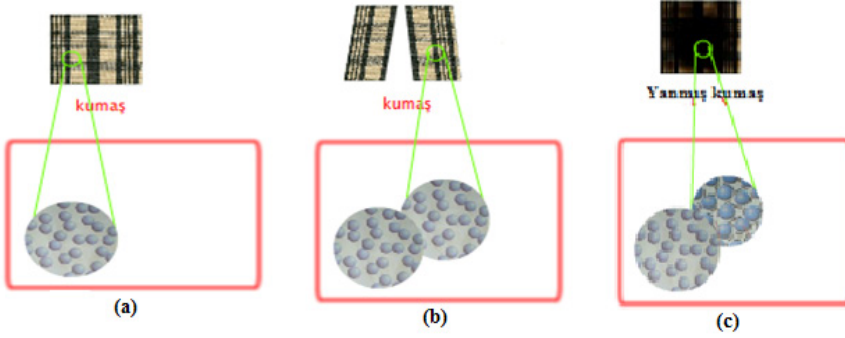
Şekil 1. Maddenin halleri

Bu animasyonların amacı maddenin hallerini kavratmaktır. Şekil 1' deki animasyonlar; (a) maddenin katı halde tanecikler arasındaki mesafeyi ve taneciklerin hareket anını, (b) maddenin sıvı halde tanecikler arasındaki mesafeyi ve taneciklerin hareket anını, (c) maddenin gaz halinde tanecikler arasındaki mesafeyi ve taneciklerin hareket anını göstermektedir.



Şekil 2. Farklı maddelerin atom ve moleküller

Bu animasyonların amacı, farklı maddelerin atomlarının farklı olduğunu kavratmaktır. Şekil 2' deki animasyonlar; (a) Neon elementinin atomlarını, (b) Argon elementinin atomlarını, (c) Oksijen molekülünün atomlarını, (d) Su molekülünün atomlarını göstermektedir.



Şekil 3. Fiziksel ve kimyasal değişme

Bu animasyonların amacı, fiziksel ve kimyasal değişme olayını kavratmaktır. Şekil 3' deki animasyonlar; (a) Kumaşın atomlarını, (b) Kesilmiş olan kumaşın atomlarını, (c) Yanmış olan kumaşın atomlarını 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 SSPS 16.00 programıyla yapılmıştır.

3. Bulgular ve yorumlar

İlköğretim altıncı sınıfların hem deney hem de kontrol grubuna ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan FTBT sorularının istatistiksel analizinden 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 ($X_{(Deney)} = 28,25$, $X_{(Kontrol)} = 26,25$), fakat aritmetik ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($t_{(38)} = 0,803$; $p=0,427$; $p>0,05$). Bu sonuçlar, aynı okulda aynı programın uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarıları yönünden bir üstünlüğünün olmadığını göstermektedir.

Tablo 1. FTBT sorularının ön-test, son-test ve kalıcılık-testlerinden elde edilen puanların bağımsız -t testi analiz sonuçları

Testler	Gruplar	N	X	Ss	t	p
Ön test	Animasyon	20	28,25	6,742	0,803	0,427
	Kontrol	20	26,25	8,867		
Son test	Animasyon	20	76,25	21,757	2,746	0,009
	Kontrol	20	58,75	18,416		
Kalıcılık test	Animasyon	20	65,25	21,428	2,296	0,027
	Kontrol	20	51,50	16,067		

Tablo 1'deki FTBT sorularının son test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu ($X_{(Deney)} = 76,25$, $X_{(Kontrol)} = 58,75$), aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(38)} = 2,746$; $p=0,009$; $p<0,05$). Bu sonuca göre animasyon kullanımının ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı 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 ($X_{(Deney)} = 65,25$, $X_{(Kontrol)} = 51,50$), aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(38)} = 2,296$; $p=0,027$; $p<0,05$). Yine deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının, son test puanlarıyla karşılaştırıldığında bilgilerin % 81,6'sı kalıcı iken, kontrol grubundaki öğrencilerin % 79,9 dur. Bu sonuçlara göre ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin bilgilerinin kalıcı olmasına yardımcı olduğu söylenebilir.

İlköğretim altıncı sınıfların hem deney 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 grubundan yüksek olduğu ($X_{(Deney)} = 45,46$, $X_{(Kontrol)} = 44,86$), fakat aritmetik ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($t_{(38)} = 0,130$; $p=0,897$; $p>0,05$). Bu sonuca göre aynı yaşta ve aynı 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-testlerinden elde edilen puanların bağımsız -t testi analiz sonuçları.

Testler	Gruplar	N	X	Ss	t	p
Ön test	Deney	20	45,47	16,517	0,130	0,897
	Kontrol	20	44,86	13,499		
Son test	Deney	20	56,95	13,406	2,101	0,043
	Kontrol	20	46,84	16,115		

Tablo 2’de BSBT’ nin çoktan seçmeli sorularının son test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun aritmetik puan ortalaması 56,95 ve kontrol grubunun aritmetik puan ortalaması 46,84’ dür. Animasyon ve kontrol grupları arasındaki fark bağımsız -t testi analizine göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($t_{(38)} = 2,101$; $p=0,043$, $p<0,05$). Bu sonuca göre ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımını öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğu 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.	4,72
2. Animasyonlar konuyla ilgili soruları çözmeme yardımcı oldu.	4,72
3. Animasyonların kullanımı konu hakkında daha ayrıntılı düşünmemi sağladı.	4,50
4. Animasyonların kullanımı beni araştırmaya sevk etti.	4,22
5. Animasyonlar fen ve teknoloji dersini sevmemi sağladı.	4,72
6. Animasyonlar fen ve teknoloji dersinde her zaman kullanılmalıdır.	4,22
7. Animasyonlar diğer derslerde de kullanılmalıdır.	4,17
8. Animasyonların kullanımı konuya yoğunlaşmamı sağladı olmamı sağladı.	4,28
9. Animasyonlarla işlenen konular çok hoşuma gitti.	4,50
10. Dersi animasyonlarla işlemek çok güzeldir.	4,50
11. Animasyonların kullanımı yaratıcı düşünmeme yardımcı oldu.	3,78
12. Animasyonlar çok karmaşık olduğundan konuları öğrenemedim.	4,11
13. Derslerde animasyonların kullanımı çok faydalıdır.	4,17
14. Animasyonlar dersi daha iyi anlamama yardımcı oldu.	4,11
15. Animasyonlarla ders işlemek sıkıcıdır.	3,83
16. Animasyonların kullanımı sınıfta düzensizliğe yol açtı.	4,22
17. Animasyonların kullanımı işlenen konuların anlaşılmasını zorlaştırdı.	4,06
18. Animasyonlar fen ve teknoloji dersinde kullanılmamalıdır.	4,06
a: Maksimum ortalama puan = 5 (Ortalama)	(4,27)

Bu verilere bakıldığında öğrencilerin animasyon kullanımı hakkında vermiş oldukları görüşlerden elde edilen puan ortalamaları, en düşük 3,78 ve en yüksek 4,72 olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin animasyonlar hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir.

4. Sonuç ve öneriler

Çalışmaya başlamadan önce ilköğretim altıncı sınıflarında deney 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 (28) düşünüldüğünde, animasyonların derse karşı ilgi ve tutumları olumlu yönde artıracağı, kimyasal veya mikroskobik olayları görselleştirilmesiyle öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olduğu (29), gözle göremediğimiz olaylarda, özellikle mikroskobik boyutu ön planda olan alanlarda, çeşitli kavramların öğrencilere görsel olarak izletilmesine olanak sağladığından (30) 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 deney ve kontrol gruplarının bilgilerinin kalıcılıkları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir (Tablo 1). Bu farkın animasyon grubu lehine olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu sonuca dayanarak, animasyonların doğrudan algılanmayan olayları molekül seviyede göstermeye, karmaşık bilimsel modellerin zihinde canlandırılmasında ve kavratılmasında öğrencilere yardımcı olduğundan (31) bilgilerin kalıcı olmasını sağladığı söylenebilir. Yine animasyonların öğrencilerin ders konularını somut olarak izlemelerine ve yaratıcı düşüncelerine (32) yardımcı olduğundan fen ve teknoloji dersinde bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olabileceği sonucuna varılabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar (30,33, 34) çalışmalarıyla uyumludur.

İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin deney 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 (31,35) 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 (36), fen öğrenmelerinin yanında mantıklı düşüncelerini geliştirdiği (37), makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerinde de etkili olduğu, üst düzey zihinsel becerileri geliştirmesine (38)yardımcı olduğu sonucuna varılabilir. Bilimsel süreç beceri testinden elde edilen sonuç (39, 40) çalışmalarıyla da desteklenmektedir

Uygulama sonunda deney grubunun öğrencilerinin AGÖ puan ortalaması 4.27'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 (12) çalışmasıyla da desteklenmektedir

Çalışma sonucunda elde edilen veriler göstermektedir ki ilköğretim altıncı sınıf maddenin tanecikli yapısı 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 karşılaşılmaktadır. 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.

5. Kaynakça

- 1- Özmen, H., (2007). Üniversite öğrencilerin in kimyasal bağlanma konusunu anlama ve yanlışlarını gidermelerine bilgisayar destekli öğretimin etkisi, *Milli Eğitim Dergisi*, 175,185-194.
- 2- Zaman , S., (2006). *Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim metaryalinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi , Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 3-Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. Kademe öğretmen kitabı*. Pegem A yayıncılık, Ankara.
- 4- Lind, K. K., (2005). *Exploring science in early childhood*. A Development Approach. Thomson Delmar Learning, USA.
- 5- Daşdemir, İ., (2012). Kuvvet ve hareket ünitesinde, animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 77-87.
- 6- Taber, K. S. (2002). *Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis*

- and cure. The Royal Society of Chemistry, Theoretical background, London.
- 7- Yaman, M. ve Soran, H., (2000). Türkiye’de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 229-237.
 - 8- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R., (2000). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilmesi: Öğrenci Çalışma Yaprakları*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, H.Ü. Eğitim Fakültesi, Ankara, 711-716.
 - 9- Wu, H. K., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (2001). Promoting understanding of chemical representations: students’ use of a visualization tool in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (7), 821-842
 - 10- Merritt, J., Shwartz, Y., & Krajcik, J., (2007). *Middle school students’ development of the particle model of matter*. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans.
 - 11- Ardac, D., & Akaygun, S. (2004). Effectiveness of multimedia based instruction that emphasizes molecular representations on students’ understanding of chemical change. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 317-337
 - 12- 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.
 - 13- Jacobson, M. J., & Kozma, R. B. (2000). *Innovations in science and mathematics education*. Advanced designs for technologies of learning, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
 - 14- Burke, K. A., Greenbowe, T. J., & Windschitl, M. A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658-1661.
 - 15- Ben-Zvi, R., Eylon, B., & Silberstein, J. (1987). Students’ visualization of a chemical reaction. *Education in Chemistry*, 24(3), 117-120.
 - 16- Gabel, D. L., Samuel, K. V., & Hunn, D. (1987). Understanding the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 64 (8), 695-697.
 - 17- Ayas, A. ve Özmen, H (2002). Lise öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı kavramın anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 45-60.
 - 18- Ayas, A., Özmen, H. ve Çoştu, B. (2002). *Lise öğrencilerinin buharlaşma kavramı ile ilgili anlamalarının belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 74-84.
 - 19- Akdeniz, A.R. (2008). *Problem çözme, bilişsel işlem ve proje yönteminin fen öğretiminde kullanımı. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretim*. Pagem Akademi, 7. Baskı, 127-155, Trabzon

- 20-Aksoy, G. ve Doymuş, K. (2011) Fen ve teknoloji dersinin laboratuvar öğretiminde işbirlikli öğretimin etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 107-122.
- 21- Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Deneyleri Anlamalarına Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme Yöntemlerinin Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 22- 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.
- 23- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım,15. Baskı, Ankara.
- 24- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry. Sixth Edition*. Allyn and Bacon, Boston, MA.
- 25- 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.
- 26- 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.
- 27- 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.
- 28- Ayas, A. ve Çepni, S. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara
- 29- Russell, J. W., Kozma, R. B., Jones, T., Wykoff, J., Marx, N., & Davis, J., (1997). Use of simultaneous-synchronized macroscopic, microscopic, and symbolic representations to enhance the teaching and learning of chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(3), 330-334.
- 30- 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.
- 31- Yang, E., Andre, T., & Greenbowe, T. J. (2003). Spatial ability and the impact of visualization animation on learning electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 25(3), 329 – 349.
- 32- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.

- 33- Bunce, D. M., & 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.
- 34-Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8.sınıf harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2) , 339-358.
- 35-Mayer, R., & Anderson R.B. (1991). Animation need narration: An experimental test of dual coding hypothesis. *Journal of Education Psychology*,83,4, 484-490.
- 36- Doymus, K., Simsek, U., & Karacop, A. (2009a). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eğitim Arastirmalari Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 109-128.
- 37- 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
- 38- Tasker, R., & Dalton, R. (2006). Research into practice: Visualization of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141–159
- 39- Karaca, N. (2010). *Bilgisayar destekli animasyonların grafik çizme ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 40- Reid, N., & Serumola, L. (2007). Scientific enquiry: The nature and place of experimentation, Some recent evidence. *Journal of Science Education*, 7(2), 88-94

EXTENDED ABSTRACT

Learning is a process of adding new information to the present knowledge in the individual (1). Science learning has a very important place for the development of the societies. Science is not only the proven knowledge clusters obtained by the scientists as a result of different researches. Science is also human efforts which require imagination and creativity, influenced by the structure of the society where it lives and to understand the natural world better (3). The main purpose of science and technology course is not to make the students memorize the science concepts but to develop their thinking skills by teaching them learning and to raise them as inquisitive and questioning individuals (4). The students in the learning environments and teachers state that they have difficulties in learning and teaching the science and technology course (5). Among its reasons are the mostly abstract science and technology concepts and the use of the expressions and words used in daily life with different meanings in sci-

ence teaching (5). In addition, a lot of scientific concepts and principles existing in science and technology course and these concepts'being unfamiliar with the students make science and technology course difficult (6). The most important role belongs to the teacher when dealing with this hardship. The teacher can cope with this difficulty with meaningful learning by benefiting from computer technology.

Moreover, it is rather difficult for the students to contextualize the particle structure of matter, which is the basic subject of Science and Technology course. Thus, the researchers conducted revealed that the students had difficulty in understanding these subjects (13, 15, 16 17, 18). Scientific process skills frequently take part in Science and Technology course. Scientific process skill is defined as the skills which ease learning, make students acquire the ability to do research, provide students to be active in learning environment, develop the feeling of taking responsibility for their learning and increase the retention of learning (19). In order to develop the scientific process skills of the students, it is important that laboratory works must be given weight (20, 21).

The purpose of this study is to determine the effect of the use of the animation on the academic achievements of the students, retention of this achievement, and the development of scientific process skills in the the unit of particle structure of matter of the science and technology course of the 6th grade of primary education and to find out the student's views. In this process, the answers to the following questions below were sought.

1. In the the unit of particle structure of matter, does the use of animation have an effect on the retention of the knowledge learned and the students' academic achievements?
2. Does the use of animation have an effect on the scientific process skills of the students?
3. What are the views of the students about the use of animations?

In this study half experimental model is. In this model, the classes are included within the content of the study for the educational purpose. This method is useful and helpful in case the sampling is not chosen equally (23,24). Because of this, the research was conducted in semi-experimental structure with randomly chosen groups according to pre-test and post-test design

The sampling of the study was made up of 40 students in the 6th grade studying in one of the schools connected to the Ministry of Education. One of these classes is the experiment group (EG) (n=20) which uses animation assisted student centred teaching and the other one is the control group (CG) (n=20) which uses student centred teaching method.

In this study Science and Technology Success Test is used for data collection and it consists of 21 multiple choice. These multiple choice questions are applied to 52 7th grade students in the same school and Cronbach Alpha reliability coefficient is found to be 0.73.

Scientific Process Skills Test (SPST) was made up of total 50 questions and these questions include thirteen scientific process skills which are observation, classification, making deduction, predicting, assessment, recording the data, building up number-space relations, functional description, building up hypothesis, doing experiments, determination of variables, interpretation of the data, and composing a model. The reliability of "Scientific Process Skills Test" was determined as Cronbach Alpha (α) = 85 by the researcher.

Animation View Scale (AVS) is a scale in 5 Likert type prepared to get the views of the students about animations after the subject was taught. The reliability of AVS was calculated by the researcher and it was found as Cronbach Alpha (α) = 0,82. The expressions of "I totally agree"(5), "I agree"(4), "I partially agree" (3), "I don't agree" (2), and "I strongly disagree" (1) were used in AVS. The given grading with the negative expressions was done reversely.

In the analysis of the data obtained from the research, descriptive statistics and independent t-tests were used. Moreover, the data obtained from the animation view scale was presented with frequency and percentages distribution. The data was evaluated with SPSS 16.00.

When the data in Table 1 was looked at, the arithmetic average of experiment group in STAT pre-tests was higher than the control group ($X_{(Experiment)} = 28,25$, $X_{(Control)} = 26,25$), but it was observed that there wasn't a meaningful difference between the arithmetic averages statistically ($t_{(38)} = 0,803$; $p=0,427$; $p>0,05$). These results indicate that there was no superiority in terms of academic achievements of the students with the application of the same program in the same school.

When the post-test analysis results of STAT questions were looked at in Table 1, the arithmetic average of experiment group was higher than the control group ($X_{(Experiment)} = 76,25$, $X_{(Control)} = 58,75$), and it was observed that there was a statistically meaningful difference between the arithmetic averages in favour of experiment group ($t_{(38)} = 2,746$; $p=0,009$; $p<0,05$). According to this result, it can be stated that the use of animation in the unit of particle structure of matter of the in the basic education 6th grade science and technology course had a positive effect on the academic achievements of the students. In the findings related to the retention test in Table 1, the arithmetic average of experiment group was higher than the control group ($X_{(Experiment)} = 65,25$, $X_{(Control)} = 51,50$) and it was observed that there was a statistically meaningful difference between the arithmetic averages in favour of experiment group ($t_{(38)} = 2,296$; $p=0,027$; $p<0,0505$). According to this result, it can be stated that the use

of animation in the unit of particle structure of matter of the in the basic education 6th grade science and technology course helped the students' knowledge being permanent

When the data in table 2 was analysed, the arithmetic average of experiment group in the pre-tests of SPST was higher than control group (X (Experiment) = 45, 46, X (Control) = 44, 86), but there was not a statistically meaningful difference between the arithmetic averages ($t(38)= 0,130$; $p=0,897$; $p>0,05$). According to this result, it can be stated that the students who are at the same age and had the same education had the same skills of observation, classification, deduction, guessing, assessment, recording the data, building number-space relationship, functional definition, building hypothesis, determining the variables and creating models.

When the post-test analysis results of multiple choice questions of SPST were analysed in Table 2, the arithmetic point average of experiment group was 56,95 and the arithmetic point average of control group was 46,84. The difference between the animation and control group was statistically meaningful according to independent t-test analysis ($t(38)= 2,101$; $p=0,043$, $p<0,05$). According to this result, it can be stated that the use of animation in primary 6th grade science and technology course helped the development of the scientific process skills of the students

The point average of AVS which was practised with the animation group of the primary 6th grade was given in Table 3. When these data was analysed, it was determined that the average points obtained from the views of the students about the use of animations were 3,78 the highest and 4,72 the lowest. According to this data, it can be said that the students of basic education in the 6th grade had positive views about the animations.

The data obtained at the end of the study reveal that animation-assisted teaching in the unit of particle structure of matter of the in the 6th grade basic education promoted the academic achievements of the students, retention of knowledge learned, and the scientific process skills. When the views of the students against animations were thought, it can be stated that the subjects taught with animations motivated and enlivened the students more, and made the lessons taught more enjoyable and fun. When analysed in terms of science and technology course in basic education, abstract concepts were encountered more than concrete concepts. While teaching these abstract concepts, animation assisted student centred teaching exhibits more successful results than student-centred teaching. At the end of the study, it was suggested that animation assisted student centred teaching method is used in the other units and classes of science and technology course.