ANİMASYON KULLANIMININ İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDE AKDEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA OLAN ETKİSİ

İkramettin DAŞDEMİR

Y.Lisans Tezi
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Kemal DOYMUŞ

2006
Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANİMASYON YÖNTEMİNİN İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDE AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA OLAN ETKİSİ

İkramettin DAŞDEMİR

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ERZURUM
2006

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Kemal DOYMUŞ danışmanlığında, İkramettin DAŞDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma …./…./…… tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç.Dr.Nurten EFE *imza* : ……

Üye : Yrd. Doç. Dr. Kemal DOYMUŞ *imza* : ……

Üye : Yrd. Doç. Dr.Mustafa SÖZBİLİR *imza* : ……

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Enstitü Müdürü

ÖZET

Y. Lisans Tezi

ANİMASYON KULLANIMININ İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDE AKADEMİK BAŞARIYA ve KALICILIĞA OLAN ETKİSİ

İkramettin DAŞDEMİR

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kemal DOYMUŞ

Bu çalışmanın amacı; animasyonların ilköğretim Fen Bilgisi Dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisinin araştırılması ve öğrencilerin animasyon yöntemi hakkındaki düşüncelerinin tespit edilmesidir.

Çalışmanın örneklemini 2005-2006 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Erzurum şehir merkez ilköğretim okulunun altıncı ve sekizinci sınıflarının oluşturduğu dört şubedeki 98 öğrenci oluşturmaktadır. Bu şubelerden altıncı ve sekizinci sınıfların birer şubesi animasyon yönteminin uygulandığı animasyon (deney) grupları, diğer ikisi geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarıdır.

Veri toplama aracı olarak altıncı sınıflara Fen Bilgisi Başarı Testi B (FBT-B), sekizinci sınıflara ise Fen Bilgisi Başarı Testi A (FBT-A) uygulanmış ayrıca hem altıncı sınıftaki hem de sekizinci sınıftaki animasyon gruplarına Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) uygulanmıştır.Veriler SPSS programıyla değerlendirildi. Araştırma araçlarının test edilmesine yönelik olarak bağımsız grup t-testi, yüzde ve puan ortalamaları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrenciler arasında Fen Bilgisi Dersinin akademik başarısı ve bilginin kalıcılığa olan etkisi yönünden animasyon grubu lehine istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermiştir. Ayrıca animasyon grubundaki öğrencilerin animasyon yönteminin uygulanmasıyla ilgili olumlu görüşler tespit edilmiştir.

2006, 77 sayfa

Anahtar Kelimeler: Animasyon kullanımı, Fen Bilgisi Başarı Testi, Fen Bilgisi Dersi, Animasyon görüş ölçeği

ABSTRACT

MS Thesis

THE EFFECT OF USE ANIMATION ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIVEMENTS AND RETENTIONS IN PRIMARY SCIENCE COURSE

İkramettin DAŞDEMİR

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Primary Education

Supervisor: Asst.Prof.Dr. Kemal DOYMUŞ

The aim of this study is to determine the effect of use of animations on students' academic achievement and retentions in primary science course. In addition students' view about animation learning were sought. The subjects of the study were composed of 98 primary school students taking Science Course from four classes of sixth and eighth grade students at 2005-2006 academic year. Two of the groups were chosen randomly as control groups where the traditional learning method was trialed and the others as the experimental group where the animations were trialed. Data were collected through three instruments called Science Academic Achievement Test-A (SAAT-A) Science Academic Achievement Test-B (SAAT-B) and Animation Opinion Scale (AOS). The results were analysed by SPSS and frequencies were calculated and independent sample t-test was performed. The results suggest that there is a statistically significant difference between the experimental and control groups in favour of experimental groups. In additinon students' views about use of animationsin science were positive.

2006, 77 page

Keyword: Use of animation Learning Method, Science Academic Achievement, Primary Science Course, Animation Opinion Scale

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca her türlü desteği esirgemeyen danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Kemal DOYMUŞ'a, araştırmalarımda tecrübelerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Samih BAYRAKÇEKEN, Sayın Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL, Sayın Araş. Gör. Erdal SÖNMEZ, Sayın Araş. Gör. Ümit ŞİMŞEK ve çalışma arkadaşım Sayın Gökhan AKSOY'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca bana olan inancını eksik etmeyen aileme sonsuz teşekkürler.

İkramettin DAŞDEMİR

Temmuz 2006

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
KISALTMALAR DİZİNİ vi
ŞEKİLLER DİZİNİ vii
ÇİZELGELER DİZİNİ viii
1. GİRİŞ 1
2.KAYNAK ÖZETLERİ 12
2.1.Yurt dışı Kaynak Özetleri 12
2.2. Yurt içi Kaynak Özetleri 15
3.MATERYAL ve YÖNTEM 18
3.1. Araştırmanın Problemi 18
3.1.1.Araştırmanın amacı 18
3.1.2. Alt problemler 18
3.2. Deneysel Yöntem 19
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 20
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları 20
3.4.1. Sınırlılıklar 20
3.5. Değişkenler 21
3.5.1. Bağımsız değişkenler 21
3.5.2. Bağımlı değişkenler 21
3.6. Araştırmada Kullanılan Araçlar 21
3.6.1. Fen bilgisi başarı testi -A 21
3.6.2. Fen bilgisi başarı testi -B 22
3.6.3. Animasyon görüş ölçeği 22
3.7. Uygulama 23
3.7.1. İlköğretim sekizinci sınıflarda uygulama 23
3.7.2. İlköğretim altıncı sınıflarda uygulama 26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 34
4.1. Sekizinci sınıflara uygulanan test ve ölçekte elde edilen bulgular 34
4.2.Altıncı sınıflara uygulanan test ve ölçekte elde edilen bulgular 43

5. SONUÇ ve ÖNERİLER 57
KAYNAKLAR 60
EKLER 65
EK 1 65
EK 2 69
EK 3 76

ÖZGEÇMİŞ 77

KISALTMALAR DİZİNİ

AGÖ	Animasyon Görüş Ölçeği
FBT-A	Fen Bilgisi Başarı Testi-A
FBT-B	Fen Bilgisi Başarı Testi-B
AOS	Animation Opinion Scale
SAAT-A	Science Academic Achievement Test-A
SAAT-B	Science Academic Achievement Test-B

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Animasyon hazırlama 7
Şekil 3.1. Asit ve bazın turnusol kağıdınında maydana getirdiği değişiklikler.....23
Şekil 3.2. Asit ve bazın sulu çözeltilerine vermiş oldukları iyonlar.....24
Şekil 3.3. Asit ve bazın günlük yaşantımızda kullandığımız maddelerdeki varlığı.....24
Şekil 3.4. Asit ve bazın sulu ortamdaki iletkenlikleri.....25
Şekil 3.5. Sürtünme ve etki ile elektriklenme.....27
Şekil 3.6. Aynı yükler birbirini iter zıt yükler birbirini çeker.....27
Şekil 3.7. Farklı maddelerin dirençleri ile akım şiddetlerinin farklılık göstermesi.....28
Şekil 3.8. Nötr bir elektroskoba yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda elektroskobun yapraklarındaki değişiklikler.....29
Şekil 3.9. Yüklü bir elektroskoba elimizi dokundurduğumuzda meydana gelen Olaylar.....30
Şekil 3.10. Bir iletkenin boyundaki değişiklikler karşısında direnci ve akım şiddetinde meydana gelen değişiklikler.....30
Şekil 3.11. Yıldırım ve Şimşek olayı.....31
Şekil 3.12. Lambaların (dirençlerin) paralel ve seri bağlanması.....32
Şekil 4.1.Artı yüklü bir elektroskop.....45
Şekil 4.2.Birbirine dokundurulmuş nötr A ve B cisimleri.....47
Şekil 4.3.Yüklerin birbirine olan etkileri.....50
Şekil 4.4. Nötr bir elektroskop.....51

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.2.1. Çalışmanın Deneysel Deseni 18
Çizelge 4.1.FBT-A'nın çoktan seçmeli soruların ön-test, son-test ve kalıcılık testlerinin bağımsız t-testi analizi sonuçları 35
Çizelge 4.2. FBT-A açık uçlu soru1' e Son test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar ve yüzdeleri..... 36
Çizelge 4.3. FBT-A açık uçlu soru 1' e Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 37
Çizelge 4.4. FBT-A açık uçlu soru 2' ye Son-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 38
Çizelge 4.5. FBT-A açık uçlu soru 2' ye Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 39
Çizelge4.6. FBT-A açık uçlu soru 3' e Son-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeler..... 40
Çizelge 4.7. FBT-A açık uçlu soru 3' e Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 41
Çizelge 4.8. Dersin işlenişinde animasyon tekniğinin kullanımı size faydalı oldu mu?..... 42
Çizelge 4.9. Animasyonlarla ders işlemek sorusuna verilen öğrenci Görüşlerinin istatistiği değerleri..... 43
Çizelge 4.10. FBT-B'nin ön-test, son-test, kalıcılık testlerinin bağımsız t-test analizi sonuçları..... 44
Çizelge 4.11. FBT-B açık uçlu soru1' e Son test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeler..... 45
Çizelge 4.12. FBT-B açık uçlu soru 1' e Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 46
Çizelge 4.13. FBT-B açık uçlu soru 2' ye Son-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri..... 48

Çizelge 4.14. FBT-B açık uçlu soru 2‘ ye Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri.....49
Çizelge 4.15. FBT-B açık uçlu soru 3‘ e Son test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri.....50
Çizelge 4.16. FBT-B açık uçlu soru 3‘e Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri.....51
Çizelge 4.18. FBT-B açık uçlu soru 4‘ e son test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri.....53
Çizelge 4.18. FBT-B açık uçlu soru 4‘ e Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri.....54

Çizelge 4.19. (S1) Dersin İşlenişinde Animasyon Tekniğin Kullanılması Size Faydalı Oldu mu?.....55
Çizelge 4.20. “S2 Animasyonla Ders İşlemek” Sorusuna Verilen Görüşlerin İstatistiksel Değerleri.....56

1.GİRİŞ

Eğitim; toplumların hayatına yön veren, bireyi doğduğu andan başlayıp öğrenmeyi bilen, sorgulayan, araştıran, üreten, sorumluluk sahibi olarak yetiştiren bir olgudur. Toplumun ekonomik sosyal kültürel özelliklerini geliştiren ve birikimini sonraki nesillere aktarabilen bireylerin yetişmesi de ancak iyi bir eğitimle mümkündür.

Daha özel biçimiyle eğitim; yeni kuşakların toplum yaşayışlarında yerini almak için hazırlanırken, gerekli bilgi, beceri ve anlayışlar elde etmelerine ve kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme etkinliği, belli bir konuda bir bilgi ya da bilim dalında yetiştirme ve geliştirme, her kuşağa geçmişin bilgi ve deneyimlerini düzenli bir biçimde aktarma ya da kazandırma işidir (Gürdal vd 1995).

Eğitim içerisinde fen bilimleri eğitimi, toplumların gelişimi açısından çok önemlidir. Günümüz fen bilimleri, insanın kendisi ve doğal çevresiyle ilgili düzenli bilgilerle, bu bilgileri durmadan geliştiren yenileştiren bilgi edinme yolları içerisinde bulunmaktadır. Fen bilimleri öğretimi ilköğretimde hayat bilgisi ve fen dersleri içerisinde yapılır. Bu dersler çocukların çevreyi inceleme meraklarını geliştirir. Yakın çevrelerinde yer alan fen bilimleriyle ilgili bilgileri ve bu bilgileri edinme yollarıyla tanışmaları sağlanır. (Kaptan 1999). Fen bilimlerinin ve bunlara dayalı olarak gelişen modern teknolojinin 1900'lü yıllarda olduğu gibi yeni yüzyıla da damgasını vuracağı görülmektedir. Öte yandan geçmiş yüzyılda olduğu gibi gelecek yüzyılda da teknolojide başarılı olmanın, fen öğretimine önem vermekle elde edilebileceği bir gerçek olarak bilinmektedir. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ilköğretimden başlayarak, gençlerin araştırıcı, sorgulayıcı ve üretken birer insan olarak yetişmelerini sağlamak amacıyla fen öğretimine büyük önem vermektedirler (Eşme 2002). Bu sayede toplumu oluşturan insanın daha verimli ve etkin kullanılması sağlanılmış olur. Öğrenciler Fen bilgisi derslerinde pek çok olaylarla karşılaşmaları ve bu olaylar hakkında bilgi edinmeye çalışmaları bu dersin tam olarak anlaşılmasını daha da zorunlu hale getirmektedir.

Bu noktada görev öğretmene düşmektedir. Öğretmen, bilgi ve teknolojik gelişmelere ayak uydurarak bu zorunluluğu aşabilir.

Son zamanlarda iletişim ve bilgi teknolojisindeki gelişmelerin, internet kullanımını artırdığı bilinen bir gerçektir. Bu bilişim teknolojisindeki değişmelere paralel olarak, eğitimde, bilgi teknolojilerinde hızlı değişmeler yaşanmakta olup, insanoğlunun var oluşuyla başlayan bilimsel ve teknolojik gelişmeler devam edecektir.

Çağdaş eğitimin amacı bu gelişmeleri saptamak, gelişmelerden kendi eğitim sistemimize aktarılması gerekenleri ve aktarma yöntemlerini seçerek temel amaçlar doğrultusunda yeni kuşakları yetiştirmektir (Demirci 1993). Ancak bu sayede çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşabiliriz. Bunu gerçekleştirmek için de fen eğitimine önem verilmesi gerekmektedir. İlköğretim 4. sınıftan itibaren okutulmakta olan Fen Bilgisi Dersi, Fizik, Kimya ve Biyoloji ders konularını içermektedir. Fizik, Kimya ve Biyoloji dersleri lise ve dengi okullarda ayrı dersler olarak ele alınmaktadır. Kendilerine has özellikleri olan bu üç dersin somut nesnelere dayalı bir bilim olmaları en önemli ortak özelliklerindendir. Fen bilgisi eğitiminin teknolojik gelişmelerden faydalanılarak yapılması, bu dersin daha kolay ve somut bir yapı almasını sağlamaktadır. Teknolojideki gelişmeler, interneti günlük yaşantımıza indirgeyip, birçok konuda (eğlence, eğitim, ticaret) geniş bir hizmet alanı oluşturmaktadır. Özellikle eğitim sahasında canlı sınıf atmosferi oluşturmada, önemli bir rol oynamaktadır. İnternet tabanlı öğrenmeyle ilgili literatürde birçok araştırma raporu bulunmakta ve birçok araştırma da hala devam etmektedir. Bu araştırmalar uzaktan öğrenmeyle ilgili birçok alternatifler sunmaktadır. Birleşik Devletler Eğitim Birimlerinin verilerine göre, 54 bin online eğitim kursuna 1,6 milyon öğrenci halen kayıtlı durumdadır (Lewis *et al.* 1999). Ayrıca bu tür eğitim kurslarının sayısı hızla çoğalmaktadır. İnternet teknolojisindeki gelişmeler, kullanıcılara yalnızca yazılı metin değil, grafik, video ve animasyon gibi oluşumlar da sunmaktadır. Bunların içerisinde bilgisayarla özdeşleşmiş olanlardan bir tanesi de animasyonlardır. *Animasyon:* Latince bir kelime olup, canlandırmak manasındadır. Foley *et al.* (1990) ve Laybourne (1998)'e göre animasyon; bilgisayarın canlı, çizgili, ayrıntılı bir yapımıdır. Animasyonlar bazı şeylerin ortaya çıktığını, bazı

şeylerin yok olduğunu, şekillerin veya renklerin değişmeye uğradığını gösterir. Bu değişiklikler grafik olabildiği gibi, resim ve karikatürde olabilmektedir. Resim ve karikatürler hiçbir değişiklik göstermeyip hareketsiz olduklarında animasyon olmazlar. Çünkü animasyonların ne sürekli hareketli, ne de sürekli hareketsiz halde kalmamaları gerekir.

Animasyonun tarihçesine bakıldığında 1880'lere dayanmakta olduğu görülür. Gelişen teknolojik buluşlar, animasyonun yapımında animatörlere ilham kaynağı olmuştur. Araştırmacılar animasyonların gelecekte eğitimde alfabemiz gibi standart olarak kullanılacağı fikrini savunmuşlardır. Eğer animasyonlar gelecekte eğitim topluluğunda etkili bir şekilde kullanılırsa, hangi durumdaki animasyonların gösteriminin, öğrenmeyi hızlandıracağı ve diğer faktörlerle nasıl etkileşim içinde olacağının düşünülmesi gerekir.

Animasyonların etkili olabilmesinde, bilimsel yeteneklerin sentezlenmesi önemli rol oynamaktadır. Eskiden bu beceriler, tek başına bireysel yeteneklerle kazanılırken, özellikle günümüzde yüksek teknolojinin meydana getirdiği animasyonlar, yaratıcı işbirliğinin ürünü olmuştur. Aynı zamanda zengin animasyonlar oluşturmada yetenekli bireylere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeplerden dolayı, modern animasyon sadece disiplinler arası değil, aynı zamanda etkili takım birlikteliğini de gerektirmektedir (Maltin 1980).

Animasyonlar öğrencinin kavrayışını ve bilginin kalıcılığını artırmaktadır (Pezdek and Steven 1984; Pezdek 1987). Animasyon insanoğlunun görsel zekâsına hitap ederek öğrenmesine katkı sağlamaktadır (Clary 1997). Eğitimde animasyon kullanımı ile ilgili araştırmalarda animasyondaki görselliğin belirli koşullarda öğrenmeye olağanüstü pozitif etkisinin olduğu görülmektedir (Mayes 1993).

Animasyonların öğrenci davranışlarını nasıl etkilediği, öğrenmedeki artçıl etkileri nedir şeklindeki soruların cevabına yönelik araştırmalar artmaktadır. Eğitimin tüm kademelerinde insan, kendisini eğlendirecek deneyimler elde ederek, bundan sonraki

yaşamında daha gönüllü olarak öğrenmeye katılmak ister. Bu ise animasyonlarla gerçekleştirilebilir (Csikszentmihalyi and Csikszentmihalyi 1998).

Animasyonlar, öğrencide öğrenmeye karşı olan isteksizliği azaltarak algılama becerisini geliştirip dikkati toplayıp kalıcılığı ve öğrenmenin etkinliğini artırır. Bu yüzden animasyonla öğrenme sahası artar ve öğrenciyi öğrenmeye karşı istekli hale getirerek, öğrencinin dersi sevmesini sağlar. Animasyonlarda hem okuma, hem görme ve hem de duyma olayı işe karıştığı için öğrenme daha kolay, bilgiler daha kalıcı olur.

Animasyonlarda iki yön vardır. Bunların ilki konu, ikincisi öğrenendir. Animasyonların ilgi çekici olması için, öğrenen kişinin seviyesine, öğretilen ortamın sosyal yapısına, öğrenenin deneyimine ve ilgisine, öğretilecek konuyla örtüşmesi gerekir. Öğretilecek konu ile ilişkili olarak, öğrencinin aklına bu olayın nasıl olduğu sorusunu getirecek animasyonlar hazırlanmalıdır. Sunulacak her animasyon çekici olmalı, bu çekicilik öğrencinin konudan zevk almasını sağlayarak anlamasını kolaylaştırır (Moreira da Costa and Vidal de Carvalho 2000).

Animasyonlar eğitimde tek başına yeterli olmayıp, sadece eğitimin bir parçasıdır. Animasyonlar bazen şekil olarak algılanmaktadır. Fakat araştırmacılar bunların birbirinden farklı olduğunu, animasyonlarla öğrenmenin, şekillerle öğrenmeden daha etkili olduğunu saptamışlardır. Şekillerin bilgiyi sağlamak için kullanıldığı, animasyonların ise sözlü bilgiler ile şekillerin birbirleriyle birleşmesiyle öğrenenin bilgileri daha kolay öğrenmesini sağladığı bilinmektedir. Bu sözlü bilgilerin animasyonlarla uyumlu olması gerekmektedir. Araştırmalar, animasyonlar ile resimlerin gereksiz bilgi ve kolayca hayal edilebilecek konularla verildiği zaman etkili olmayacağını göstermiştir (Mayer and Anderson 1991).

Animasyonların kullanımı bilgisayar tabanlı öğrenmede gittikçe artmaktadır. Bu artışın temel nedenlerinden biri animasyonların insanların öğrenmelerine etki etmeleridir. Animasyonlar grafiklerle, resimlerle, videolarla ve sunulan bilgilerin dilsel olarak

anlatılmasıyla, bazı kaynaklarda "multimedya öğrenme stili" olarak geçmektedir. Bilgisayarların (internet) animasyon gösterimine uyum sağlaması, animasyonların kullanımında bir patlama meydana getirmiştir. Sunulan animasyonlar yetişkinlerden çocuklara kadar herkese hitap edebilmektedir. Bu kitlenin büyüklüğü, animasyonun insanların öğrenmelerine yardım ettiğinin bir göstergesidir. Bu görüş bilimsel verilerin yanında yapılan anketlerin sonucunda da görülmüştür (Holliday *et al.* 1977; Bryant *et al.* 1980; Bosco 1986; Fletcher 1989, 1990). Bu görüşler doğrultusunda animasyon bir pazar haline gelmiştir. Animasyonun üretiminden sınıf ortamında sunumuna kadar birçok boyut oluşturulmuştur.

Animasyonlarla anlatılacak bilgiler ne kadar kompleks olursa olsun, animasyonlar yapı olarak somut olmalı ve öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi ne kadar düşük olursa olsun, öğrenciyi konuya odaklamalıdır. Basit animasyon sistemleri genellikle hareketsiz olarak sunulmaktadır. Bu sebepten dolayı çoğu eğitimci öğrencinin kafasını karıştırmamak için animasyonları basit olarak yapmaktadır. Fakat bu noktada öğrenciyi konuya motive etmede zorluk çekilebilir. Tam tersine aşırı süslü animasyonlar ise öğrenciyi, anlatılmak istenen konudan uzaklaştırıp işi sadece görsel bir şova dökebilir. Bu ikilemde kalmamak için, hazırlanan animasyonlar hem zengin içeriğe sahip olmalı, hem de somut olmalıdır. Hazırlanan animasyonlar öğrencinin sadece görsel zekâsına yönelik olmamalı, aynı zamanda sezgisel ve duyuşsal özellikleri artırıcı nitelikte de olmalıdır. Bu tür animasyonlar sunulan ortamdaki herhangi birinin konuyla iletişim kurmasını sağlar (Davis and Landay 2002).

Animasyonlarda hedef belli olmalıdır.Animasyonlar küçük yaştaki öğrencilere çizgi filim şeklinde verilmelidir.Eğer konu gerçek olarak verilirse öğrencinin dikkati dağılır ve konu amacına ulaşmaz. Fakat hayati öneme sahip olan konulardaki animasyonlar ise gerçek olarak verilmelidir. Çünkü öğrenen kişi gerçekle yüz yüze kalacağından konuya daha iyi motive olur. Örneğin bir pilotun veya şoförün bazı şeyleri öğrenmesi için hazırlanacak animasyonlar gerçekçi olmalıdır (Moreno *et al.* 2000).

Animasyonların kullanım alanı çok geniştir. Fizik, mühendislik, astronomi, moleküler biyoloji, bilgisayar eğitimi, botanik ve zooloji gibi doğal bilimleri tanımlamada oldukça fazla kullanılmaktadır (Brummund 1979; Harrison 2001; Mc Cauley 2001).

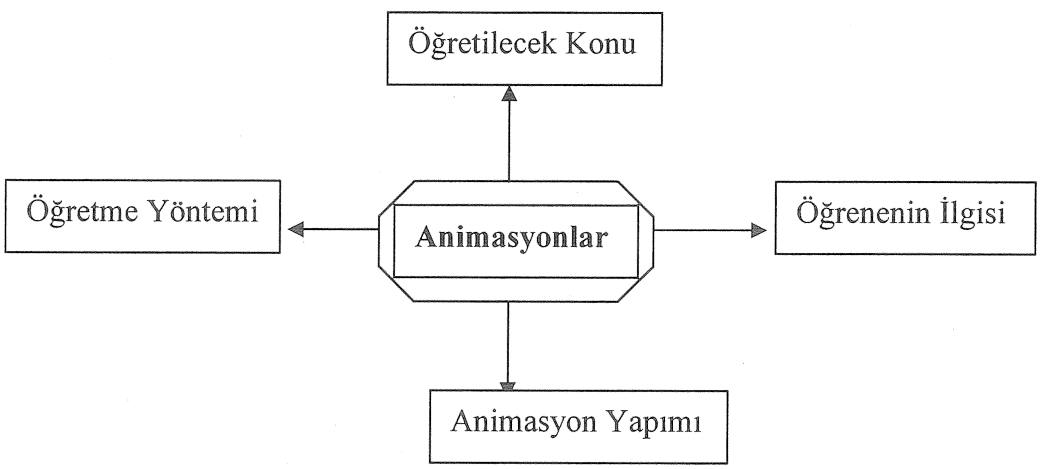
Araştırmacılar çok uzun zamandan beri animasyonların fen, psikoloji ve eğitimde öğrenmeye ve anlamaya nasıl yardımcı olduğunu açıklamaya çalışmaktadırlar. Çalışmaların amacı, animasyonun ne zaman ve nasıl etkili kullanılabileceğine odaklanmaktır.Son yıllarda eğitim araştırmacıları tarafından yapılan çalışmalar, animasyonla yapılan öğrenmelerin diğer öğrenmelere göre öğrencilere olumlu etkisi olduğunu göstermektedir (Milheim 1993; Dalton 2003).

Animasyonlar, öğrencilerin derse karşı olumlu görüşler beslemesini, üç boyutlu düşünmesini, çağdaş eğitim arenasında rekabet etmesini sağlamaktadır. Animasyonların etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin anahtar kavramlara direkt ulaşmasını sağlar ve gereksiz bilgi yükünden arındırır. Önceki öğrenmelerle anlamlı bağlantılar kurmasını, öğretici kişinin öğrencilere anlatmak istediğini daha kolay anlatmasını sağlar. Her seviyedeki öğrencileri tatmin eder ve öğrenmede bir strateji oluşturur. Öğrencinin muhakeme gücünü artırır. Soyut olayları somutlaştırır. Zekâda uygun şemaların oluşmasını sağlar.Animasyonlar öğrencilerin sadece bilişsel zekâsına değil, aynı zamanda görerek ve işiterek öğrenmelerine de katkı sağlar. Öğrenen, okuduğunun %10 unu, duyduğunun %20'sini, gördüğünün %30'nu ve hem duyup hem gördüğünün ise %50'sini hatırlar (Najjar 1996).

Eğitim sisteminde kullanılan animasyonların çoğu popülerdir. Bu popülerlik onların çekiciliği ve gösteri oyunlarından olmayıp, konuyu öğrencinin daha iyi anlamasını sağladığındandır. Eğitim sistemindeki ilk amaç, konuyu öğrencilere iyi bir şekilde vermek olduğundan, bu amaç animasyonlarla çok kolay gerçekleştirilebilir. Kullanılan animasyonların öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olabilmesi için, öğrencilerin konu hakkında ön bilgilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu öğrencilerin ilgili alandaki problemi çözme ve sonuç çıkarımında gerekli bir şarttır.

Eğitimde kullanılan bazı animasyonların etkili olamayışı, bu animasyonların interaktif olmamalarından kaynaklanmaktadır (Tversky *et al.* 2002). Ancak interaktif olarak hazırlanan animasyonlar ileriye dönük olarak kullanılabilir.

İleriye yönelik hazırlanacak animasyonların dizaynı için aşağıdaki şekil gösterilmiştir.



Şekil 1.1 Animasyon hazırlama (Merrill 2000)

Hazırlanan animasyonların öğrenmede etkili olabilmesi için;
1) Animasyonların anlaşılır olması,
2) Animasyonlar dikkat çekici olması,
3) Öğrenciler için kalıcılık sağlaması,
4) Deneysel olması gerekir.

Diğer taraftan animasyonların öğretilme zamanı da önemlidir.

Animasyonlar hazırlanırken işitsel olmasına da dikkat edilmelidir. Yapılan araştırmalarda, işitsel animasyonların işitsel olmayanlara nazaran problem çözme testlerinde daha etkili olduğu kanaatine varılmıştır (Mayer and Anderson 1991). Bu doğrultuda, ikili kodlama teorisi ortaya atılmış ve bu teorinin etkiliği tartışılmıştır. İkili

kodlama kuramı, Paivio tarafından geliştirilen bir kuramdır (Er 1999). Kuram yeniden sunum sistemlerinin fonksiyonel ve yapısal özellikleri hakkında bireyin, algısal, duyuşsal ve davranışsal özelliklerinden oluşmaktadır. Ayrıca ikili kodlama kuramında sözlü ve sözlü olmayan sunum biçimlerine eşit derecede önem verilmektedir. Çünkü hatırlama ve farkına varma, içeriğin hem görsel hem de sözlü olarak sunulmasıyla daha iyi olabilmektedir.

Kuramda, iki bilişsel sistemin bulunduğu bunlardan birinin sözlü olmayan nesne ve olaylarla ilgili olduğu, diğerinin ise dil ile ilgili olduğu vurgulanmaktadır. İkili kodlama kuramı, bellekte iki yeni sunum sistemi olduğunu vurgulamaktadır (sözlü ve resimler). Kuram önceki bilgiyle yeni bilgiyi birleştiren bireyin, öğrendiğini desteklemektedir. Birey için, konuyla ilgili hem sözlü hem de resimli bilgi içeren öğrenme materyali, yalnız sözlü ve yalnız resim içeren materyallerden daha etkilidir. Ayrıca, resimle ilgili kanal aracılığıyla sunulan içerik, sözlü kanal aracılığıyla sunulan içeriğe göre daha fazla dikkat çekmekte ve daha iyi hatırlanmaktadır.

Kurama göre, sözcükler ve resimler bağımsız görsel ve sözlü kodları harekete geçirir. Sunulacak içerikte resim varsa, öğrenen bu bilgiyi hem sözlü hem de görsel işaret kullanarak uzun süreli belleğe kodlayabilir. Bu gereğinden fazla kodlama işlemi bellekten tekrar çağırma olasılığını artırır. Çünkü görsel ya da sözlü işaretten biri kaybolursa bir diğeri rahatlıkla kullanılabilir (Rieber 1990). İkili kodlama kuramı pek çok bilişsel duruma uygulanabilir. Bunlar problem çözme durumları, kavram öğrenme, dil öğrenme ve daha çok uzamsal yeteneklerin geliştirilmesidir. Bu tekniklerin temelinde üç varsayımın yer aldığı belirtilmektedir. Birinci varsayıma göre, somut nesneler somut olmayan nesnelere göre daha iyi hatırlanır. İkinci varsayıma göre, hatırlanması gereken içeriklerle somut nesneler arasında bağ kurulması içeriklerin hatırlanması açısından yararlıdır. Üçüncü varsayıma göre, somut nesnelerin görsel imgeleri, sözel içeriklerin hatırlanmasını kolaylaştıran araçlar olarak kabul edilmektedir. Bu varsayımlardan hareketle bellekte daha fazla bilginin tutulması için bunlardan yararlanılması gerekmektedir (Er 1999).

Animasyonlar bazı durumlarda bireylerin öğrenmesine yardımcı olabilir. Eğer ortam içeriği ikili olarak kodlanılmasına yardımcı olup, birden fazla duyuya hitap edip ve bireyler için basitten karmaşığa doğru düzenlenirse öğrenmeye yardımcı olur (Najjar 1996).

Animasyonların öğretme ve gösteri aracı olarak kullanılması, öğretenin verimliliğini ve etkililiğini artırır. Kullanılan animasyonlar ve yüksek kaliteli sesler öğrenme durumlarını gerçekçi bir hale getirebilir.

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan animasyonlar sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen, sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlayıp ve bunları zihninde tekrar yapılandırırsa anlamlı olarak öğrenebilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını, hem de bellekten tekrar çağırılmasını kolaylaştırır. Bu ise animasyonlarla gerçekleşebilir. Fen eğitiminde öğrenme, laboratuar ortamında, makro boyutta ve sembolik seviyede yapılır. Fen alanında moleküler, seviyedeki görselliğin kısıtlı olmasından dolayı birçok kavram yanılgısı meydana gelmiştir. Moleküler seviyedeki animasyonlar, bu kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili öğrenme kaynaklarıdır. Bu animasyonlar öğrencilere sunulurken, büyük bir özenle kavram yanılgılarından arındırılmış olarak sunulmalıdır. Animasyon tabanlı öğrenmede, görsel fen eğitimi, resimli animasyonlarla olayların açıklanmasında derinlemesine bilgi sağlayarak, öğrencide olması gereken kritik davranışların oluşmasını sağlar (Tasker and Dalton 2006).

1970'lerin ortasından itibaren çoğu öğrenci, moleküler seviyedeki yetersiz zihinsel modellerden dolayı, fen öğretiminde kavram yanılgılarına maruz kalmışlardır (Kleinman *et al.*1987; Lijnse *et al.* 1990). Farklı eğitim seviyelerinde kavram yanılgıları, dünyadaki tüm öğrenciler arasında yaygındır. Bunun en önemli sebebi, hedeflenen mevcut öğrenme stratejilerinin, kavram yanılgılarını değiştirilmedeki yetersizliğidir (Nurrenbern and Pickering 1987; Nakhleh 1992, 1993; Niaz 1995). 1990 yılların öncesine kadar, moleküler seviyede öğrencilerin zihinsel öğrenmelerine yardım edecek resimler yetersizdi. Çoğu öğrenme, laboratuar ve simgesel öğrenme

seviyesinde yapılıyordu. Bu öğrenmeler çift boyutlu diyagramlardan yoksun şemalarla yapılmaktaydı. Oysa molekül dünyası çok parçalıklıdır. Moleküler dünyadaki kalabalıklık (elektron alışverişini) animasyonlarla ve yararlı zihinsel modellerle anlatılabilir (Tasker *et al.* 2002).

(Niaz 1995) farklı eğitim seviyelerinde kavram yanılgılarının dünyadaki tüm öğrenciler arasında yaygın olduğunu, bunun en önemli sebebinin hedeflenen mevcut öğrenme stratejilerinin kavram yanılgılarını değiştirmedeki yetersizliği olduğunu, animasyonların yazılı metinlerin aksine fende geçen olayları görsel, interaktif çok boyutlu bir şekilde anlattığını, dersi ilgi çekici hale getirdiğini, fen öğretmenlerine yeni bir boyut sunduğunu, öğrencilerin hayal dünyalarını arttırdığını belirtmiştir.

Animasyonlar yazılı metinlerin aksine, fende geçen olayları görsel, interaktif çok boyutlu bir şekilde anlatmaktadır. Animasyonlar ilgi çekici hareketli görsel şovlarla, fen öğretimine yeni bir boyut getirmiş ve öğrencilerin hayal dünyalarını zenginleştirmiştir. Fen öğrenimindeki birçok soyut kavram, öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde anlatılabilmektedir.

Fen öğretiminde, maddedeki gözlenebilir değişiklikler (örneğin renk değişikliği koku, kaynama) iki yolla anlatılır. Bunlardan birincisi laboratuar seviyesinde, diğeri ise mikroskobik seviyedeki anlatımlardır. Mikroskobik seviyedeki anlatımlar ya sembol ve işaretlerle nitel olarak, ya da matematiksel olarak nicel anlatılmaktadır. Mikroskobik seviyedeki anlatımların animasyonlarla daha iyi anlaşılacağı görülmüştür.

Animasyonlar konuların etkili bir şekilde öğrenilmesini ve kullanılmasını sağlamak için kullanılan çeşitli öğretim araçlarından biridir. Fakat animasyonla öğretim, yeni olduğu için birçok kişi bunun nasıl yorumlanacağı ve öğrenme için nasıl kullanacağı hakkında yeterli bilgiye sahip olmayabilir. Bu yüzden animasyonlar, kompleks resimlerden daha zordur. Bunun için öğretici nasıl yararlanacağını öğrenmesi gerekir. Bununla beraber animasyonlar, eğitimde etkili bir araçtır. Çünkü kullanıcıya esneklik, metot üzerinde

kontrolü, hız ve bilgi girişinde kolaylık sağlamaktadır (Marshall and Shipman 1995). Böylece farklı amacı, ihtiyacı ve anlayış yeteneği olan kullanıcıların, bu yolla ihtiyacı giderilebilmektedir.

Geleneksel öğrenme yöntemiyle, animasyonlarla öğrenme yönteminin yapıldığı birçok çalışmada, özellikle biyoloji, kimya, fizik, yabancı dil eğitimi, elektrik–elektronik eğitiminde, animasyonlarla öğrenmenin daha yararlı olduğu ortaya çıkmıştır (Kulik *et al.* 1980; Kulik *et al.* 1983; Kulik *et al.* 1985; Bosco 1986; Kulik *et al.* 1986; Fletcher 1989, 1990; Khalili and Shashaanib 1994).

Bu çalışmamızın amacı ilköğretimin ikinci kademesinde farklı sınıflar ve farklı derslerde, animasyon kullanılarak gerçekleştirilen öğretimle geleneksel öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırma ve kullanılan animasyonlar hakkında öğrenci görüşlerini tesbit etmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Yurtdışı Kaynak Özetleri

Kulik *et al.* (1980) 200 üniversite öğrencisi üzerinde fizik dersinin öğretimi için yapmış oldukları bir çalışmada, bu öğrencileri iki gruba ayırmışlar, bir gruba animasyon destekli öğretim diğer gruba ise geleneksel öğretim yöntemi uygulamışlardır. Çalışma sonunda, yapmış oldukları son testte animasyon grubunun diğer gruba göre daha başarılı olduğunu ve animasyonlarla destekli fizik öğretiminin geleneksel öğretimle yapılan fizik öğretiminden %36 daha az bir zamanda gerçekleştirdiklerini tespit etmişlerdir.

Levie and Lentz (1982) ilkokul 4. sınıf öğrencileriyle yaptıkları bir çalışmada öğrencileri iki gruba ayırmışlar, bir gruba okutulan hikâye kitapları animasyonlarla destekli şekilde, diğer gruba okutulan hikâye kitapları ise animasyonsuz şekilde verilmiştir. Animasyon grubundaki öğrencilerin diğer gruptaki öğrencilere göre üç kat daha fazla öğrenme gerçekleştirdiklerini saptamışlardır.

Pezdek and Steven (1984) yaptıkları çalışmalar sonucunda animasyonların öğrencinin kavrayışını ve kalıcılığını arttırdığını, insanoğlunun görsel zekâsına hitap ederek öğrenmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Stafford (1990) yaptığı çalışmada 96 kişiyi rasgele iki gruba bölmüş, bir gruba animasyonlarla destekli öğretim, diğer gruba ise geleneksel öğretim yöntemi uygulamıştır. Uygulama yapmadan önce yapmış olduğu ön teste gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını, uygulamadan sonra yapmış olduğu son test ve kalıcılık testlerinde animasyon grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu ve animasyon grubundaki öğrencilerin sosyal ilişkilerinin diğer gruba göre daha iyi olduğunu gözlemlemiştir.

Mayer and Andeson (1991) 48 kişilik lise öğrencilerini 4 gruba ayırmışlar ve her bir gruba bisiklet pompasının çalışma prensibini dört farklı şekilde anlatmışlardır. Birinci gruba düz anlatım, ikinci gruba şekillerle anlatım, üçüncü gruba şekillerle beraber şekilleri açıklayıcı kelimeler, dördüncü gruba ise şekillerle beraber sesli animasyonlar sunmuşlardır. Uygulama yapmadan önce bu gruplara uygulanan ön testler arasında anlamlı bir farkın olmadığını, son testler arasında ise şekillerle anlatımın düz anlatımdan, animasyonlarla anlatımın ise şekillerle yapılan anlatımdan daha üstün olduğunu tesbit etmişlerdir.

Marshall ve Shipman (1995) animasyonların eğitimde etkili bir araç olarak kabul edildiğini, kullanıcıya esneklik, öğretimde kontrol, hız ve bilgi girişinde kolaylık sunarak farklı amaçları gerçekleştirmede kullanıcılara avantajlar sağladığını belirtmişlerdir.

Najjar (1996) animasyonların öğrencilerin derse karşı olumlu görüşler beslemesini, üç boyutlu düşünmelerini, çağdaş eğitim arenasında rekabet etmelerini sağladığını, etkili bir şekilde kullanımının öğrencilere anahtar kavramların öğretilmesinde etkili olduğunu, önceki öğrenmelerle anlamlı bağlantılar kurmalarını, öğretici kişinin öğrencilere anlatmak istediği olayı daha kolay anlatmasını ve her seviyedeki öğrencileri tatmin edeceğini belirtmiştir.

Wiley (2001) Kimyasal maddelerin mikroskopik, makroskopik ve sembolik yapılarının anlatımını animasyonlar kullanarak yapmıştır. Uygulamasını 11.sınıfta öğrenim gören 35 kız ve 36 erkekten oluşan toplam 71 öğrenciyle yapmıştır. Bu öğrencilere çalışmaya başlamadan önce ön test, 6 haftalık çalışma sonunda da son test yapmıştır. Ön testleriyle son testlerinin karşılaştırılmasını yaptığında bu iki test arasında anlamlı bir farkın olduğunu gözlemiş ve öğrencilerin son testte soruları farklı şekillerde izah ederek cevapladıklarını görmüştür.

Dalton (2003) Fen öğrenimindeki birçok soyut kavramın öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde anlatılması ve bu kavramların anlaşılmasında animasyon tekniğinin kullanılmasının gerekliliğini tavsiye etmiş ve animasyonlarla yapılan öğrenmelerin, diğer öğrenmelere nazaran öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir.

Koroghlanian and Klein (2004) üniversitede okutulan biyoloji dersinin işlenişinde ders notlarını öğrencilere sunmak ve animasyon tekniği kullanmak üzere iki farklı yöntem uygulamıştır. Yapmış olduğu çalışma sonunda animasyon grubundaki öğrencilerin diğer gruptaki öğrencilere göre akademik başarılarının ve biyoloji dersine olan ilgilerinin daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Huk *et al.*(2003) Almanyanın braunschweing teknik üniversitesi biyoloji bölümünde öğrenim gören 38 öğrenciyi iki gruba ayırmışlardır. ATP sentezi konusu Deney grubuna (20 kişi) animasyonlarla destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna (18 kişi) ise konuyla ilgili resimler içeren geleneksel öğretim yöntemi uygulamışlardır. Uygulama yapmadan önce yaptıkları ön teste gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını, uygulama bitiminden sonra yaptıkları son testte ise deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu görmüşlerdir.

McClean *et al.* (2005) moleküler biyoloji konusuyla ilgili yaptıklar bir çalışmada öğrencileri dört gruba ayırmışlar ve bu grupların her birine uyguladıkları ön testte gruplar arasında istatistikî açıdan anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmişlerdir. Uygulamada deney grubuna konuyla bütünleşen animasyonlar, diğer iki gruba konuyla ilgili basit animasyonlar sunmuşlar, bir gruba ise hiç animasyon sunmamışlardır. Uygulama sonunda yapmış oldukları son testte üç grup arasında anlamlı bir farkın olmadığını(Basit animasyon grupları ile animasyon olmayan grup arasında) deney grubuyla diğer gruplar arasında ise anlamlı bir farkın olduğunu tesbit etmişlerdir.

Tasker and Dalton (2006) fen eğitiminde öğrenmenin laboratuar ortamında makro boyutta ve sembolik seviyede yapıldığını, moleküler seviyedeki öğrenmenin ise

görselliğin kısıtlı olmasından dolayı birçok kavram yanılgısı meydana getirdiğini, animasyonların bu kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili öğrenme kaynakları olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu animasyonların öğrencilere sunulurken büyük bir dikkatle kavram yanılgılarından arındırılmış bir şekilde sunulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

2.2. Yurtiçi Kaynak Özetleri

Sezgin (2002) ilköğretim 4.sınıflar elektrik ünitesinin bilgisayar destekli (animasyonlarla)öğretim yöntemi ile geleneksel öğretmen merkezli öğretim yönteminin karşılaştırmasını yapmıştır. Çalışmasını Adananın Seyhan ilçesine bağlı bir müfradat laboratuar okulunun dördüncü sınıflarından yansız olarak seçilen bir sınıfla gerçekleştirmiştir. Seçilen sınıfın öğrenci sayısı 33 tür. Bu sınıftan yansız olarak 15 öğrenciyi deney grubuna 18 öğrenciyi de kontrol grubuna seçmiştir. Seçilen her iki grubun ön testleri arasında anlamlı bir farkın olmadığını, son test ve kalıcılık testler arasında ise animasyon grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu tesbit etmiştir.

Aktümen ve Kaçar (2003) ilköğretim 8.sınıf matematik dersindeki harfli ifadelerle ilgili işlemlerde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretmen merkezli öğretim yönteminin karşılaştırmasını yapmışlardır. Çalışmalarını Kastamonu merkez bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 24 öğrenci üzerinde yapmışlardır. Araştırmacılar bu sınıfı rasgele ikiye bölüp bir gruba bilgisayar destekli öğretim, diğer gruba ise geleneksel öğretim yöntemi uygulamışlardır. Dört ders saati süren çalışma sonunda yapmış oldukları 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan son teste bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha üstün olduğunu saptamışlardır. Ayrıca bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenciler üzerinde olumlu gelişmeler gösterdiğini gözlemlemişlerdir.

Özmen ve Kolomuç (2004) lise 2.sınıflarda çözeltiler konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretmen merkezli öğretimin karşılaştırmasını

yapmışlardır. Uygulama 10 ders saati sürmüştür. Deney grubuna ders işlenişi, piyasada mevcut olan CD ve bazı araştırmacıların hazırladığı flash 5 programından faydalanarak ve kullanılan yazılımda resim, grafik, animasyon ve ses unsurları bulundurmuşlardır. Çalışmada 20 çoktan seçmeli soru ile 5 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulamışlarladır. Ön testte gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farkın olmadığını, son testler arasında hem çoktan seçmeli sorularda hem de açık uçlu sorularda deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmişlerdir.

Akçay vd (2005) ilköğretim 6.sınıflarüzerinde çiçekli bitkiler konusunu animasyon destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılmasını iki ayrı ilköğretim okullarında öğrenim gören ve iki ayrı şubeden 50 öğrenciden oluşan bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada her iki sınıfı da iki gruba ayırmışlar ve her iki sınıftan bir gruba animasyonlarla destekli öğretim,diğer gruplara ise geleneksel öğretim yöntemini uygulamışlardır. Seçilen dört grubun ön testleri arasında anlamlı bir farkın olmadığını, son testler arasında ise animasyon destekli öğretim yapan gruplar lehine sonuçlar elde etmişlerdir.

Aykanat vd (2005) ilköğretim 6.sınıf hücrenin yapısı konusunu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretimi karşılaştırılmasını 4 ayrı şubeden 92 öğrenci üzerinde yapmışlardır. Deney grubunu 22 erkek 24 kız, kontrol grbunu da 22 erkek 24 kızdan oluşturmuşlardır. Uygulama yapmadan önce 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir akademik başarı testi her iki gruba da ön test olarak uygulanmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark gözlemleyememişlerdir. Yapılan uygulamadan sonra aynı testi son test olarak, uygulama bitiminden 2 hafta sonra da kalıcılık testi olarak her iki gruba uygulamışlardır. Elde edilen sonuçların her ikisinde de deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu gözlemişlerdir

Pekdağ (2005) yapmış olduğu çalışmada fen eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin yerini ve önemini vurgulamış, ayrıca fen eğitiminde kullanılan bir çok teknolojik aracın fen eğitimiyle olan ilişkisini incelemiştir. 100 lise öğrencisini içeren bir çalışmada bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan bir öğretimin öğrenmeye olan

etkisini araştırmıştır. Bu çalışma sonunda mol kavramı ve kimyasal formüllerin öğreniminde önemli gelişmelerin olduğunu gözlemlemiştir.Bu teknolojik araçlardan birisinin de animasyon olduğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL ve METODLAR

3.1. Problem ve Hipotezler

3.1.1. Araştırma problemi

Bu araştırmanın temel problemi; animasyon tekniğinin ilköğretim düzeyinde işlenen Fen ve Teknoloji (Fen Bilgisi) dersinin altıncı ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısına ve bu başarının kalıcılığına etkisinin araştırılmasının yanı sıra animasyon tekniğinin uygulanmış olduğu deney grubundaki öğrencilerin animasyon tekniği hakkındaki düşüncelerinin tespit etmektir.

3.1.2 Alt Problemler

1) Animasyonlarla Fen ve Teknoloji dersinin öğretimi öğrencilerin akademik başarılarını artırıyor mu?
2) Animasyonlarla Fen ve Teknoloji dersinin öğretimi öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırıyor mu?
3) Öğrencilerin animasyonlarla Fen ve Teknoloji dersinin öğretimi hakkındaki düşüncelerinin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
4) Aynı dersin farklı sınıf ve farklı konuları arasında animasyonlar etkili midir?

3.2. Deneysel Yöntem

Sunulan çalışmada iki farklı öğretimin (Animasyon tekniği ve Geleneksel Öğretim yöntemi) etkinliğini belirlemek amacıyla deneysel araştırma modelleri arasında en çok kullanılan "eşit olmayan kontrol grubu deseni" (nonequational control grup desing) esas alınmıştır (Karasar 1998)

Çalışmanın deneysel yöntemi Çizelge 3.2.1.'de özetlenmektedir. Animasyonla öğrenme tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, bilgilerinin kalıcılığına etkisi ve animasyon tekniği hakkındaki öğrenci görüşlerini belirleyebilmektir. Uygulamaya başlamadan önce, güz döneminde sekizinci sınıflarda öğrenim gören öğrenciler için Fen Bilgisi Başarı Testi -A (FBT-A) ve bahar döneminde altıncı sınıflarda öğrenim gören öğrenciler için Fen Bilgisi Başarı Testi -B (FBT-B) ön-test olarak; uygulama yapıldıktan sonra ise FBT-A ve FBT-B son-test olarak çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamına uygulanmıştır. Uygulama bitiminden 6 hafta sonra FBT-A ve FBT-B hem altıncı hemde sekizinci sınıfların her iki gruplarına (deney ve kontrol) akademik bilgilerinin kalıcılığını tespit etmek amacıyla kalıcılık-testi olarak tekrar uygulandı. Ayrıca animasyonların kullanımı hakkında öğrenci görüşlerini belirlemek için Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ) hem sekizinci hem de altıncı sınıfların deney gruplarına uygulandı.

Çizelge 3.2.1.Çalışmanın Deneysel Deseni

Gruplar		Ön testler	Uygulama	Son testler	Kalıcılık testler
Deney Grubu	Sekizinci sınıf	FBT-A	Animasyonla Öğretim	FBT-A, AGÖ	FBT-A
	Altıncı sınıf	FBT-B		FBT-B, AGÖ	FBT-B
Kontrol Grubu	Sekizinci sınıf	FBT-A	Geleneksel Öğretim	FBT-A	FBT-A
	Altıncı sınıf	FBT-B		FBT-B	FBT-B

3.3. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemi 2005–2006 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Erzurum ili merkezinde bir İlköğretim okulu seçilmiştir. Bu okulda biri güz döneminde öğrenim gören sekizinci sınıflar, diğeri ise bahar döneminde öğrenim gören altıncı sınıflar olarak belirlenmiştir. Güz dönemi için seçilen sekizinci sınıfların iki şubesinden biri, animasyon öğrenme tekniğinin uygulandığı animasyon (deney) grubu (n=26) diğeri ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı (kontrol) grubu (n=29) ve bahar dönemi için seçilen altıncı sınıfların iki şubesinden biri animasyon öğretim tekniğin uygulandığı animasyon (deney) grubu (n=22), diğeri ise geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı (kontrol) grubu (n=21) olarak belirlenmiş ve bu grupların seçimi rasgele yapılmıştır.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

3.4.1. Sınırlılıklar

1- Araştırma 2005–2006 Eğitim öğretim yılının güz ve bahar yarıyılında Erzurum şehir merkezinde iki ilköğretim okulunda öğrenim gören sekizinci ve altıncı sınıfların birer şubelerinden alınan deney ve kontrol grubunun oluşturduğu 98 öğrenciyle sınırlıdır.
2- Araştırma sekizinci sınıflarda okutulan Fen ve Teknoloji dersinin Asitler, Bazlar ve Tuzlar konusuyla ve altıncı sınıflarda okutulan Elektrik ünitesiyle sınırlıdır.
3- Uygulama süresi sekizinci sınıflarda 4 hafta, altıncı sınıflarında ise 5 hafta ile sınırlıdır.
4- Araştırma farklı öğretim yöntemlerinden olan Animasyonlarla Öğretim Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yöntemiyle sınırlıdır. Diğer öğretim yöntemleri araştırma kapsamına alınmamıştır.

3.5. Değişkenler

3.5.1. Bağımsız Değişkenler

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemleri (Animasyonlarla öğretim tekniği ve Geleneksel öğretim yöntemi) çalışmanın bağımsız değişkenlerini teşkil etmektedir.

3.5.2. Bağımlı Değişkenler

Sekizinci sınıf öğrencileri, Asit, Baz ve Tuzlar ünitesiyle ilgili FBT-A ve AGÖ, altıncı sınıf öğrencileri ise Elektrik ünitesiyle ilgili FBT-B ve AGÖ çalışmanın bağımlı değişkenleridir.

3.6. Araştırmada Kullanılan Araçlar

3.6.1. Fen Bilgisi Başarı Test -A (FBT-A)

FBT-A 17 çoktan seçmeli, 3 açık uçlu olmak üzere toplam 20 sorudan oluşmaktadır (EK -1). Bu test araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Testteki soruların tamamı Milli Eğitim öğretim programında bulunan ve bu program doğrultusunda işlenen ilköğretim sekizinci sınıfların Fen ve Teknoloji dersinin Asitler, Bazlar ve Tuzlar konusuyla ilgili kazanımları ölçmeyi ve bu kazanımları yoklamaya yönelik farklı formlardaki soru tiplerinden oluşmuştur. FBT-A daha önce konuyla ilgili öğrenim görmüş olan öğrenci grubuna (Lise 9. sınıf öğrencilerine) uygulanarak testin güvenilirlik katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur.

FBT-A geçerliliği için araştırma okulunda görev yapan üç Fen Bilgisi öğretmeni ve Kimya bölümündeki iki öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Öğretim görevlileri

testin ilgili konusunun kazanımlarını ölçmeye yönelik olarak geçerliliğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

3.6.2. Fen Bilgisi Başarı Test B (FBT-B)

FBT-B 16 çoktan seçmeli, 4 açık uçlu olmak üzere toplam 20 sorudan oluşmaktadır (EK - 2). Bu test araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Testteki soruların tamamı Milli Eğitim öğretim programında bulunan ve bu program doğrultusunda işlenen ilköğretim altıncı sınıfların Fen ve Teknoloji dersinin Elektrik ünitesiyle ilgili kazanımları ölçmeye ve aynı kazanımları yoklamaya yönelik farklı formlardaki soru tiplerinden oluşmuştur. FBT-B daha önce konuyla ilgili öğrenim görmüş olan öğrenci grubuna (İlköğretim 7. sınıf öğrencilerine) uygulanarak testin güvenilirlik katsayısı 0.60 olarak bulunmuştur.

FBT-B geçerliliği için araştırma okulunda görev yapan üç Fen Bilgisi öğretmeni ve Fizik bölümündeki iki öğretim görevlisinin görüşleri alınmıştır. Öğretim görevlileri testin ilgili konusunun kazanımlarını ölçmeye yönelik olarak geçerliliğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

3.6.3. Animasyon Görüş Ölçeği (AGÖ)

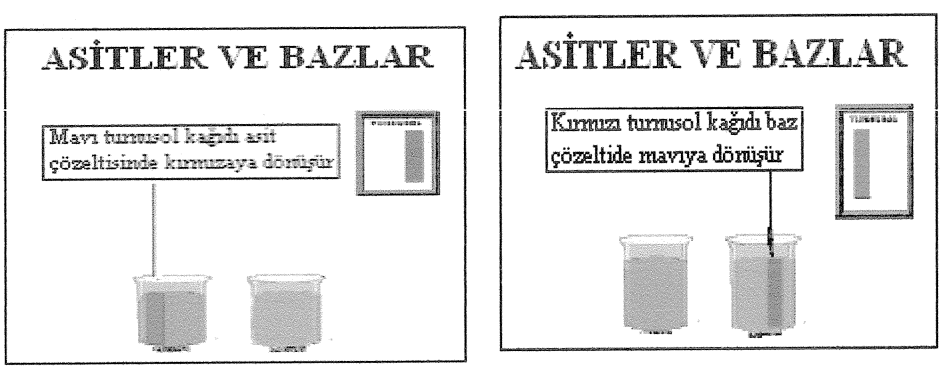
AGÖ, animasyon tekniğinin uygulanmış olduğu deney grubuna uygulandı. Ölçek, Doymuş vd (2004)'nin çalışmasındaki işbirlikçi gruba uygulanan ölçek dikkate alınarak hazırlanmıştır. Animasyon tekniğinin uygulamasındaki öğrenci görüşlerini tesbit etmeye yönelik olarak uygulanan bu ölçek iki kategoriden oluşmaktadır(EK- 3).

3.7. Uygulama

3.7.1. İlköğretim sekizinci sınıflarda yapılan uygulama

Bu Araştırmada FBT-A hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı seviyelerini belirlemek için çalışmadan önce ön test olarak uygulandı. Daha sonra asit ve baz ünitesi, hem kontrol hem de deney grubunda araştırmacı tarafından haftada üç ders saati olmak üzere 4 hafta süreyle işlendi. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi yani öğretmen merkezli, deney grubunda ise ilgili ünitenin konuları animasyon tekniği kullanılarak anlatıldı. Kullanılan animasyonlar, asit baz ünitesindeki öğrenci kazanımlarına uygun olarak dört gruba ayrılmıştır. İlgili animasyonlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

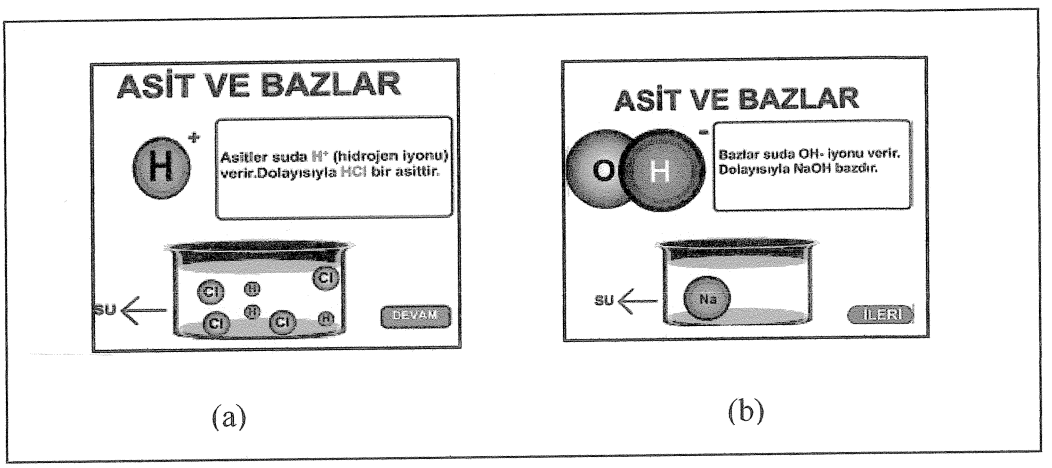
Birinci grup animasyonlar; Bu animasyonlar Şekil 3.1 (a) Asitlerin mavi turnusol kağıdını kırmızıya (b) bazların kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştürdüğünü görsel olarak izlemeleri için hazırlanmıştır.



(a) (b)

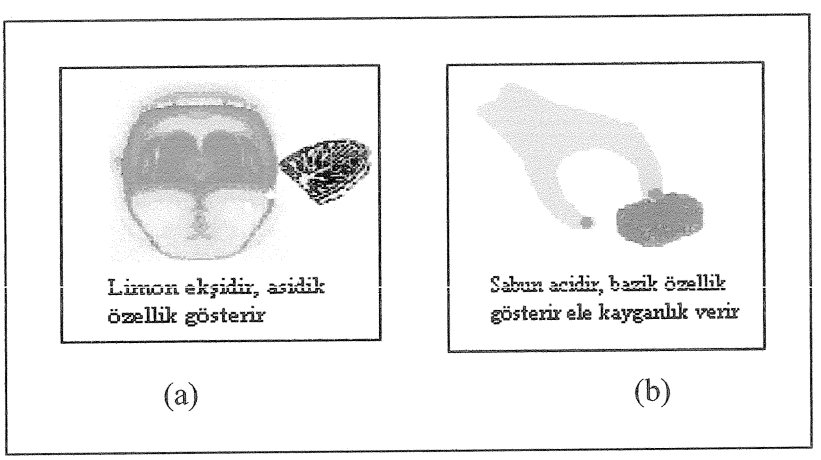
Şekil.3.1. Asit ve Bazın Turnusol Kağıdında Meydana Getirdiği Değişikliği Gösteren Animasyonlar

İkinci grup animasyonlar; bu animasyonlar Şekil 3.2 (a) asitlerin sulu çözeltilerine hidrojen iyonu (b) bazların sulu çözeltilerine hidroksit iyonunu mikro düzeyde nasıl verdiklerini görsel olarak izlemeleri için hazırlanmıştır.



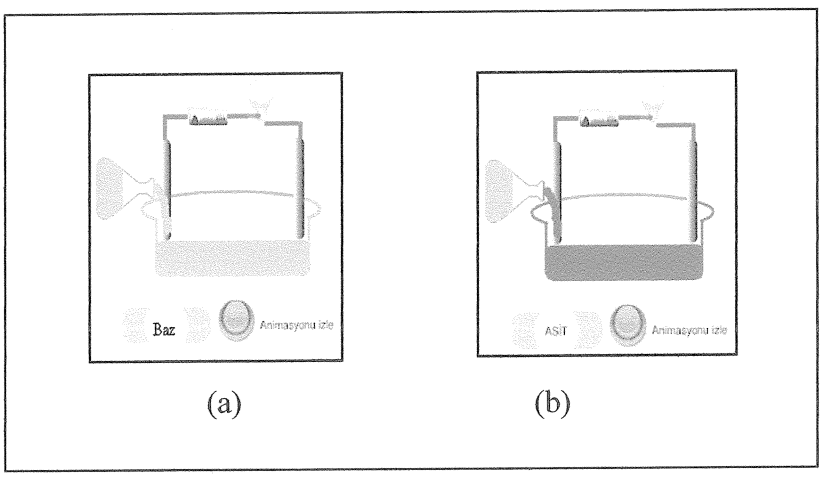
Şekil.3.2. Asit ve Bazların Sulu Çözeltilerinde Meydana Getirdiği H^+ Ve OH^- İyonlarını Gösteren Animasyonlar

Üçüncü grup animasyonlar; bu animasyonlar Şekil 3.3. (a) ve (b) de gösterildiği gibi asit ve bazların günlük yaşantımızda kullandığımız maddelerde mevcut olduğunu görsel olarak izlemeleri ve duyuşsal olarak hissetmeleri için hazırlanmıştır.



Şekil.3.3. Asit ve Bazların Günlük Yaşantımızda Kullandığımız Maddelerdeki Varlığını Belirleyen Animasyonlar

Dördüncü grup animasyonlar; bu animasyonlar Şekil 3.4. (a) asitlerin sulu çözeltilerinin elektrik akımını ilettiğini ve (b) bazların sulu çözeltilerinin elektrik akımını ilettiğini mikro düzeyde görsel olarak izlemeleri için hazırlanmıştır.



Şekil.3.4. Asit ve Bazların Sulu Ortamdaki İletkenlikleriyle İlgili Animasyonlar

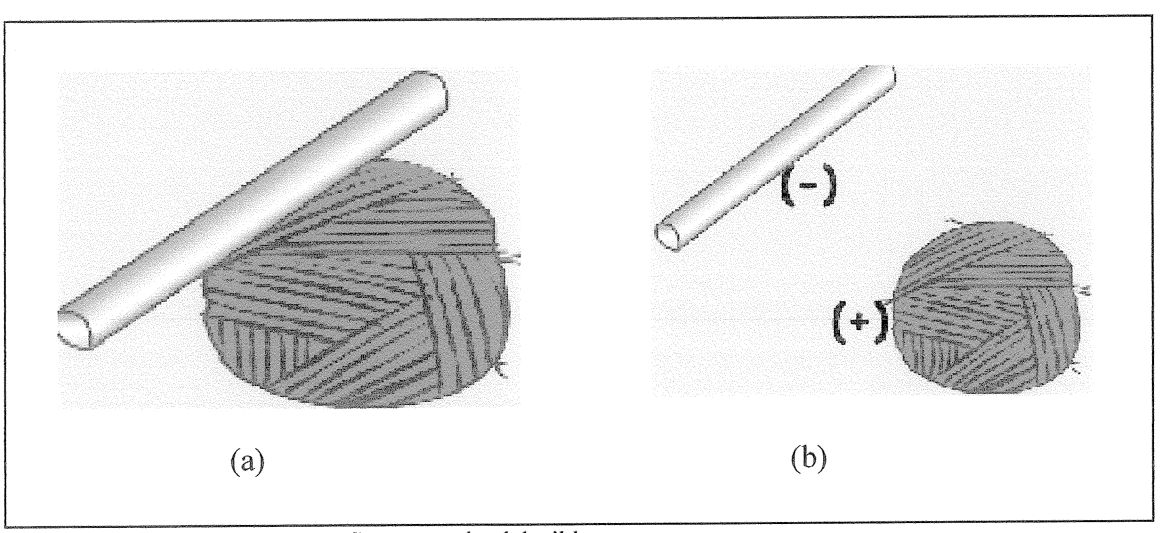
Asit, baz ve tuz ünitesi Mili Eğitim Bakanlığı öğretim programı dikkate alınarak hem deney hem de kontrol grubunda haftada 3 ders saati olmak üzere 4 hafta süreyle işlendi. Deney grubunda, 1 ders saati (40 dakika) süresinin ilk 5 dakikasında öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltilerek hazır bulunuşluluk düzeyleri tespit edildi. Dersin geriye kalan 25 dakikalık süresinde ünitenin ilgili konusu öğretmen tarafından gerekli animasyonlar gösterilerek işlendi. Dersin son on dakikasında ise öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltildi. Alınan cevaplar doğrultusunda konunun anlaşılmasındaki eksiklikler tespit edilerek, ilgili dönütler animasyon tekniği kullanılarak verildi. Araştırmada kullanılan animasyonların bir kısmı hazır olarak alındı. Bir kısmı ise araştırmacı tarafından bilgisayar bölümünde yaptırıldı. Animasyonların gösterimi bilgisayar destekli projeksiyon cihazı yardımıyla beyaz perdeye yansıtılmak suretiyle sunuldu.

Asit ve baz ünite konularının anlatımı sona erdikten sonra hem kontrol hem de deney gruplarına FBT-A son test olarak uygulandı. Deney grubuna farklı olarak öğrenci görüşlerini tespit etmek için AGÖ uygulandı. Ayrıca bu tekniğin kalıcılığa olan etkisini belirlemek için son testin uygulanmasından altı hafta sonra her iki gruba FBT-A tekrar kalıcılık testi olarak uygulandı. FBT-A ve AGÖ' de elde edilen veriler SPSS paket programından faydalanılarak değerlendirildi.

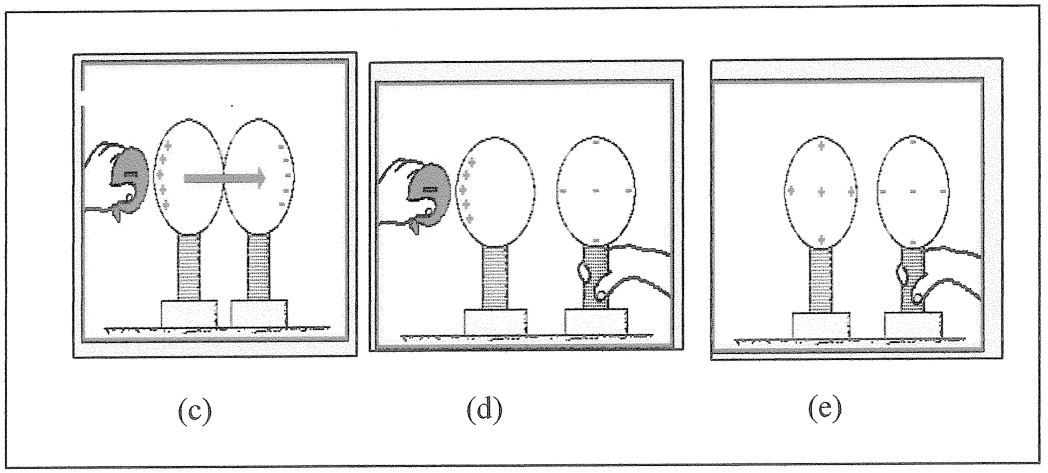
3.7.2. İlköğretim altıncı sınıflarda yapılan uygulama

Bu araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin başarılarını belirlemek için FBT-B kullanıldı. Bu test hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı seviyelerini belirlemek için çalışmadan önce ön test olarak uygulandı. Daha sonra Elektrik ünitesi, hem kontrol hem de deney grubuna araştırmacı tarafından haftada üç ders saati olmak üzere toplam 5 hafta uygulandı. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise ilgili ünitenin konuları animasyon tekniği kullanılarak anlatıldı. Kullanılan animasyonlar öğrenci kazanımlarını dikkate alarak sekiz farklı grup altında toplandı. Bu kazanımlarla ilgili animasyonlar aşağıda verilmiştir.

Birinci gurup animasyonlar; sürtünmeyle elektriklenme ve etki ile elektriklenme sonucunda meydana gelen elektrik yük olaylarını kavratmak için hazırlanmıştır. Şekil 3.5 (a) sürtünen iki cismin sürtünme anı, (b) sürtünen iki cismin sürtünme sonu sahip oldukları yük işaretleri, (c) birbirine dokundurulmuş iletken iki cisme (-) yüklü bir cisim yaklaştırıldığında elektronların hareket şekli , (d)iletken iki cismin birbirinden ayrılma durumu ve (e) iletken iki cismin birbirinden tamamen ayrılmış haldeki son yük işaretlerini gösterir.



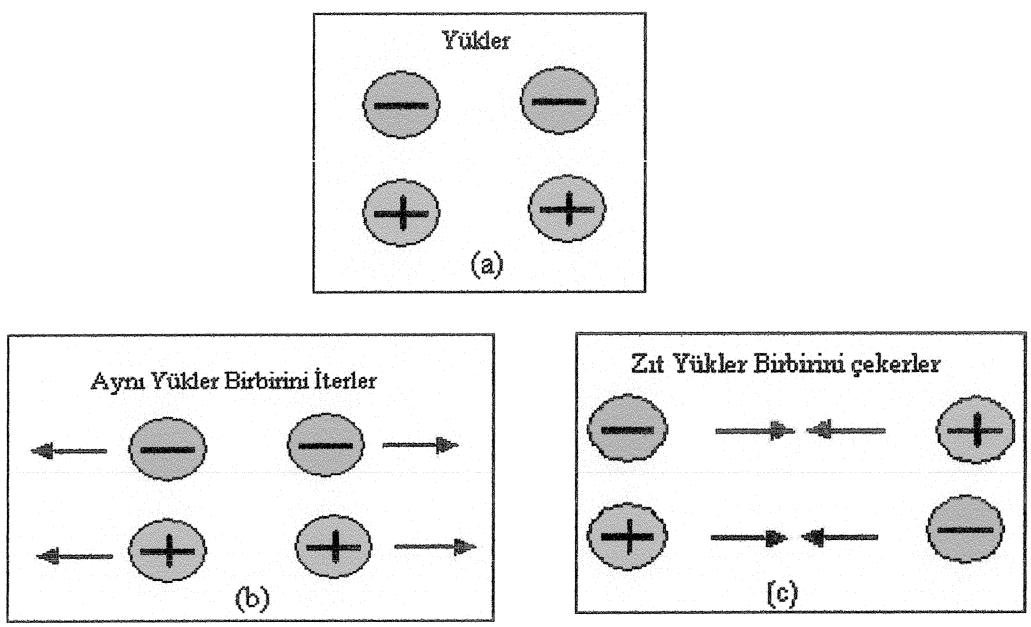
Sürtünmeyle elektriklenme



Etki ile elektriklenme

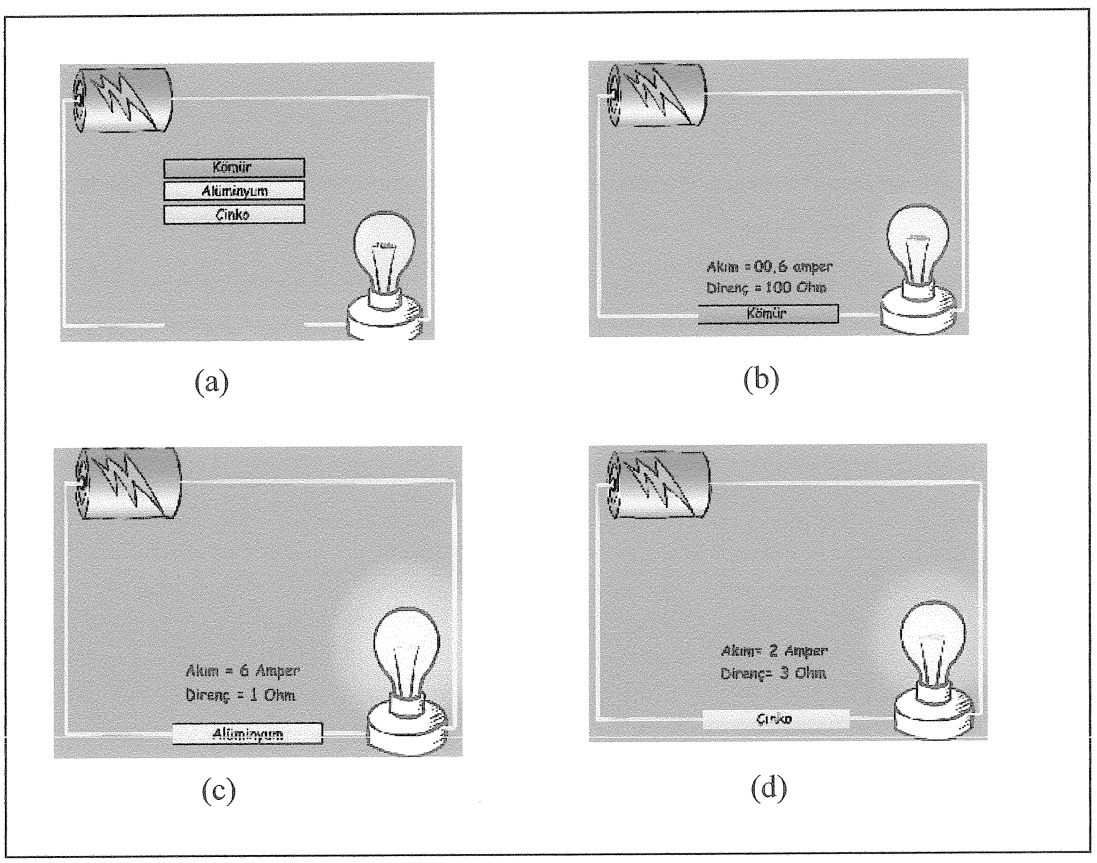
Şekil.3.5. Sürtünme ve Etki İle Elektriklenme Sonucu Meydana Gelen Olayları Gösteren Animasyonlar

İkinci grup animasyonlar; Bu animasyonların amacı; aynı yüklerin birbirini ittiğini, zıt yüklerin birbirini çektiğini kavratmak için hazırlanmıştır. Şekil 3.6. (a) artı ve eksi yüklerin birbirlerine etki etmedikleri anı, (b) aynı yüklerin birbirini ittiğini ve (c) zıt yüklerin birbirini çektiğini gösterir.



Şekil.3.6. Aynı Yüklerin Birbirini İttiğini ve Zıt Yüklerin Birbirlerini Çektiğini Gösteren Animasyonlar

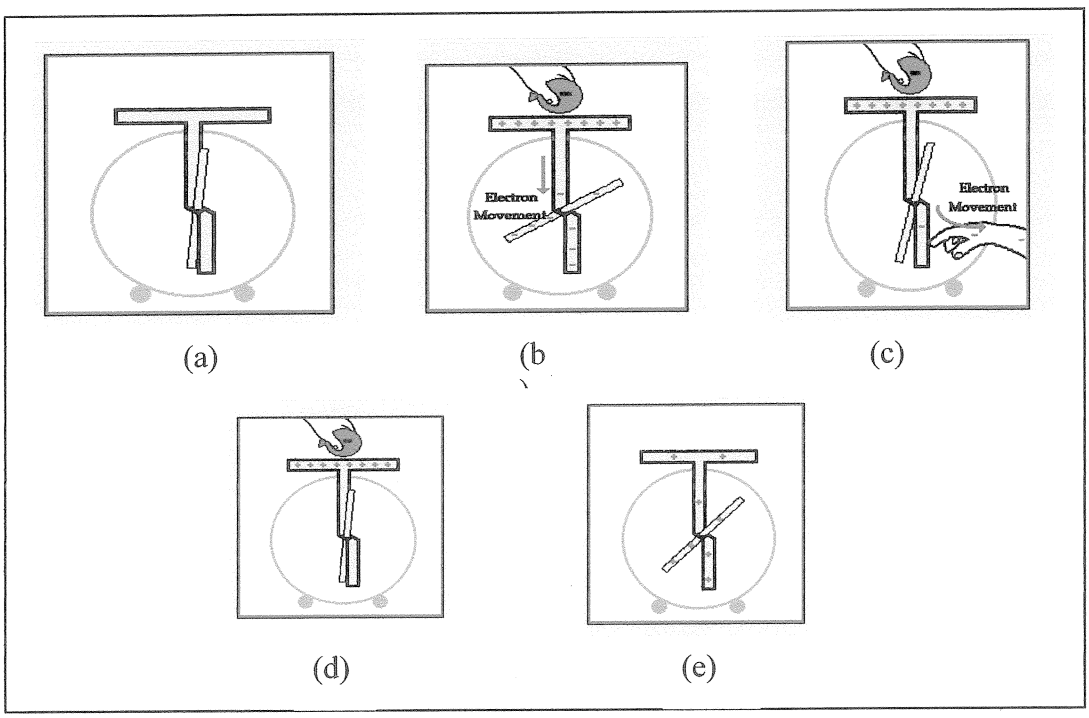
Üçüncü grup animasyonlar; bu animasyonlarla farklı maddelerin dirençleriyle akım şiddetlerinin farklılık gösterdiğini kavratmak amaçlanmıştır.Şekil 3.7 (a) farklı maddelerin gösterimini, (b) kömürün sahip olduğu direnç ve meydana getirdiği akım şiddetinin değerini, (c) alüminyumun direnci ve meydana getirdiği akım şiddetinin değerini ve (d) çinkonun direnci ve meydana getirdiği akım şiddetinin değerlerini gösteren animasyonlardır.



Şekil 3.7. Farklı Maddelerin Dirençleriyle Akım Şiddetlerinin Farklılık Göstermesini Belirleyen Animasyonlar

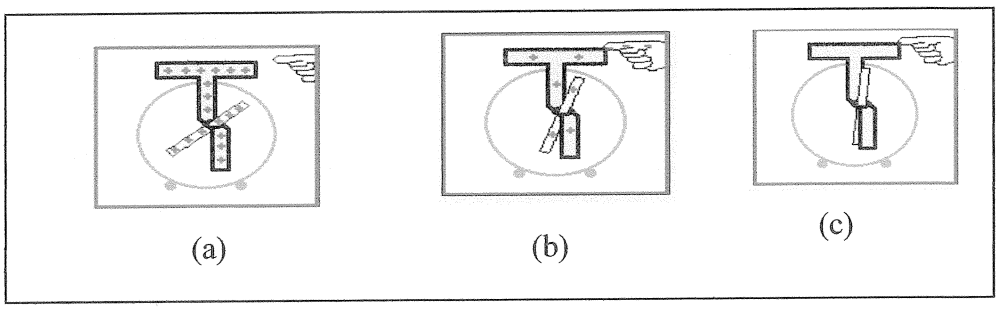
Dördüncü grup animasyonlar; bu gruptaki animasyonla nötr bir elektroskoba yüklü bir cisim yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarındaki değişiklikleri kavratmak amaçlanmıştır.Şekil 3.8 (a) nötr bir elektroskopun yapraklarını durumu,(b) nötr bir elektroskopa (-) yüklü cisim yaklaştırıldığında yapraklarının durumu, (c) bir elektroskoba (-) yüklü bir cisim yaklaştırılmış iken elimizi elektroskobun yapraklarına

dokundurduğumuzda elektronların hareketini, (d) elektronların tamamının elimize geçtiğini ve (e) yapraklardaki son durumu gösterir.



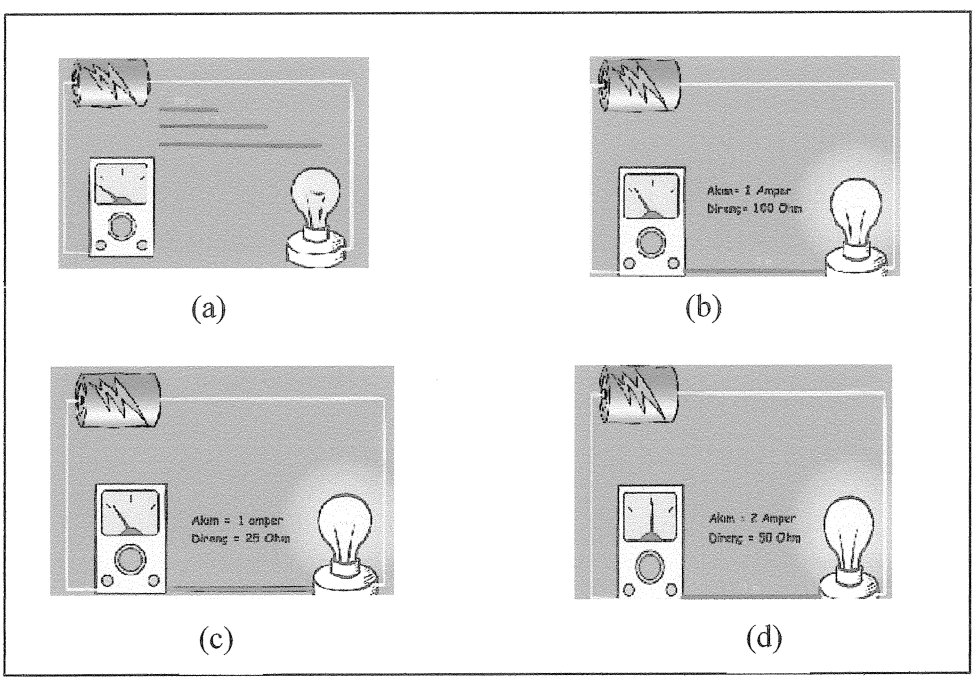
Şekil 3.8. Nötr Bir Elektroskopa Yüklü Bir Cisim Yaklaştırıldığında Elektroskopun Yapraklarındaki Değişiklikleri Belirleyen Animasyonlar

Beşinci grup animasyonlar; bu animasyonlardaki hedef (+) yüklü bir elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda meydana gelen olayları kavratmak için hazırlanmıştır. Şekil 3.9(a) (+) yüklü bir elektroskopun yapraklarının durumunu, (b) (+)Yüklü bir elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda yapraklarda meydana gelen değişiklik ve (c) elektronların tamamının elimize geçtiğini gösterir.



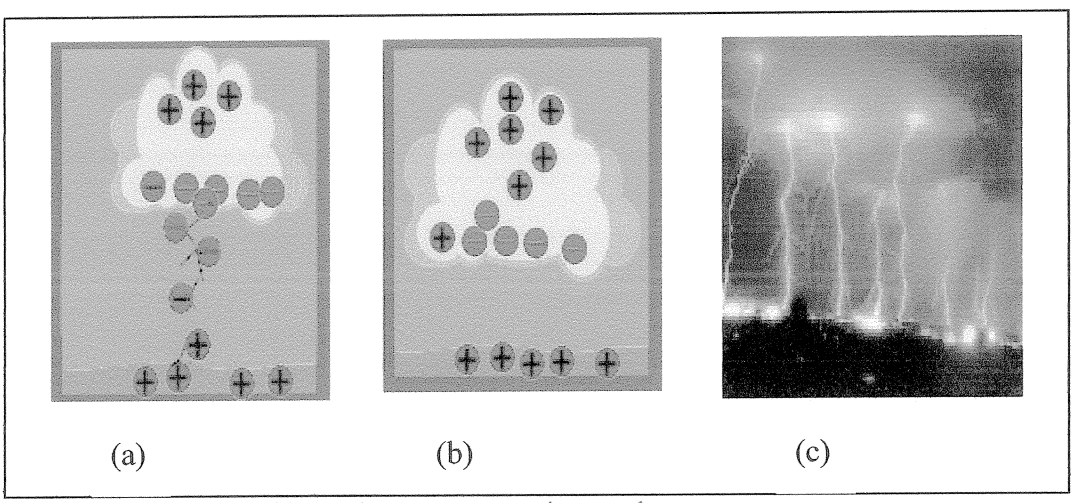
Şekil.3.9. Yüklü Bir Elektroskopa Elimizi Dokundurduğumuzda Meydana Gelen Olayları Belirleyen Animasyonlar

Altıncı grup animasyonlar; bu gruptaki animasyonların amacı, bir iletkenin boyunda meydana gelen değişiklikler karşısında direnci ve akım şiddetinde meydana gelen değişiklikleri kavratmaktır. Şekil 3.10 (a) düzeneğin hazırlandığı durumu, (b) iletkenin boyunun 2 m olduğun durumdaki direnç ve akım şiddetinin değerlerini, (c) iletkenin boyunun 50 cm olduğu durumdaki direnç ve akım şiddetinin değerlerini ve (d) iletkenin boyunun 1m olduğu durumdaki direnç ve akım şiddetinin değerlerini gösterir.

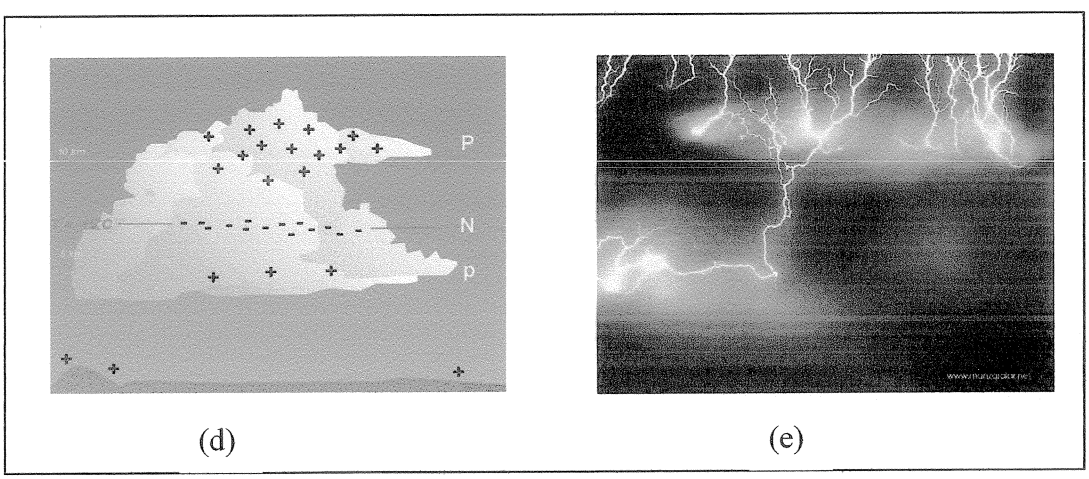


Şekil.3.10. Bir İletkenin Boyundaki Değişiklikler Karşısında Direnci ve Akım Şiddetinde Meydana Gelen Değişiklikler.

Yedinci grup animasyonlar; bu gruptaki animasyonların hazırlanış amacı Şekil 3.11. (a), (b) ve (c) de görüldüğü gibi günlük yaşantımızda karşılaştığımız yıldırım olayının buluttan yere doğru yüklerin gösterilerek açıklanması ve aynı zamanda gerçek yıldırımın görsel olarak izlenmesini sağlamak için hazırlanmıştır. Ayrıca, Şekil 3.11 (d) ve (e) de ise şimşek olayının animasyonla gösterimini sağlamaktadır. Şekil (d) de bulunan P harfi (Pozitif) ve N harfi ise (negatif) yükleri göstermek için kullanılmıştır.



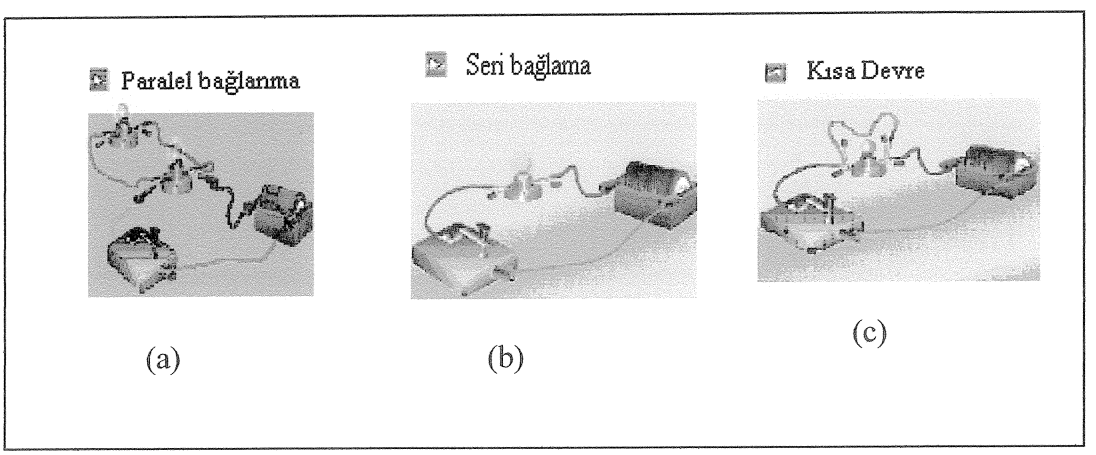
Yıldırım olayını gösteren animasyonlar



Şimşek olayını gösteren animasyonlar

Şekil 3.11. Günlük Yaşamımızda Karşılaştığımız Yıldırım ve Şimşek Oluşumunu Gösteren Animasyonlar

Sekizinci gurup animasyonlar; bu gruptaki animasyonların amacı Şekil 3.12 de belirtildiği gibi lambaların (dirençlerin) paralel ve seri bağlanma şekli ile kısa devre olayı kavratmak için hazırlanmıştır. Şekil 3.12 (a) lambaların (dirençlerin) paralel, (b) lambaların (dirençlerin) seri bağlandığını ve (c) kısa devre olayını gösterir.



Şekil.3.12 Lambaların (Dirençlerin) Paralel ve Seri Bağlanma Şekli İle Kısa Devre Olayını Belirleyen Animasyonlar

Elektrik ünitesi Mili Eğitim öğretim programı dikkate alınarak hem deney hemde kontrol grubunda haftada 3 ders saati olmak üzere 5 hafta süreyle işlendi. Deney grubunda 1 ders saati(40 dakika) süresinin ilk 5 dakikası öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltilerek öğrencilerin hazır bulunuşluluk düzeylerinin tespiti için kullanıldı. Dersin geriye kalan 25 dakikalık süresi ünitenin ilgili konusunun işlenmesi ve okunuyu temsil eden animasyonların gösterimine kullanıldı.. Dersin geriye kalan son on dakikasında ise öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltildi. Alınan cevaplar doğrultusunda konunun anlaşılmasındaki eksiklikler tespit edilerek ilgili dönütler animasyon tekniği kullanılarak verildi. Araştırmada kullanılan animasyonların bir kısmı hazır alındı. Bir kısmı ise araştırmacı tarafından yaptırıldı. Animasyonlar bilgisayar destekli projeksiyon cihazı yardımıyla beyaz perdeye yansıtılmak suretiyle sunuldu.

Elektrik ünitesi konularının anlatımı sona erdikten sonra hem deney hem de animasyon gruplarına FBT-B son test olarak uygulandı. Deney grubuna farklı olarak öğrenci görüşlerini tespit etmek için AGÖ uygulandı. Ayrıca bu tekniğin kalıcılığa olan etkisini belirlemek için son testin uygulanmasından altı hafta sonra her iki gruba FBT-B tekrar kalıcılık testi olarak uygulandı. FBT-B ve AGÖ' de elde edilen veriler SPSS paket programından faydalanılarak değerlendirildi.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır. Çalışmada, iki farklı öğretim yönteminden elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Araştırmanın sonuçları puan ortalamalarına göre istatistiksel olarak 0,05' lik önem seviyesinde test edilmiştir. İlköğretim 8. sınıflara uygulanan FBT-A ve ilköğretim 6. sınıflara uygulanan FBT-B'nin çoktan seçmeli sorularından elde edilen puan ortalamalarının bağımsız t-testi, altıncı ve sekizinci sınıfların deney gruplarına uygulanan AGÖ'nün puan yüzdeleri, FBT-A ve FBT-B nin açık uçlu sorularında ise öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir. Bu çalışmadaki istatistiksel analizler SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce, hem altıncı hem de sekizinci sınıfların deney ve kontrol gruplarına FBT-A ve FBT-B ön test ve uygulama bitiminden sonra son test, uygulama bitiminden altı hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulandı. Animasyon tekniğinin uygulanmış olduğu hem altıncı hem de sekizinci sınıfların animasyon gruplarına animasyon tekniği hakkında öğrenci görüşlerini belirleyebilmek için AGÖ uygulandı. Testler ve ölçeklerden elde edilen veriler ve bu verilere ait bulgular sırasıyla aşağıda verilmiştir.

4.1. Sekizinci Sınıflara Uygulanan Test ve Ölçeklerde Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Hem deney hem de kontrol grubuna ön-test, son-test ve kalıcılık-test olarak uygulanan FBT-A'nın çoktan seçmeli sorularından elde edilen verilerinin bağımsız t-testi analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.1'deki verilere bakıldığında FBT-A'nın ön-testlerinde deney ve kontrol gruplarının ortalama puanları arasında istatistiksel olarak bağımsız t-testi analizine göre önemli bir farkın olmadığı ($t_{(53)}$= 1,122; p=0,267)görülmektedir. Bu sonuçlar, aynı okulda aynı programın uygulanmasıyla öğrencilerin akademik başarı yönünden bir üstünlüğünün olmadığını gösterir.

Çizelge 4.1. FBT-A'nın Çoktan Seçmeli Soruların Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık-Test'lerinden Elde Edilen Puanların Bağımsız *t* Testi Analız Sonuçları.

Testler	Gruplar	n	Ortalama[a]	*ss*	*t*	p
Ön-test	Deney	26	26, 54	10, 75	1, 22	0,267
	Kontrol	29	29, 48	8, 70		
Son-test	Deney	26	69, 42	20, 23	2,819	0,007
	Kontrol	29	55, 86	14, 65		
Kalıcılık-test	Deney	26	65, 38	24, 35	2,587	0,013
	Kontrol	28	48, 68	16, 30		

[a] Maksimum puan =85

Çizelge 4.1'deki FBT-A'nın çoktan seçmeli sorularının son-test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubu ile kontrol grubunun ortalama puanları ($X_{(deney)}$= 69,42; $X_{(kontrol)}$ = 55,86) arasında istatistiksel olarak bağımsız t-testi analizine göre önemli bir farkın olduğu ($t_{(53)}$=2,819; p=0,007) görülmektedir. Bu sonuca göre animasyon kullanımının öğrenmelerde akademik başarıya anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar bazı araştırmacıların yapmış olduğu çalışma sonuçlarıyla da uyumludur. (Mayer and Anderson 1991). Ayrıca bu tekniğin kullanılmasının akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği deney grubuna uygulanan AGÖ'nün verilerinden (Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9) anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.1'deki kalıcılık testi ile ilgili bulgularda ise, animasyona dayalı, fen bilgisi öğretimine katılan öğrencilerin (deney grubu) kalıcılık testi akademik başarılarının, öğretmen merkezli yöntemle yapılan fen bilgisi öğretimine katılan öğrencilerin (kontrol grubu) kalıcılık test akademik başarılarından daha yüksek olduğu görülmektedir ($t_{(52)}$ = 2,587; p= 0,013). Bu sonuç, animasyona dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarılarına göre bilginin kalıcılığını, öğretmen merkezli öğretimle kıyaslandığında daha da arttırdığını gösterir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer araştırmacıların sonuçlarıyla da uyumludur (Pezdek and Steven 1984).

Yine sekizinci sınıflara uygulanan FBT-A'nın açık uçlu sorularının; son- test ve kalıcılık,testi aşamalarında elde edilen bulgular soru bazında sırasıyla sunulmuştur. Ön-test aşamasında öğrenciler, FBT-A'nın açık uçlu sorularına cevap verememişlerdir.

FBT-A açık uçlu S1: Asit ve bazın tanımını yapınız?

Bu soruya her iki gruptaki öğrencilerin, son test aşamasında verdiği cevaplar Çizelge 4.2 de kalıcılık testi aşamasında verdiği cevaplar ise Çizelge 4.3'de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.2. FBT-A Açık Uçlu S1'e Öğrencilerin Son-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevaplar ve Yüzdeler

Öğrenci Cevapları	f	%
Deney grubu		
-Asit sulu çözeltilere (H^+) iyonu, baz sulu çözeltiler (OH^-) iyonu verir.	2	7,7
-Bileşiklerinde hidrojen bulunduranlara asit, hidroksit bulunduranlara baz denir.	2	7,7
-Sulu çözeltilerine (H^+)iyonu veren bileşiklere asit, (OH^-) iyonu veren bileşiklere baz denir.	14	53,8
-Cevap vermeyenler	8	30,8
Kontrol grubu		
-Sulu çözeltilerine (H^+)iyonu veren bileşiklere asit, (OH^-) iyonu veren bileşiklere baz denir.	17	58,6
-Cevap vermeyenler	12	41,4

Çizelge 4. 2'ye bakıldığında açık uçlu S1'e deney grubundaki öğrencilerin vermiş oldukları doğru cevapların oranı %69,2 kontrol grubundaki öğrencilerin doğru cevapların oranı ise %58,6'da kalmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin doğru cevabı farklı şekillerde izah etmelerinin sebebi olarak animasyonların öğrencileri daha farklı bir şekilde düşünmeye sevk ettiği söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrencilerin

cevapları aynı şekilde izah etmesi öğrencilerin farklı şekilde düşünmediğini gösterir. Ayrıca deney grubunda cevap vermeyen öğrencilerin oranı %30,8 iken kontrol grubunda bu oranın %41,4 olması animasyonların konuyu anlamada öğrencilere yardımcı olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.3. FBT-A Açık Uçlu S1'e Öğrencilerin Kalıcılık-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	f	%
Animasyon grubu		
-Asit sulu çözeltilere (H+) iyonu, baz sulu çözeltilere (OH^-) iyonu verir	12	46,1
- Hidrojen iyonu veren bileşiklere asit, hidroksit iyonu veren bileşiklere baz denir	2	7,8
- Cevap vermeyenler	12	46,1
Kontrol grubu		
-(H^+)iyonu bulunduran çözeltilere asit, (OH^-)iyonu bulunduran çözeltilere baz denir.	10	34,4
- Cevap vermeyenler	9	65,6

Çizelge 4.3'deki verilere bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin doğru cevap oranı %53.9, kontrol grubundaki öğrencilerin doğru cevap oranı ise %34.4'de kalmıştır. Bu oranlardan yola çıkarak animasyonların bilginin kalıcılığını sağlamada olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

FBT-A açık uçlu S2) Asidik ve bazik oksidin tanımını yapınız ?

Bu soruya son-test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.4'de kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.5 de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.4. FBT-A açık uçlu soru2'ye öğrencilerin Son-test aşamasında vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Asidik oksit asitlerin aktif metallerle oluşturduğu oksittir, bazik oksit ise bazların ametallerle oluşturduğu oksittir	2	7,7
-Asidik oksit asitlerle yapılan reaksiyonlardır, bazik oksit ise bazlar ile yapılan reaksiyonlardır	2	7,7
-Asidik oksit ametallerin zengin oksijenle birleşmesiyle oluşan bileşiklerdir, bazik oksit ise metallerin zengin oksijenle birleşmesiyle oluşan bileşiklerdir.	10	39,5
-Cevap vermeyenler	12	46,1
Kontrol grubu		
-Asidik oksit zengin oksijenli bileşiğe, bazik oksit normal oksijenli bileşiğe denir	1	3,6
-Asidik oksit ametalleri zengin oksijen ile oluşturduğu bileşik, bazik oksit ise metallerin oksijenle oluşturduğu bileşiklerdir.	7	24,1
- Cevap vermeyenler	21	72,3

Çizelge 4.4 deki verilere göre, deney grubundaki öğrencilerin açık uçlu soru 2' ye vermiş oldukları doğru cevap oranı %47,2 kontrol grubundakilerin ise %24,1 olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin %7,7 sinin öğrendikleri şeyler hakkında yorum yaparak doğru cevaba ulaşmaya çalışmalarına rağmen, kontrol grubundaki öğrencilerin sadece %3,6'sı yorumdan yola çıkıp doğru cevaba ulaşmışlardır. Yine bu soruya deney grubundaki öğrencilerin %46'sı cevap vermezken kontrol grubundaki

öğrencilerin ise %72,3'ü cevap vermemiştir. Bu verilere bakılarak animasyonların öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağladığı söylenebilir.

Çizelge 4.5. FBT-A Açık Uçlu S2'ye Öğrencilerin Kalıcılık-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	f	%
Deney grubu		
-Asidik oksit asitler ile yapılan reaksiyon, bazik oksit bazlarla yapılan reaksiyondur	1	3,8
-Asidik oksit içerisinde az sayıda oksijen bulunduran oksit, bazik oksit bazların oksijenle yapmış oldukları bileşiklerdir.	2	7,6
-Asidik oksit ametallerin zengin oksijenle birleşmesiyle olur, bazik oksit ise metallerin zengin oksijenle birleşmesiyle oluşur	7	27,1
-Cevap vermeyenler	16	61,5
Kontrol grubu		
-Asidik oksit ametallerle birleşerek olur, bazik oksit ise metallerle birleşerek olur.	1	3,4
-Asidik oksit Zengin oksijenle birleşerek olur, bazik oksit metallerin az oksijenle birleşmesiyle oluşur.	1	3,4
-Asidik oksit ametallerin zengin oksijenle birleşmesiyle, bazik oksit metallerin zengin oksijenle birleşmesiyle oluşur	5	17,2
- Cevap vermeyenler	23	75,0

Çizelge 4.5'e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %27.1'i soruya doğru cevap verirken kontrol grubundakilerin %17.2'si soruya doğru cevap vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin %11,4'ü, kontrol grubundakilerin ise %6,8'i soruyu farklı şekilde cevaplamaya çalışmışlardır. Yine çizelgeye bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %61,5'i soruyu cevaplayamazken kontrol grubundakilerin %75'i

cevaplayamamıştır. Bu verilere bakılarak animasyonların öğrenilen bilgilerin uzun süre akılda tutulmasına olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

FBT-A açık uçlu S3) Asit, baz ve tuzun ortak özellikleri nedir?

Bu soruya son-test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.6'da kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.7'de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.6. FBT-A Açık Uçlu Soru 3'e Öğrencilerin Son-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Asit, baz ve tuzun sulu çözeltileri elektrik akımını iletirler.	18	69,2
-Cevap vermeyenler	8	30,8
Kontrol grubu		
-Hepsi elektrik akımı iletir	8	27,5
-Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir	9	31,0
-Nötürleşme reaksiyonu meydana getirirler	1	3,4
-Cevap vermeyenler	11	38,1

Çizelge 4.6'ya bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin soruya vermiş oldukları doğru cevaplarının oranı %69,2, kontrol grubundakilerin doğru cevap oranının ise %31 olduğu görüldü. Ayrıca kontrol grubundakilerin %27,5 ise cevabı tam doğru bir şekilde izah etmeyip sadece soruya yüzeysel olarak cevap vermişlerdir. Bu sonuçlara bakılarak animasyonların konuların etkili bir şekilde anlaşılmasına yardımcı bir unsur olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.7. FBT-A Açık Uçlu Soru 3'e Öğrencilerin Kalıcılık-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Elektrik akımını iletir	17	65,3
-Cevap vermeyenler	9	34,7
Kontrol grubu		
-Elektrik akımını iletirler	15	51,7
-Tatları acıdır	1	3,4
-Cevap vermeyenler	13	44,9

Çizelge 4.7 ye bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %69,2 si soruya doğru cevap verirken kontrol grubundakilerin %51,7'sinin soruya doğru cevap verdiği görüldü. Bu cevapları Çizelge 4.6 ile karşılaştırdığımızda deney grubundaki öğrencilerin öğrendiklerinin %3,9'unu unuturken kontrol grubundakilerin ise öğrendiklerinin %10,2'sinin unuttukları görüldü. Buna sonuçlara dayanarak animasyonların bilgide kalıcılığı sağladığı söylenebilir.

Yine sekizinci sınıflar için uygulanan Animasyon Görüş Ölçeği(AGÖ)

Animasyon tekniği ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek için çalışma sonunda deney grubundaki öğrencilere EK3'de verilen AGÖ uygulandı. Bu sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar gruplandırılarak çizelgeler haline getirildi.

Soru 1. Dersin işlenişinde Animasyon tekniğin kullanılması sizce faydalı oldu mu?

Bu soruya öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar Çizelge 4.8 'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. (S1) Dersin İşlenişinde Animasyon Tekniğin Kullanılması Size Faydalı Oldu mu?

Puanlar	Görüşler	%
5	Çok iyi	45
4	İyi	40
3	Normal	15
2	Az	-
1	Çok az	-

Not: bu soruyla ilgili ortalama puan: 4,31

Dersin işlenişinde animasyon tekniğinin kullanılmasının öğrenciler tarafından benimsendiği Çizelge 4.8'de belirtilmektedir. Bu tablodaki görüşlere bakıldığında öğrencilerin %95'i "Çok iyi" ve "İyi" görüş bildirdikleri, ayrıca bu sorudan elde edilen puan ortalamasının 4,31 olması orta puan olan 3 den çok yüksek olduğunu gösterir.

S2)Animasyonla ders işlemek.

Bu soruyla ilgili öğrencilerin görüşlerinden elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelge 4.9'daki verilere bakıldığında öğrenci görüşlerinin puan 4 ile puan 5 göre, %77–100 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca bütün görüşlerde puan ortalamalarının orta puan 3'e göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu ölçekle öğrencilerin olumlu yönde görüş bildirmesi animasyon tekniğinin öğrencilerin başarısına olumlu yönde etkili olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.9 S2) Animasyonla Ders İşlemek' Sorusuna Verilen Görüşlerin İstatistiksel Değerleri.

Görüşler	Puanlar						Görüşler
	1	2	3	4	5	X	
Bilgi verici değil	-	6	9	40	45	4,27	Çok bilgi verici
Kolay değil	-	-	-	50	50	4,50	Çok Kolay
Faydalı değil	-	-	9	55	36	4,18	Çok Faydalı
Öğretici değil	-	-	5	55	40	4,36	Çok Öğretici
Teşvik edici değil	-	6	21	50	23	4,13	Çok teşvik edici
Zevkli değil	-	6	13	36	45	4,22	Çok zevkli
Yaratıcı değil	6	-	17	55	22	4,00	Çok yaratıcı

Not: X' in değerleri beş puan üzerinde puan ortalamasını; diğer rakamlar ise % göstermektedir.

4.2. Altıncı Sınıflara Uygulanan Test ve Ölçeklerde Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

İlköğretim altıncı sınıfların hem deney hem de kontrol grubuna ön-test, son-test ve kalıcılık-testi olarak uygulanan FBT-B'nin çoktan seçmeli sorularından elde edilen verilerinin 0,05 anlamlık düzeyine göre bağımsız t-testi analiz sonuçları çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10'daki verilere bakıldığında, FBT-B'nin ön-testlerinde deney ve kontrol gruplarının ortalama puanları arasında istatistiksel olarak bağımsız t-testi analizine göre önemli bir farkın olmadığı (t=1,322; p=0,193) belirtilmektedir. Ön-test sonuçlarına göre her iki gruptaki öğrencilerin elektrik ünitesini oluşturan konularda akademik başarı yönünden homojen olduğunu belirtmektedir.

Aynı çizelgede, FBT-B'nin çoktan seçmeli sorularının son-test analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubu ile kontrol grubunun ortalama puanları ($X_{(deney)}$= 53,33; $X_{(kontrol)}$ = 41,82) arasında istatistiksel olarak bağımsız t-testi analizine göre önemli bir farkın olduğu (t=2,211; p=0,033) görülmektedir. Bu çizelgelerdeki verilere göre animasyon tekniğinin öğrenmelerde etkili olduğu sonucuna varılabilir. Elde edilen bu veriler (Richard *et al.*2004) çalışmasında elde edilen verilerle uyum içindedir.

Çizelge 4.10. FBT-B'in Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık-Test'lerinin Bağımsız t Testi Analız Sonuçları.

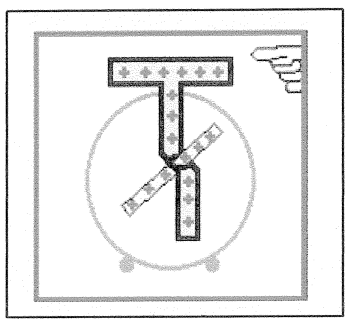
Testler	Gruplar	n	ortalama[a]	ss	*t*	p
Ön-test	Kontrol	22	19,32	4,168	-1,322	0,193
	Deney	21	21,43	6,153		
Son-test	Kontrol	22	41,82	16,294	-2,211	0,033
	Deney	21	53, 33	17,842		
Kalıcılık-test	Kontrol	19	36,31	16,73	2,076	0,045
	Deney	19	46,05	11,73		

[a] Maksimum puan =80.

Çizelge 4.10 daki kalıcılık testi ile ilgili bulgularda ise, animasyona dayalı, fen bilgisi öğretimine katılan altıncı sınıf öğrencilerinin kalıcılık testi akademik başarılarının, öğretmen merkezli yöntemle yapılan fen bilgisi öğretimine katılan öğrencilerin akademik başarılarından daha yüksek olduğu görülmektedir (t= 2,076; p= 0,045). Bu sonuç, animasyona dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarılarına göre bilginin kalıcılığını, öğretmen merkezli öğretimle kıyaslandığında başarıyı artırdığını göstermektedir. Bu sonuçlar sekizinci sınıflarda ortaya çıkan sonuçlarla da örtüşmektedir. Tüm bunlara bakarak göze hitap eden ve şekillerle sunulan bilgilerin kalıcılığının küçük yaş gruplarında da artığı söylenebilir. Bu veriler diğer çalışmaların verileriyle desteklenmektedir (Aykanat vd. 2005).

Yine ilköğretim altıncı sınıflara uygulanan FBT-B'nin açık uçlu sorularının; son- test ve kalıcılık-test aşamalarında elde edilen bulgular soru bazında sırasıyla sunulmuştur. Ön-test aşamasında ise öğrenciler, FBT-B' açık uçlu sorularını cevaplayamamışlardır
FBT-B nın açık uçlu soruları ve bu sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar sırasıyla verilmiştir.

FBT-B Açık uçlu Soru 1:



Şekil.4.1. (+) Yüklü Elektroskop

Şekil 4.1 deki (+) yüklü bir elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda yapraklarda meydana gelebilecek değişiklikleri izah ediniz?

Bu soruya son test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.11'se kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.12 de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir

Çizelge 4.11 FBT-B 'nın Açık Uçlu Soru1'e Son Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Elimizdeki (-) yükler elektroskopa geçerek (+) yükleri nötr hale getirir, yapraklar kapanır.	8	38,0
-İnsan vücudu iletken olduğu için elektroskopun yaprakları kapanır. Artı yükler nötürleşir.	2	9,5
-Elimiz nötr olduğu için elimizdeki (-) yükler harekete geçer artı yükler nötrleştirir ve yapraklar kapanır	2	9,5
-Elimize dokunduğunda (+) yükler elimize geçer ve elektroskop nötr olur	2	9,5
-Cevap vermeyenler	7	54,5

Çizelge 4.11 (devamı)

Öğrenci Cevapları	f	%
Kontrol grubu		
-Elimizdeki (-) yükler elektroskopa geçer ve elektroskop biraz kapanır.	4	18,1
-Elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda (-)yüke sahip olur.	1	4,5
-İnsanlarda (-)yük vardır, bundan dolayı bizden elektroskopa (-)yük geçişi olur ve elektroskop nötr olur	4	18,1
-Elektroskoptaki yük cinsi değişir ve yapraklar biraz kapanır.	2	9,0
-Cevap vermeyenler	11	50,3

Çizelge 4.11'e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %57'si kontrol grubundakilerin ise %38 soruyu doğru cevaplamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin %36,2 i ve kontrol grubundakilerin %54,5 i soruya cevap verememiştir. Bu verilere dayanarak animasyonların konunun anlaşılmasına yardımcı olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.12 FBT-B 'nın açık Uçlu Soru 1 'nin Öğrencilerin Kalıcılık-Test Aşamasında Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

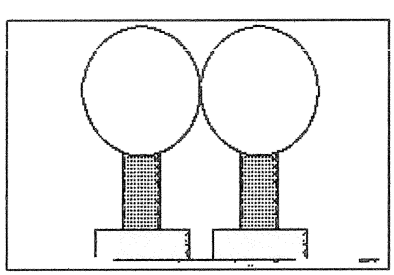
Öğrenci Cevapları	f	%
Deney grubu		
-Elimizdeki (-) yükler elektroskopa geçerek (+) yükleri nötr hale getirir ve yapraklar kapanır.	4	19,0
-İnsan vücudu iletken olduğu için elektroskopun yaprakları kapanır ve artı yükler nötürleşir.	2	9,5
-Elimiz nötr olduğu için elimizdeki (-) yükler harekete geçer artı yükler nötrleştirir ve yapraklar kapanır.	2	9,5
-Cevap vermeyenler	11	62,0

Çizelge 4.12 (Devamı)

Öğrenci Cevapları	f	%
Kontrol grubu		
-Elimizdeki (-) yükler elektroskopa geçer ve elektroskopun yaprakları biraz kapanır.	3	15,8
-Elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda (-)yüke sahip olur.	2	5,2
-İnsanlarda (-)yük vardır. Bundan dolayı bizden elektroskopa (-)yük geçişi olur. Elektroskop nötr olur	1	10,4
Cevap vermeyenler	13	68,4

Çizelge 4.12. ye bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %47 si ve kontrol grubundakilerin ise %26,2 si doğru cevaplamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin %53 ü soruya hiç cevap vermezken kontrol grubundakilerin ise %68.4 ü soruya hiç cevap vermemiştir. Yine çizelgeye 4.12 ye bakıldığında da öğrenilen bilgilerin deney grubunda daha kalıcı olduğunu söyleyebiliriz

FBT-B açık uçlu Soru 2:



Şekil 4.2. Birbirine Dokundurulmuş Cisimler

Şekil 4.2 de birbirine dokundurulmuş olan cisimlerin A cisminin bulunduğu tarafa + yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda meydana gelen olayları izah ediniz?

Bu soruya son-test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.13'de kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.14 de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.13. FBT-B 'nın açık Uçlu Soru 2'nin Son-Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
- (+) yüklü bir cismi A cisminin bulunduğu tarafa yaklaştırdığımızda nötr olan cisimlerden (-) yükler (+) yüke doğru hareket eder. (+) yüklü cisim sabit dururken A ve B yi bir binden ayırırsak A(-) B(+) yüke sahip olur.	4	19,0
- (+) yüklü cismin A cisminin bulunduğu tarafa yaklaştırdığımızda B cismindeki (-) ler A ya gelerek A(-) B(+) olur.	4	19,0
- Cevap vermeyenler	13	62,0
Kontrol grubu		
- Zıt yükler birbirini çektiği için A cismine (-) yük geçer, böylece B cisminde (+) yük kalır.	2	9,0
- Kutuplaşma olur. Çünkü (+) yükler A cismindeki (-) yükleri çeker ve (+) yükleri iter. B cisminde de aynı olay olur.	1	4,5
- (+) yüklü cisim (-) yükleri kendine çeker.	1	4,5
Cevap vermeyenler	18	72,0

Çizelge 4.13 e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %38' i ve kontrol grubundakilerin ise %28'i bu soruyu doğru cevaplamış, deney grubundaki öğrencilerin %62'si soruyu cevaplayamazken kontrol grubundakilerin %72'si cevaplayamamıştır. Bu verilere bakıldığında animasyonun öğrencilerin büyük bir kısmının dikkatini

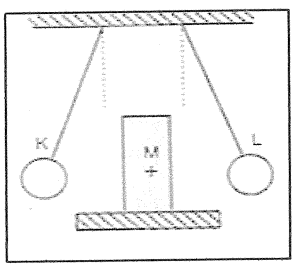
çekmemiş olduğunu fakat kontrol grubundaki öğrencilere nazaran etkili olduğunu söyleyebiliriz Yine Çizelge 4.13 e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin vermiş oldukları cevapların kontrol grubundakilerden daha bilimsel ve açıklayıcı olduğunu görürüz.

Çizelge 4.14. FBT-B'nın Açık Uçlu Soru 2'nin Kalıcılık-Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci cevapları	f	%
Deney grubu		
- (+) yüklü bir cismi A cisminin bulunduğu tarafa yaklaştırdığımızda (+) yükler (-) yükleri çeker böylece A(-) B(+) yüke sahip olur.	2	10,5
-(+) yüklü cismin A cisminin bulunduğu tarafa yaklaştırdığımızda B cismindeki (-) ler A ya gelecek ve A(-) B(+) olur.	4	21,0
-Cevap vermeyenler	13	68,5
Kontrol grubu		
-Zıt yükler birbirini çektiği için A cismine (-) yük geçer, böylece B cisminde (+) yük kalır.	2	10,5
- (+) yüklü cisim (-) yükleri kendine çeker.	1	5,2
-Cevap vermeyenler	16	84,3

Çizelge 4.14 e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %31,5 i soruya doğru cevap verirken kontrol grubundakilerin %10,5 i doğru cevap vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin %68,5 i soruyu cevaplayamazken kontrol grubundaki öğrencilerin %84,3 ü cevaplayamamıştır. Bu soruda, öğrencilerin bilgi kalıcılığı yüksektir. Çünkü elektrik ünitesinin hafızada kalması için sık sık tekrar edilmesi gerekir, animasyonlarla bu konun işlenmesi hem zihinsel hemde görsel olarak hitap etmesi kalıcılığın artmasının nedeni olabilir.

FBT-B Açık uçlu Soru :3



Şekil 4.3. Yüklü Cisimlerin Birbirine Olan Etkileri

Şekil 4.3'de artı yüklü M cismi K ve L cismini ittiğine göre K ve L cisimlerinin yük işaretlerini açıklayarak belirtiniz?

Bu soruya son-test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.15'de kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.16'da gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir.

Çizelge 4.15. FBT-B 'nın Açık Uçlu Soru 3 'ün Son Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Aynı yükler birbirini iter zıt yükler birbirini çeker, M(+) yüklü cisim K ve L yi ittiğinden dolayı K ve L (+) yüklüdürler.	20	95,2
-K ve L nötr M(+) yüklüdür	1	4,8
Kontrol grubu		
-Aynı yükler birbirini iter zıt yükler birbirini çektiğinden K ve L (+) yüklüdür.	12	54,5
- K(+) L(-) yüklüdür	3	13,6
- Cevap vermeyenler	7	31,9

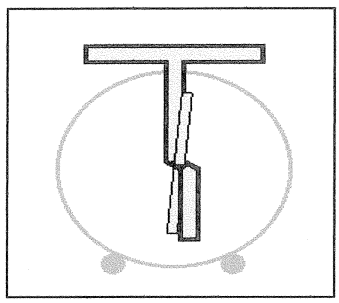
Çizelge 4.15'e bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %95,2'si kontrol grubundakilerin ise %68,1'i bu soruya cevap vermişlerdir. Yine deney grubundakilerin %4.8'i soruya yanlış cevap verirken kontrol grubundakilerin %31.9'u soruya hiç cevap vermemiştir. Bu verilere dayanarak animasyonların öğrenmeye olumlu yönde etki ettiğini söyleyebiliriz.

Çizelge 4.16. FBT-B 'nın Açık Uçlu Soru 2 'nin Kalıcılık-Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci cevapları	**f**	**%**
Deney Grubu		
-Aynı yükler birbirini iter zıt yükler birbirini çeker. Bu yüzden M(+) yüklü cisim K ve L yi ittiğinden dolayı K ve L (+) yüklüdürler.	17	89,4
-Cevap vermeyenler	2	10,6
Kontrol grubu		
-Aynı yükler birbirini iter zıt yükler birbirini çektiğinden _K ve L (+) yüklüdür.	9	47,4
-K(+) L(-) yüklüdür	1	5,2
-Cevap vermeyenler	9	47,4

Çizelge 4.16'ya bakıldığında animasyon grubundaki öğrencilerin %89,4'ü kontrol grubundakilerin ise %47,4' ü bu soruya doğru cevap vermiştir. Aynı soruya deney grubunun %10,6'sı kontrol grubunun %47,4 cevap vermemiştir. Bu soruda her iki grubunda doğru cevap verme oranın yüksek olması öğrencilerin alt sınıflarda okurken bu konu hakkında bilgi sahibi olduklarından kaynaklanmış olabilir.

FBT-B Açık uçlu Soru : 4



Şekil 4.4. Nötr Bir Elektroskop

Şekil 4.4'de nötr bir elektroskopa artı yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda yapraklarda meydana gelen değişikliği izah ediniz.

Bu soruya son-test aşamasında verilen cevaplar Çizelge 4.17'de kalıcılık test aşamasında verilen cevaplar ise Çizelge 4.18'de gruplandırılarak yüzdeler halinde verilmiştir

Çizelge 4.17. FBT-B 'nın Açık Uçlu Soru 4 'ün Son Test Aşamasında Öğrencilerin Vermiş Olduğu Cevap Grupları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Deney grubu		
-Yapraklar biraz daha açılır.	12	57,2
- Elektroskop nötr olduğundan (+) yüklü cismi yaklaştırdığımızda (-) yükleri çeker, yapraklarda (+) yükler kalır, bu yüklerde birbirini ittiğinden yapraklar açılır.	6	28,6
-Artı yükler hareket etmediği için yapraklarda bulunan (-) yükler, (+) yüklü cisim tarafından çekerek topuz (-) yüklü olur, Yapraklar ise (+) yüklü olur aynı yükler birbirini ittiğinden yapraklar açılır.	2	9,5
-Yapraklar biraz daha kapanır	1	4,7

Çizelge 4.17. (Devamı)

Öğrenci Cevapları	f	%
Kontrol Grubu		
-Yapraklar biraz kapanır.	1	4,7
-Nötr elektroskopa (+) veya (-) yüklü cisim yaklaştırırsak yapraklar biraz açılır	2	9,5
-Elektroskopun topuzuna (-) yük gelir. Yapraklarda (+) yük kalır. Böylece yapraklar biraz açılır	4	19,2
-Yapraklar biraz açılır	3	14,2
-Cevap vermeyenler	12	52,4

Çizelge 4.17'deki cevaplara göre, deney grubundaki öğrencilerin %38,1'i kontrol grubundakilerin ise %28,7'si soruyu açıklayarak cevap vermiştir. Yine aynı çizelgede deney grubundaki öğrencilerin %57,2 si soruyu açıklamadan doğru cevabı verirken, kontrol grubundakilerin %14,2 si açıklamadan doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.18. FBT-B 'nın açık uçlu soru 4 'nin Kalıcılık-test aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu cevap grupları ve yüzdeleri

Öğrenci cevapları	f	%
Deney grubu		
-Yapraklar biraz daha açılır	10	52,6
- Elektroskop nötr olduğundan (+) yüklü cismi yaklaştırdığımızda (-) yükleri çeker yapraklarda (+) yükler kalır, bunlarda birbirini ittiğinden yapraklar açılır.	5	26,3
-Cevap vermeyenler	4	21,1

Çizelge 4.18. (Devamı)

Öğrenci cevapları	f	%
Kontrol grubu		
-Nötr elektroskopa (+) veya (-) yüklü cisim yaklaştırırsak yapraklar biraz açılır.	2	9,5
-Elektroskopun topuzuna (-) yük gelir. Yapraklarda (+) yük kalır. Böylece yapraklar biraz açılır	4	19,2
-Yapraklar biraz açılır	3	14,2
-Cevap veremeyenler	12	52,4

Çizelge 4.18 bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %26,3'ü kontrol grubundakilerin ise %19,2'i si soruyu açıklayarak cevap vermiştir. Bu çizelgede deney grubundaki öğrencilerin %52,6'sı kontrol grubundakilerin %23,7'si ilgili soruyu açıklamadan doğru cevap vermiştir.Yine Çizelgeye bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin %21,1'i kontrol grubundakilerin %52,4'ü soruyu yanıtlamamıştır. Bu verilere dayanarak animasyonların bilgilerin kalıcılığını diğer gruba göre daha fazla sağladığını söyleyebiliriz.

İlköğretim altıncı sınıfların deney grubuna, çalışma bitikten sonra AGÖ uygulandı. Bu ölçekten soru bazında elde edilen bulgular ve bu bulgulara ait yorumlar sırasıyla sunulmuştur.

Soru 1. Dersin işlenişinde Animasyon tekniğin kullanılması size faydalı oldu mu?
Bu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar Çizelge 4.19 da verildi.

Çizelge 4.19. (S1) Dersin İşlenişinde Animasyon Tekniğin Kullanılması Size Faydalı Oldu mu?

Puanlar	Görüşler	%
5	Çok iyi	72
4	İyi	14
3	Normal	7
2	Az	7
1	Çok az	-

Not: bu soruyla ilgili ortalama puan: 4,57

Çizelge 4.19'da ders işlenişinde animasyon tekniğinin kullanılmasının öğrenciler tarafından benimsendiği belirtilmektedir. Bu çizelgedeki cevaplara bakıldığında öğrencilerin %86 "Çok iyi" ve "İyi" görüş bildirdikleri ayrıca bu soruda elde edilen puan ortalamasının 4,57 olarak ortaya çıkması orta puan olan 3'ten çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu görüşlere göre animasyon tekniğinin kullanılmasının yararlı olacağı kanaatini göstermektedir. Benzer bir soru işbirliği tekniği açısından işbirlikçi gruplara sorulmuş bu gruplardan elde edilen veriler bu çalışmadaki animasyon tekniğinin kullanılması için sorulan sorudan elde edilen verilerle uyum içindedir (Bourner 2001; Mills 2003; Doymuş vd 2005).

S2 Animasyonla ders işlemek.

Bu soruyla ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçlar ve değerlendirmeler Çizelge 4.11' de verilmiştir. Bu çizelgedeki verilere bakıldığında öğrenci görüşlerinin puan 4 ile puan 5 göre, %72–100 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca bütün görüşlerde puan ortalamalarının orta puan olan 3'e göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen verilere bakıldığında animasyonun etkili bir metot olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.20. "(S2) Animasyonla Ders İşlemek" Sorusuna Verilen Görüşlerin İstatistiksel Değerleri.

Görüşler	Puanlar						Görüşler
	1	2	3	4	5	X	
Bilgi verici değil	-	5	9	18	68	4,47	Çok bilgi verici
Kolay değil	-	-	10	18	72	4,61	Çok Kolay
Faydalı değil	-	-	14	14	72	4,57	Çok Faydalı
Öğretici değil	-	-	-	14	86	4,85	Çok Öğretici
Teşvik edici değil	-	-	10	27	63	4,00	Çok teşvik edici
Zevkli değil	-	-	14	14	72	4,57	Çok zevkli
Yaratıcı değil	-	-	28	28	44	4,14	Çok yaratıcı

Not: X' in değerleri beş puan üzerinde puan ortalamasını; diğer rakamlar ise % göstermektedir

5-SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen veriler ve bu verilere ilişkin yorumlar Bölüm 4'te verilmiştir. Bu bölümde ise araştırmada elde edilen sonuçların diğer çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olup olmadığı araştırılmış ve ileride yapılacak çalışmalara bazı öneriler sunulmuştur. Daha önce de ifade edildiği gibi bu araştırmanın temel problemi; animasyon tekniğinin ilköğretim düzeyinde işlenen Fen ve Teknoloji (Fen Bilgisi) dersinin altıncı ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarısına ve bu başarının kalıcılığına olan etkisinin araştırılmasının yanısıra animasyonların uygulanmış olduğu deney grubundaki öğrencilerin animasyon kullanımı hakkındaki düşüncelerinin tespitine yöneliktir.

Bölüm 4.1 de verilen FBT-A nın çoktan seçmeli soruları ile ilgili veriler Çizelge 4.1'de verilmiştir. Bu çizelgedeki son-test ve kalıcılık test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, Sezgin (2002) çalışmasının sonuçlarıyla uyumludur. Ayrıca, FBT-A nın açık uçlu 1. sorusuna öğrencilerin, son test aşamasında (Çizelge 4.2) ve kalıcılık test aşamasında ki (Çizelge 4.3) cevaplarına bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre soruya daha açıklayıcı bir şekilde cevap verdikleri görülmektedir. Yine FBT-A nin açık uçlu 2. sorusuna öğrencilerin, son test aşamasında (Çizelge 4.4) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.5) cevaplarla aynı testin 3.sorusuna öğrencilerin, son test aşamasında (Çizelge 4.6) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.7) verdikleri cevaplarda, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre sorulara daha detaylı bir şekilde cevap verdikleri görülmektedir. İlköğretimin sekizinci sınıflarında sunulan dört grup animasyonun ilgili üniteyi öğrenen öğrencilerin akademik başarısının artmasına katkı sağladığı söylenebilir. Çalışmanın bu kısmındaki sonuçlar diğer çalışma sonuçları tarafından da desteklenmektedir (Large 1996; Kauffman 2003; Gil and Paiva 2006; Gulinska and Barterzewicz 2006).

Bölüm 4,2'de verilen FBT-B nın çoktan seçmeli soruları ile ilgili veriler (Çizelge 4.10'da) verilmiştir. Bu çizelgedeki son-test ve kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubunun kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, Kılıç (2004) ve Aykanat (2005) çalışmalarının sonuçlarıyla da uyumludur. Ayrıca, FBT-B nın açık uçlu 1. sorusuna öğrencilerin, son test aşamasında (Çizelge 4.11) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.12) cevaplarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre doğru cevap verme oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine FBT-B nin açık uçlu 2. sorusuna öğrencilerin, son test aşamasında (Çizelge 4.13) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.14) cevaplarında 3. soru için son test aşamasında (Çizelge 4.15) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.16) cevaplarında ve 4. soru için son test aşamasında (Çizelge 4.17) ve kalıcılık test aşamasında (Çizelge 4.18) verilen cevaplarda da, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bu üç soruya da cevap verme oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak ilköğretim altıncı sınıflarında sunulan sekiz grup animasyonun ilgili üniteyi öğrenen öğrencilerinin akademik başarılarının artmasına katkı sağladığını ve öğrenilen bilgilerin daha da kalıcı olduğunu söyleyebiliriz. Bu sonuçlar, Iskander and Curtis (2004) renkli ve renksiz animasyon sunumlarıyla ilgili çalışmaların sonuçlarıyla da uyumludur.

Ayrıca, hem ilköğretim sekizinci sınıf hem de altıncı sınıfların deney gruplarına uygulanan AGÖ'e göre sekizinci sınıf deney grubundaki öğrencilerin görüşleri Çizelge 4.8 ve 4.9'da altıncı sınıf deney grubundaki öğrencilerin görüşleri ise Çizelge 4.19 ve 4.20'de verilmiştir. Bu çizelgelerdeki verilere göre, animasyonların fen bilgisi dersinin anlaşılmasına yardımcı olduğunu ve öğrencilerin bu uygulamadan zevk aldığını söyleyebiliriz.

Araştırmanın sonucuna göre animasyonla yapılan eğitimin; (a) öğrencilerin o ders veya konuyla ilgili araştırma yapmalarına yardımcı olduğu; (b) öğrencilerin dersi daha kolay anlamalarını sağladığı; (c) öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırdığı; (d) konuyu soyut halden somut hale getirdiği ve karmaşıklıktan kurtardığı; (e) konunun kalıcılığını artırdığı; (f) öğrenmeyi hızlandırdığı; (g) Öğrencilerin düşünme gücünü artırdığı; (h) ve

öğrencilerin konuyu zevkle izlemelerini sağladığı söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin açık uçlu sorulardaki cevaplarına bakarak animasyonların öğrencilerin daha iyi bir şekilde düşünmelerini sağladığı ve sorulara detaylı bir şekilde cevap verdikleri söylenebilir.

Gelecek çalışmalarda animasyonlarla öğretimde sürenin önemi, ortaöğretim ve yükseköğretimde animasyon tekniğinin diğer aktif öğretim yöntemleriyle(işbirlikçi, probleme dayalı, projeye dayalı v.b) karşılaştırılarak üstünlüğünün olup olmadığı araştırılabilir. Ayrıca araştırmacının animasyon yapımını öğrenmesi gerektiği, farklı bölümlerde ve farklı konularda animasyonların etkili olacağı, her seviyedeki öğrencilere olumlu yönde etki yapacağı, her yaş grubuna uygulanabileceği ve bunlardan olumlu sonuçlar alınacağı kanaatindeyim.

KAYNAKLAR

Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım H.B., ve Şensoy, Ö., 2005. Fen eğitiminde ilköğretim altıncı sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi,13(1), 103-116.

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.

Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S., 2005. Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13 (2), 391-400

Brummund, P., 1997. The Animator Hope College. Holland, Michigan, USA. http://www.cs.hope.edu/~alganim/ccaa/brummund.html>(26 .07. 2001).

Bryant, J., Brown, D., Silberberg, A. and Eliot, S. M., 1980. Humorous illustrations in textbooks: Effects on information acquisition, appeal, persuability and motivation. Paper presented at the Speech Communication Association Convention, New York, Eric Document,196071.

Bosco, J., 1986. An analysis of evaluations of interactive video, Educational Technology, 25, 7–16.

Bourner, J., Hugnes, M. and Bourner, T., 2001. First-year undergraduate experiences of group project work. Assessment and Evaluation in Higher Education, 26 (1), 19-39.

Clary, J., 1997. Algorithm animation hypertext: today's learning tools, The Spelman Science and Mathematics Journal,1(1),30-31

Csikszentmihalyi, M., and Csikszentmihalyi, I., 1998. Optimal experience: Psychologial studies of flow in consciousness. Camridge University, Pres.Cambridge,U.K.

Dalton, R.M., 2003. The development of students' mental models of chemical substances and processes at the molecular level,Unpublished PhD Thesis University of Western Sydney, Australia.

Davis,C.R and Landay, A.J., 2002. Group for user interface Research Computer Science Division, University of California, Berkeley, pp 1-7.

Demirci, B., 1993. Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 9,155–160

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., Şimsek, Ü. ve Şimsek, U ., 2005. İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme, İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (1), 59-83

Er, N., 1999. Belleğimizi geliştirmek mümkün mü?.Türk Psikoloji Bülteni 2, 5, 100-106

Eşme, İ., 2002. Eğitimin ve Öğretimin Önemi, 16 Mart 2002 Doğru Tercih Programındaki Konuşmasından bir bölüm.

Fletcher, D., 1989. The effectiveness and cost of interactive videodisc instruction. Machine-Mediated Learning, 3, 361–385.

Fletcher, D.,1990. The effectiveness and cost of interactive videodisc instruction in defense training and education, Multimedia, 2, 33-42.

Foley , J., Van Dam, A.S., and Feiner, J., 1990. Computer Graphics principles and practice (2^{nd} edt) Addison – Wesley, New york,U.S.A.

Gil, V.M.S and Paiva, J.C.M., 2006. Using computer simulations to teach salt solubility. Journal of Chemical Education, 83 (1), 170-174.

Gulinska, H. and Bartoszewicz, M., 2006. Multimedia software for representation of chemical reaction mechanism high school and college level. Journal of Science Education, 7(1), 14-17.

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

Harrison, J., 2001. Sorting Algorithms. University of Biritish Colombia ,Vancouver, BC, Canada.

Holliday, W.G., Brunner, L.L., and Donais, E.L., 1977. Differential cognitive and affective responses to flow diagrams in science. Journal of Research in Science Teaching, 17, 129–138.

Huk, T., Steinke, M., and Flote, C., 2003. Helping Teachers Computer Animations for Improving Learning in Science Education pp.3022-3025.

Iskander,W. and Curtis,S., 2005. Use of colour and interactive animation in learning 3 d vektor. The Journal of Computer in Matematics and Science Teaching, 24(2), 149-156

Kaptan, F., 1999. Fen Bilgisi Öğretimi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, s.129.

Karasar, N., 1998. Bilimsel araştırma yöntemi, 8. baskı, Nobel Yayın Dağıtımı, Ankara.

Kauffman,G.B., 2003. Atomic orbitalson USEPR(The chemistry animation project). Journal of College Science Teaching, 32(6), 412-413.

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

Kılıç, E., 2004. Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 , 3, 307-320.

Kleinman R.W., Griffin H.C., and Kerner, N.K., 1987. Images in chemistry. Journal of Chemical Education, 64, 766-770.

Koroghlanian, C.,and Klein, J.D., 2004. The effect of audio and animation in Multimedya and Hypermedia instruction, journal of education, 13(1), 23-46

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

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

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

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

Laybourne K., 1998. The animation book: a complete guide to animated film-making – from flip-books to sound cartoons to 3-d animation. Three Rivers Press. N.Y., U.S.A.

Large, A., 1996. Computer animation in an instructional environment library, Information Science Research, 18, 3-23.

Levie, W.H., and Lentz, R,.1982. Effect of text illustration. Educational Communication and Technology Journal, 30, 195-232

Lewis, L., Snow, K., Farris, E,. and Levin, D., 1999. Distance education at postsecondary education institutions: Statistical analysis report, National Center for Education Statistics, University of Nebraska-Lincolin.

Lijnse P.L., Licht P., Waarlo A.J., and Devos, W., 1990. Relating macroscopic phenomena to microscopic particles, Proceedings of Conference at Utrecht Centre for Science and Mathematics Education, University of Utrecht.

Maltin, L., 1980. An interdisciplinary approach to teaching computer animation to artist and computer science, pp.1-6

Marshall, C.C., and Shipman, F.M., 1995. Spatial Hypertext: Designing for change, Communications of the ACM, 38 (8), 88–97.

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

Mayes, T.J., 1993. Multi-media Interfaces and their Role in Interactive Learning Systems. Computer Assisted Learning, 9, 222-228.

McCauley, R., 2001. Algorithms and algorithm animation, computer science education links. Department of Computer Science, College of Charleston p.236-259.

Merrill, D., 2000. Does your instruction rate 5 star? The International Workshop on Advanced Learning Technology, 2, 1-2.

Milheim W.D., 1993. How to use animation in computer assisted learning. British Journal of Educational Technology, 24, 171-178.

Mills, P., 2003. Group project work with undergraduate veterinary science students, Assessment and Evaluation in Higher Education, 28,(5), 527-538.

Moreira da Costa, R. M., and Vidal de Carvalho, L. A., 2000. Virtual reality in cognitive retraining ,the International Workshop on Advaced Learning Technology, Palmerston North ,New Zealand.

Moreno L., M. C. Gonzalez, R. M., Aguilar, J., Estévez, J., Barroso, S.C., 2000. Adaptive multimedia interface for users with intellectual and cognitive handicaps,. Intelligent Tutoring Systems, Proceedings of ITS 2000 P, 363-372.

Najjar, L.J., 1996. Multimedia information and learning. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 129–150.

Nakhleh M.B., 1992. Why some students don't learn chemistry, Journal of Chemical Education, 70(3), 190-192.

Nakhleh M.B., 1993. Are our students conceptual thinkers or algorithmic problem solvers? Journal of Chemical Education, 70(1), 52–55.

Nurrenbern S.C., and Pickering M., 1987. Concept learning versus problem solving: is there a difference? Journal of Chemical Education, 64(6), 508–510

Niaz, M., 1995. Relationship between student performance on conceptual and computational problem of chemical equilibrium. International Journal of Science Education, 17, 343-355.

Özmen, H., ve Kolomuç, A.,2004. Bilgisayarlı öğretimin çözeltiler konusundaki öğrenci başarısına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergis, 12(1), 57-68.

Pekdağ, B., 2005 Fen eğitiminde bilgi ve iletişim Teknolojileri. Balıkesir Ünversitesi, Fen Bil.Enst.Dergsi.7,2

Pezdek, K., and Stevens, E., 1984. Children's memory for auditory and visual ınformation on television, Developmental Psychology, 20,212-218.

Pezdek, K., 1987. Television comprehension as an example of applied research in cornitive pyschology application of cognitive psychology: Problem Solving Education P.1-7

McClean, P., Christina, J., Roxanne, R., Lisa, D., John, R., Jeff, T., and Alan, W., 2005. Molecular and cellular biology animation: Development and impact on student learning. Cell Biology Education, 4,169-179

Rieber, L. P., 1990. Using computer animated graphics in science instruction with children. Journal of Educational Psychology, 82(1), 135-140.

Sezgin, M., 2002. Y. Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Stafford, J. Y., 1990. Effects of active learning with computer-assisted or interactive videoinstruction. Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University, Detroit, Michigan.

Tasker, R., Dalton R., Sleet R., Bucat, B., Chia W., and Corrigan D., 2002. VisChem: visualising chemical structures and reactions at the molecular level to develop a deep understanding of chemistry concepts, Last accessed on December 18, 2005, from the Learning Desings Web site: http://www. Learningdesings.uow.edu.au/ezemplars/info/LD9/index.html

Tasker,R, and Dalton,R., 2006.Visualisation of the molecular world using animation. Chemistry Education Research and Practice, 7(2), 141-159

Tversky, B., Morrison, J.B., and Betrancourt, M. 2002. Animation: can it facilitate? In International Journal of Human-Computer Studies, 57, 247-262.

Wiley, J., 2001. 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.

EKLER

EK 1

FEN BİLGİSİ BAŞARI TEST-A (FBT-A)

S1) Aşağıda verilenlerden hangisi asit, baz ve tuz çözeltilerinin ortak özelliğidir.

A) Metallerle etki ederek hidrojen gazı açığa çıkarırlar.

B) Turnusolun rengini değiştirirler.

C) Elektrik akımını iletirler.

D) Tatları ekşidir

S2)Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) HNO_3, NH_3 asittir

B) Asitler sulu çözeltilerine H^+ iyonu verirler

C) Bazların tadı acıdır,

D) Asitlerin hepsinde hidrojen bulunmayabilir.

S3) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ bileşiklerinin sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisidir?

A) Asit-baz-tuz-su B) Baz-asit-tuz-su C) Asit-tuz-baz-su D) Tuz-su-asit-baz

S4) Aşağıdaki maddelerden hangisi elekriği iletmez?

A) Tuz çözeltisi B) Asit çözeltisi C) Şeker çözeltisi D) Baz çözeltisi

S5)Aşağıdaki çözeltilerden hangileri turnusol kağıdına etki etmez?

A) HCl çözeltisi B) NaOH çözeltisi

C) NaCl çözeltisi D) HBr çözeltisi

S6) Aşağıdaki ifadelerden hangileri asitlerin özelliğidir?

I-Seyreltik çözeltilerinde tadı ekşidir

II-Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir

III-Turnusol kağıdını maviye dönüştürür

IV-Bazlarla birleşerek tuzları oluşturur

A)I,II,III B)I,II,IV C)I,III,IV D)II,III,IV

S7)Aşağıdakilerden hangisi asit-baz reaksiyonuna örnek olabilir?

A) $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$

B) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaOH$

C) $CO + ½\ O_2 \rightarrow CO_2$

D) $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

S8) I-Suda çözündüğünde elektriği iletir

II- Bazlarla etkileşmesinde tuz oluşur

III- Turnusol kağıdının rengini maviye çevirir

IV- Tatları acımsıdır.

Asitlerin özellikleri ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

A) I,II B)III, IV C)I,II,III D)I,II,IV

S9) Asitlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Metallerin asitlerle tepkimesinde hidrojen gazı açığa çıkar

B) Asitler turnusol kağıdın rengini kırmızıya boyarlar

C) Asitlerin sulu çözeltisi elektrik akımını iletir

D) Tatları acıdır

S10) Aşağıdakilerden hangileri tuzların özelliğidir?

I)Kristal yapılı olmaları

II)Sulu çözeltilerinin elektrik akımını iletmesi

III)Turnusol kağıdına etki etmeleri

A) I , III B) I , II C) II,III D) I,II,III

S11)Aşağıdakilerden hangileri asitlerle bazların ortak özelliği değildir?

A) Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir

B)Nötürleşme reaksiyonu meydana getirirler

C)Tuzları meydana getirirler

D)Seyreltik çözeltilerinin tadı ekşidir,

S12)Aşağıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I- Asitler, mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir

II- Asitlerin sulu çözeltileri elektrik akımını iletmez

III- Asitler bazı metallere etki ederek hidrojen gazı çıkarır

A) I B) II C) II,III D) I, III

S13) Asit +Baz → X +Y

yukarıdaki tepkime denkleminde X ve Y yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

	X	Y
A)	Su	Hidrojen
B)	Tuz	Su
C)	Tuz	Oksijen
D)	Su	Oksijen

S15) Bazlar için söylenenlerden hangisi yanlıştır?

A)Sulu çözeltileri ele kayganlık verir

B)Kırmızı turnusol kağıdın rengini maviye dönüştürür

C)Seyreltik çözeltileri tatlıdır

D)Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir

S16)Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) NH_3 turnusol kağıdını maviye boyar

B) HCl turnusol kağıdını kırmızıya boyar

C) HCl nin tadı acıdır

D) NaOH ele kayganlık hissi verir

S17) I-Acımsı olmaları

II-Metallere etki ederek hidrojen gazı çıkarma

III-Elekrik akımını iletme

Yukarıdakilerden hangileri asit ve bazların sulu çözeltilerinin ortak özelliğidir?

A)Yalnız III B) I , II C) Yalnız II D) I,II,III

FBT-A'nın Açık Uçlu Soruları

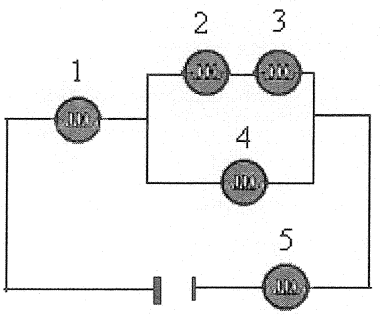
S1) Asit ve bazın tanımını kısaca yazınız?

S2)Asidik oksit ve bazik oksit nedir?

S3) Asit, baz ve tuzun ortak özelliği nedir?

EK 2

FEN BİLGİSİ BAŞARI TESTİ-B (FBT-B)



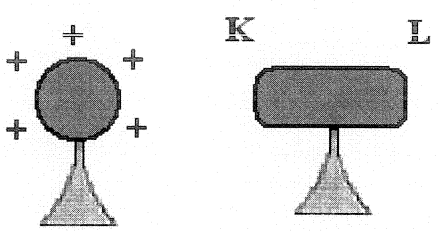
S1) Yukarıdaki şekilde özdeş lambalardan 1,2,4 ve 5 numaralı olanlar en parlak ışık verenlerden başlayarak nasıl sıralanır?

A) 1 > 2 > 4 >5

B) 1=5 > 4 > 2

C) 5=1 > 2 > 4

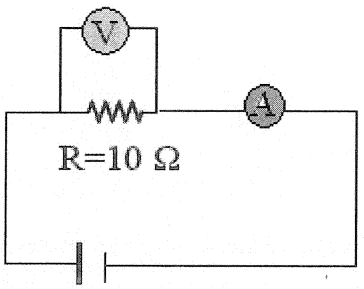
D) 1> 5> 4 > 2



S2) Yukarıdaki şekilde nötr ve iletken KL çubuğuna (+) yüklü cisim yaklaştırıldığında KL çubuğunun yükü nasıl olur?

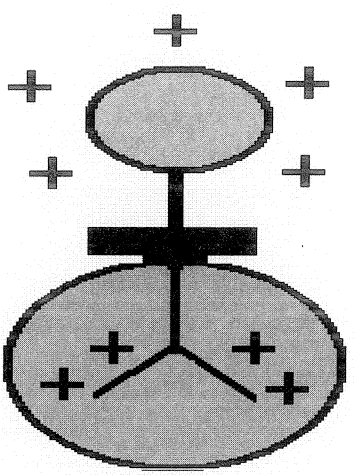
A) K (+) L (-) B) K(-) L(+) C) K nötr L nötr D) K(-) L nötr

S3)



Yukarıdaki şekilde görülen amper metre 2 amperi gösterdiğine göre voltmetre kaç voltu gösterir?

A) 4 B) 5 C) 10 D) 20



S4)

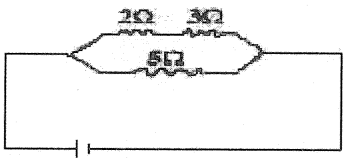
Şekildeki + yüklü elektroskop toprak hattına bağlandığında aşağıdaki olaylardan hangisi gercekleşir?

A)Toraktan elektroskopa (–) yük girişi olur

B) (+) yükler toprağa akar

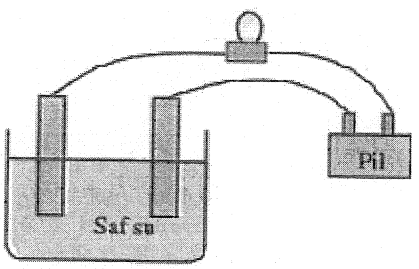
C) Elektroskopun yaparakları daha çok acılır

D) (-) yükler toprağa akar.



S5)Yukarıdaki şekilde devrenin toplam direnci kaç ohm dur?

A)10 B)5 C)2,5 D)0,4



S6)Yukarıdaki şekilde saf su içerisine aşağıdakilerden hangisi konulursa ampul yanar?

A)Şeker B)Alkol C)Asit D)Klor

S7)Ebonit çubuk yün kumaşa sürttüğümüzde yün kumaş elektron veriyor ebonit çubuk ise elektron alıyor buna göre bunların son yükleri nasıl olur? (E: Ebonit çubuk; Y: Yün Kumaş)

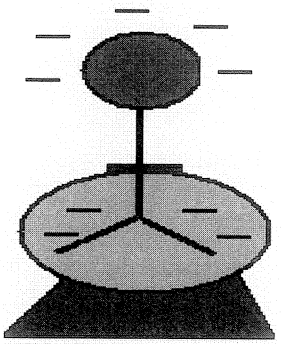
A)E(+)Y(+) B)E(+)Y(-) C)E(-)Y(-) D)E(-)Y(+)

S8) +20q yüklü K cismi -8q yüklü L cismine dokundurulduğunda son yükleri nasıl olur. (K ve L özdeştir yanı yarı çapları birbirine eşittir)

A) K(+20q) L(-8q) B) K(+6q) L(+6q) C) K(-4q) L(-4q) D) K(-20q) L(+8q)

S9) K cismi L cismini itmekte Z cismini ise çekmektedir L cismi (+) yüklü olduğuna göre K ve Z cisimlerinin yükleri nası olur?

A) K(+) Z(-) B) K (+) Z(+) C) K(-) Z(+) D) K(-) Z(-)



S10) Yukarıdaki şekilde (-) yüklü bir elektroskopa yüklü bir çubuk yaklaştırıldığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

A)Elektroskoptaki yük cinsi değişir.

B)Yapraklar zıt elektrik yükle yüklenir

C)Elektroskoptaki yük boşalır

D)Yapraklardaki açı değişir

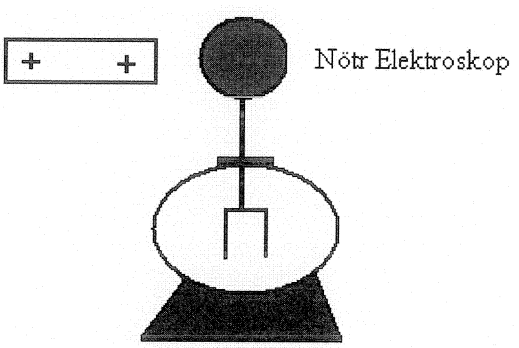
S11) Aşağıdakilerden hangisi elektriklenme çeşidi değildir?

A) Dokunma ile

B) Etki ile

C) Sürtünme ile

D) Doldurma ile



S12)Aşağıda nötr elektroskopa (+) yüklü bir cisim dokundurulduğunda ne olur?

A)Çubuğun artı yükleri elektroskopa

B)Yapraklar (+) topuz (-) yük kazanır

C)Elektroskoptan çubuğa (-) yük geçer

D)Çubuktan elektroskopa (-) yük geçer

S13)

Bir iletkenin direnci

I: iletkenin boyuna ve kesit alanına

II: iletkenin cinsine

III: iletkenin kütlesine

Niceliklerinden hangisine bağlıdır?

A) Yalnız I B) I ve II

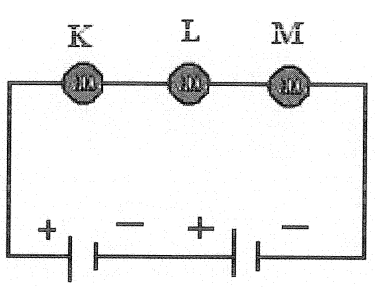
C) I ve III D)I.II.III

S14) Direnci 110 ohm olan bir iletkenin akım şiddeti 2 amper ise bu iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkı kaç volt'tur?

A)55 B)110 C)220 D)440

S15) Atmosferde meydana gelen olaylardan hangisinin oluşumu elektrik yüklerine bağlı değildir?

A)Gök gürültüsü B) Şimşek C)Yağmur D) Yıldırım

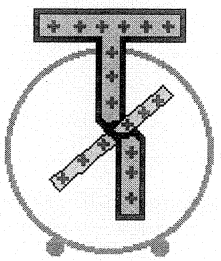


S16) Yukardaki şekilde lambaların parlaklıkları nasıldır ?

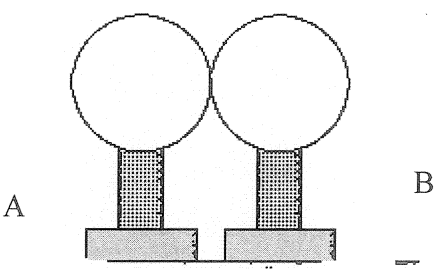
A) K<L<M B)K=L=M

C)K=L>M D)M>K>L

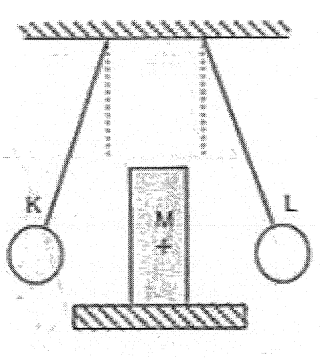
FBT-B' nin Açık Uçlu Soruları



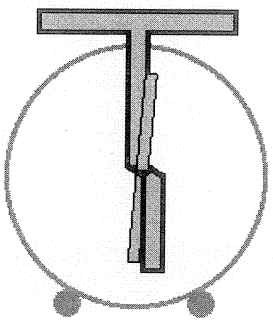
S1) Yukardaki şekilde + yüklü elektroskopa elimizi dokundurduğumuzda meydana gelen olayı açıklaynız?



S2) Yukarıdaki birbirine dokundurulmuş A cisminin bulunduğu tarafa + yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda meydana gelen olayları izah ediniz



S3) Yukardaki şekilde K ve L cisimlerinin yük işaretlerini açıklayarak bulunuz?



S4)

Yukardaki şekilde nötr elektroskopa + yüklü bir cisim yaklaştırdığımızda yapraklarda meydana gelen olayı acıklayınız?

EK 3

ANİMASYONLARLA ÖĞRENME HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLER

S1) Animasyonlar dersi anlamada ne derece yardımcı oldu?

1	2	3	4	5
Çok az ( )	Az ( )	Normal ( )	İyi ( )	Çok iyi ( )

S2) Animasyonlarla ders işlemek

1	2	3	4	5
Zevkli değildir ( )	Az zevklidir ( )	Kısmen zevkli ( )	Zevklidir ( )	Çok zevklidir ( )
Teşvik edici değil ( )	Az teşvik edici ( )	Kısmen teşvik edici ( )	Teşvik edici ( )	Çok teşvik edici ( )
Bilgi verici değil ( )	Az bilgiverici ( )	Kısmen bilgi verici ( )	Bilgi verici ( )	Çok bilgi verici ( )
Faydalı değil ( )	Az faydalı ( )	Kısmen faydalı ( )	Faydalı ( )	Çok faydalı ( )
Öğretici değil ( )	Az öğretici ( )	Kısmen Öğretici ( )	Öğretici ( )	Çok öğretici ( )
Yaratıcı değil ( )	Az yaratıcı ( )	Kısmen yaratıcı ( )	Yaratıcı ( )	Çok yaratıcı ( )
Çok kötüydü ( )	İyi değil ( )	Yeterli ( )	İyi ( )	Çok iyi ( )

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Erzurum ili Pasinler ilçesi Gölçayır Köyünde doğdum. İlkokulu aynı köyde , Orta ve lise öğrenimimi Erzurum ilinde tamamladım.2001 yılında Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden mezun oldum. Aynı yıl Kars Sarıkamış Gazipaşa İlköğretim Okuluna Fen Bilgisi Öğretmeni olarak atandım. 2003 yılında Erzurum Yahya Kemal İlköğretim okuluna atandım. Şu an aynı yerde görevimi sürdürmekteyim.