

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
UYGULAMALI SANATLAR EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
GRAFİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**CANLANDIRMANIN (ANİMASYONUN) ÖĞRENCİ
BAŞARILARINA VE DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Ayşe Derya KAHRAMAN

ANKARA
Mayıs, 2013

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
UYGULAMALI SANATLAR EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
GRAFİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**CANLANDIRMANIN (ANİMASYONUN) ÖĞRENCİ
BAŞARILARINA VE DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Ayşe Derya KAHRAMAN

Danışmanlar
Prof. Dr. Canan DELİDUMAN
Yrd. Doç. Dr. Gülgün ALPAN

ANKARA
Mayıs, 2013

JÜRİ ve ENSTİTÜ ONAY SAYFASI
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Ayşe Derya Kahraman'ın **“Canlandırmanın Animasyonun Öğrenci Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi”** başlıklı tezi 21.05.2013 tarihinde jürimiz tarafından, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Grafik Eğitimi bilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
Başkan:	Prof. Dr. Adnan TEPECİK	
Üye (Tez Danışmanı):	Prof. Dr. Canan DELİDUMAN	
Üye :	Prof. Ahmet ATAN	
Üye :	Prof. Dr. Atilla İLKİYAZ	
Üye :	Yrd. Doç. Dr. Özden DEMİRKAN	

ÖNSÖZ

Bilgi ve iletişim teknolojisinin sürekli olarak geliştiği bir süreçte yaşamaktayız. Bilgiyi transfer etme ve öğrenmeyi kolaylaştırmanın en etkin çözümlerinin arandığı günümüzde, gelişmekte olan toplumlar tüm alanlardaki değişim ve gelişimin özümsemi için gerekli olan bilgi birikimini ezberlemenin ötesine taşımak amacı gütmektedirler. Etkin öğrenme çabalarının da yoğun bir biçimde yaşandığı günümüzde pek çok disiplin öğrenmenin anlama ve kavrama düzeyine ulaşması için birlikte çalışmaktadır.

Bilişim teknolojisinde yaşanan bu hızlı gelişmeler sonucunda eğitim ortamlarının çeşitlenmesi, pek çok duyu organının kullanıldığı çalışmalar ile gerçekleşmektedir. Bu durum daha öncesinde yalnızca eğlence aracı olan Canlandırma (Animasyonun) kullanım amaçları ve işlevselliğinde değişikliğe yol açmaktadır. Canlandırma (Animasyonun) geliştiği günden bu yana kısa metrajlı filmler olarak çıktığı yola uzun metrajlı filmler, çocuklar için çizgi filmler, eğitici filmler, reklam filmleri, tanıtım filmleri olmanın yanı sıra günümüz eğitim sürecine de etkin kalıcılık sağlayarak bilgi sunumu, süreç ve becerilerin geliştirilmesi, kavramların anlaşılması ve bilgiyi transfer etme aşamasında önemli bir yapı taşı durumuna gelmektedir.

Eğitimde süregelen öğrenme yöntemlerinin etkin kullanımı için yeni araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretim materyalleri içinde yeni yerini alan Canlandırma (Animasyon) görsel bilgi vermenin yanı sıra eğitim teknolojisi alanına giren “ nasıl öğretebilirim” sorusunun cevabını da aramaktadır. Ülkemizin kırsal bölgelerinde okulların laboratuvar gibi pek çok ihtiyacının karşılanmamasına rağmen, eğitimde yapılanma çerçevesinde fatih projesi kapsamında okullarda internet alt yapısı oluşmaktadır. Öğrencinin deney yapamadığını varsaydığımız ortamlarda bile canlandırma derslerini izleme şansının olması gerçeği ile derslerini seveceklerini ve etkin öğrenme sansına sahip olacaklarını güç değildir.

Canlandırmanın (Animasyonun) Öğrencilerin Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi iste bu nedenlerden ötürü eğitimde yeni yöntem ve teknikleri kullanma açısından grafik eğitiminin sorunsalı olarak görülmüş ve bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Canlandırmanın (animasyon) tasarım süreci İlkokul 4 sınıf Fen bilgisi müfredatı ve kazanımları çerçevesinde gerçekleştirilmiş, belirlenen ilkeler ışığında Canlandırmalar

(animasyonlar) 4 bölüm olarak tasarlanmıştır. Derse ilişkin kazanımlar ışığında gerçekleştirilen animasyonun öğrenci başarısına ve tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Araştırma pek çok değerli kişinin yardımı ile gerçekleşmiştir. Araştırma konusunu desteklemekle başlayan yardımlarını sonuna kadar sürdüren, çalışmamın her aşamasında yapıcı eleştirileri ve önerileri ile danışmanım Prof. Dr. Canan Deliduman ve eğitim alanında yapıcı eleştirileri ve önerileri ikinci tez danışmanım Yrd. Doç. Gülgün Alpan'a gereksinim duyduğum her anda bana karşı gösterdikleri ilgi ve desteği konusunda sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Tez izleme komitemde yer alan, araştırmanın sürecini izleyen ve süreç boyunca gelişmelerimi takip eden, yönlendiren, yapıcı eleştirilerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Adnan Tepecik ve Prof. Ahmet Atan'a araştırmama yönelik güdüleyici tavırları ve destekleri konusunda sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın her aşamasında katkı ve destek sağlayan zaman zaman görüşlerine başvurduğum Yrd. Doç. Dr. Fatih Yılmaz, Yrd. Doç. Dr. Sibel Dal, Yrd. Doç. Dr. Nil Yılmaz'a teşekkür ederim. Deneyde kullanılan animasyonun tasarım aşamasında yardımları için Animatör Sonat Çatal'a, araştırmamın istatistikleri konusunda bana yardımlarını esirgemeyen Dr. Güler Koçberber'e ve araştırma süreci boyunca bana manevi desteğini esirgemeyen annem, babam Naciye ve Yılmaz Kahraman'a ayrıca teşekkür ederim.

Araştırmamın deneyini gerçekleştirdiğim Bahçeli Evler Mahallesi Nebahat Keskin İlkokulu 4. Sınıf öğrencilerine ve onların araştırmaya katılmalarına izin veren okul idaresi, öğretmenleri ve değerli velilerine teşekkürlerimi sunarım.

Ayşe Derya KAHRAMAN

ÖZET

CANLANDIRMANIN (ANİMASYONUN) ÖĞRENCİ BAŞARILARINA VE DERSE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ

Kahraman, Ayşe Derya

Doktora, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı

Grafik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanları:

Prof. Dr. Canan DELİDUMAN

Yrd. Doç. Dr. Gülgün ALPAN

Canlandırmanın (Animasyonun) Öğrencilerin Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi başlıklı çalışmanın amacı Animasyonun İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesindeki başarıları ve tutumları üzerine etkilerini incelemektir.

Kavramsal çerçeve ve ilgili araştırmaların anlatıldığı bölümde Canlandırmanın (Animasyonun) tanımı ve ortaya çıkışı tarihi açıdan ele alınarak irdelenmiştir. Animasyonun ilk örneklerinden bu yana yapımından ve kullanımından başlayarak oluşan temeller üzerinden animasyonun tarihi, teknolojisi ve animasyon tasarım araçları irdelenmiştir. Animasyon üretim aşamaları ve üretimi sırasında 1800’lü yıllardan itibaren giderek gelişen aletler tanıtılmıştır. Animasyon yapım sürecinde kullanılan tekniklerden klasik animasyon, bilgisayar animasyon, model animasyon anlatılmıştır. Animasyon tarihinde Amerika’da ve Türkiye’de yapılan çalışmalar ve süreçte elde edilen gelişmeler irdelenmiştir. Karagöz ve Hacivat’ın Türk Animasyon sanatındaki yeri ve Türkiye’de animasyonun gelişmesinde önemli yer tutan sanatçılar ve eserleri incelenmiştir. Animasyonun kullanım alanları olan Süreli filmler (kısa veya uzun), dizi filmler, ticari amaçlı ürün tanıtım, reklam ve multimedya ürünleri, endüstri ürünleri ve grafik amaçlı tanıtımlar, özel konulu yada serbest yarışma filmler, yeni tarz veya tiplerin araştırıldığı deneme filmleri, Test ve maket filmlerine kısaca değinilmiştir. Animasyon tasarım araçları tanıtılmıştır. Animasyon yapım sürecinde etkin olan unsurlardan

sanatçı, senaryo, kullanılan obje, renkler, müzik ve arz talep meselesi kısaca irdelenerek hakkında bilgi verilmiştir. Animasyon tekniklerinin irdelendiği kısımda ise Geleneksel Animasyon başlığı altında dan geniş bir yelpaze ile tüm animasyon teknikleri incelenmiştir.

Animasyonun eğitimdeki yeri ve önemi anlatılarak; bilgiyi kavrama, kalıcı kılma aşamasındaki etkinliğinin anlatılması ile birlikte fen bilimleri, fen bilimlerinin yapısı, fen bilimleri içeriğinde bulunan olgular, kavramlar anlatılmıştır. İlköğretimde fen bilimlerinin yeri ve önemine değinildikten sonra ilkokul fen bilimleri dersinde animasyon kullanımının yeri ve önemine anlatılmıştır. Eğitimde animasyonun kullanım sebepleri ve bu bağlamda Fen Bilgisi eğitiminde animasyonun önemine değinildikten sonra kavramsal çerçevenin son bölümünü oluşturan ilgili araştırmalarda yurt dışında ve içinde konu ile ilgili olan önemli çalışmalara yer verilmiştir.

Yöntem başlıklı bölümde Animasyonun Öğrencilerin Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi başlıklı doktora tezi çalışmasının araştırma modeli, araştırmacının özellikleri, araştırmanın ortamı, deneklerin özellikleri, deneklerin denkleştirmelerinde kullanılan yöntemler ve değerlendirmesi, verilerin toplanması sırasında kullanılan kişisel bilgi formu, tutum ölçeği, başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasının yanında animasyonun hazırlık, gelişme ve tasarım aşamaları anlatılmıştır. Ayrıca yöntem başlığı altında Denel işlem ve Denel sonrası işlemler irdelenmiştir.

Bulgular ve yorum başlıklı bölümde araştırmanın temel problemi altında yer alan alt problemlerin analizleri yapılarak yorumlanmıştır. Uygulama aşaması başında, süreç içinde ve uygulama aşaması sonrasında öğrencilere araştırmanın kapsamı doğrultusunda mevcut problem durumunu açıklayacak, doğrulayıcı nitel ve nicel analizler yapılmış, parametrik ve parametrik olmayan testler sonucunda çıkan sonuçlar diğer analiz yöntemleri ile ilişkilendirilerek esaslar hakkında bilgi verilmiştir. Problemlere ilişkin analizler ışığında yapılan yorumlara yer verilmiştir.

Sonuç ve öneriler başlıklı beşinci bölümde yapılan analizlerle ulaşılan sonuçlar sıralanmış, bu analizler sonucunda animasyonun eğitimde kullanılmasının öğrenci başarısına katkısı bağlamında önerilere yer verilmiştir. Animasyon kullanımının eksi ve artıları ortaya konulurken, animasyonun ders ve konu bazlı olarak gösterdiği farklılıklar ortaya konmuş, animasyonun yapım ve uygulama aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar sıralanmıştır.

Araştırma sonucunda animasyonun ilkokul 4. Sınıf ğrencileri fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesinde animasyon kullanılmasının ders sürecinde anlama, kavrama düzeyinde başarıyı artırıcı nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak eğitimde animasyon kullanımının dersin niteliğine ve konunun kapsamına uygun olarak her derse uygun olmadığı, daha çok soyut yapıda ve günlük yaşamda kullanımlarından farklı anlamlarda kullanılması durumunda başarıya etkisinin daha fazla olacağına değinilmiştir. Animasyon tasarım süreci, uygulama ve değerlendirme aşamaları hakkında da önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Grafik Tasarım, Animasyon, Fen Bilimleri, Eğitim.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ANIMATION ON STUDENT SUCCESS AND THEIR ATTITUDES TOWARDS THE COURSES

KAHRAMAN, Ayşe Derya

**Doctorate, Practical Arts Education Department
Graphics Education**

Thesis Consultants:

Prof. Dr. Canan DELİDUMAN

Asist. Prof. Dr. Gülgün ALPAN

The aim of the study named as The effect of animation on student success and their attitudes towards the courses is to analyze the effect of Animation on the success and attitude of Primary Education 4th grade students on electricity unit in Science and Technology course.

The existence and description of Animation have been examined in the context of history in the part where the researches related to conceptual frame are being explained. Since the first examples of animation, the history, technology and design of animation have been examined starting from the production and usage of it in the frame of its basics. Developing materials have been described since 1800's during animation production stages and its production. Classic animations, computer animation, model animation which are used at animation production process have been explained. Developments obtained during the process and studies made in America and Turkey have been examined. The place of Karagöz and Hacivat in Turkish Animation Arts and the artists taking important place in the development of animation in Turkey have been analyzed. Films (long or short), soap operas, promotion of productions with commercial purpose, advertisements and multimedia productions, industrial productions and presentations aimed at graphics, private subjected or free competition films, test films in which new styles or types are being searched, test and model films which are the usage field of animation have been mentioned. Animation design materials have been

introduced. Artist, scenario, used objects, colors, music and supply-demand problem which are the effective elements at animation production process have been given information about. All animation techniques have been examined under the title of Traditional Animation with a large concept.

Concepts and facts in the content of science, science structure and content with the explanation of activities in the process of understanding the knowledge and making it sustainable by explaining the importance of animation in education have been given. After the importance of Science had been mentioned, the place and importance of animation in science courses in primary school was explained. After the reason of usage of animation in education and the importance of animation in Science courses had been talked about, important studies related to the subject all through the country or internationally and also related researches forming the last part of conceptual framework took place.

The research model of doctorate thesis titled as The effect of animation on student success and their attitudes towards the courses, characteristics of the researcher, the environment of the research, the features of respondents, the methods used in the equation of the respondents and their evaluation, individual information forms used during the collection of data, attitude scale, success test, preparation, development and design process of the animation in addition to the interview form have been explained. Also under the title of method **Denel** procedure and post-**Denel** procedures have been examined.

The analysis of sub-problems taking place under the basic problem of the research in findings and comments part has been commented on. At the beginning of application process, during the process and after the application; confirmative quantitative and qualitative analyses have been made that will explain the existent situation in the direction of the research; information has been given on basics by relating the results with other analysis methods with the results of test which have been parametric or non-parametric. Comments have taken place in the light of analysis related to the problems.

The results reached by the analyses made in the fifth part titled as results and suggestions have been arranged; at the end of these results, suggestions in the context of usage of animation on student success have taken place. While the positive and negative aspects of animation usage are being shown, the differences of course and subject based animation have

been presented, other issues to be taken care during the production and application of animation have been arranged. At the end of the research, it is resulted that the usage of animation in electric unit in science and technology course of primary school 4th classes increases the success in understanding, comprehension process of the course. However, it is pointed out that animation usage in education is not relevant for all courses according to the course and content of the subject, it is mentioned that it is effective in success when it is used in different meanings from daily life and in an abstract manner. Suggestions also have been given on animation design process, application and evaluation phases.

Key words: Graphics Design, Animation, Science, Education.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxi
KISALTMALAR	xxii
Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.2.1. Alt Amaçlar.....	7
1.3. Araştırmanın Önemi	9
1.4. Varsayımlar.....	10
1.5. Sınırlılıklar	11
1.6. Tanımlar:.....	11

Birinci Bölüm

1. Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	12
1.1. Animasyon(canlandırma).....	12
1.2. Animasyonda görüntü.....	14
1.3.Canlandırma (Animasyon) Tarihi	15
1.4. Animasyonda Teknolojik Gelişmeler	47

1.5. Animasyonun Türkiye’de Tarihsel Gelişimi	49
1.6. Canlandırmanın (Animasyonun) kullanım alanları:	56
1.6.1. Süreli filmler:	57
1.6.2. Dizi filmler:.....	58
1.6.3. Ticari amaçlı ürün tanıtım, reklam ve multimedya ürünleri:	59
1.6.4. Endüstri ürünleri ve grafik amaçlı tanıtımlar	59
1.6.5. Özel konulu yada serbest yarışma filmleri	60
1.6.6. Deneme filmleri:	60
1.6.7. Test ve maket filmleri:	60
1.7. Animasyon tasarım araçları	61
1.8. Animasyon Yapım Süreci	63
1.8.1. Klasik Animasyon Yapım Süreci	63
1.8.1.1. Canlandırma(animasyonda) Yapımında Etkin Unsurlar.....	66
1.8.1.1.1. Canlandırmada Temel Unsurların Belirleyiciliğine Göre Canlandırmada Sınıflama:	66
1.8.1.1.2. Animasyonda (Canlandırmada) Story Board.....	68
1.9. Animasyon Teknikleri	69
1.9.1. Geleneksel Animasyon (Traditional Animation).....	69
1.9.1.1. Karakter Animasyon (Character Animation).....	72
1.9.1.2. Limited Animasyon (Limited Animation).....	73
1.9.1.3. Rotoskop (Rotoscoping)	74
1.9.2. Stop-motion Animasyon (Stop-motion Animation:):	76
1.9.2.1. Kukla Animasyon (Puppet Animasyon):	76
1.9.2.2. Gölge Animasyon(Silhouette animation) :	77
1.9.2.3. Çamur Animasyon (Clay animation).....	78
1.9.2.4. Nesne Animasyonu (Object Animation).....	81
1.9.2.5. Brickfilm Animasyon (Brickfilm animation.....	82

1.9.2.6. Piksel Animasyon (Pixilation animation)	83
1.9.3. Bilgisayar Animasyon:(Computer Animation)	84
1.9.3.1. 2D Animasyon	84
1.9.3.1.1. Analog Bilgisayar Animasyon (Analog computer animation)	85
1.9.3.1.2. Flash Animasyon (Flash animation)	86
1.9.3.1.3. Onion Skinning	87
1.9.3.2. 3D Animasyon	88
1.9.3.2.1. 2 Boyut Efekt Animasyonu (Cel-shaded/Toon Shading animation):	89
1.9.3.2.2. Morph Target Animasyon (Morph target animation):	90
1.9.3.2.3. Hareket Yakalama Animasyonu (Motion Capture Animation): ...	91
1.9.3.2.4. İskelet Animasyonu (Skeletal animation):	93
1.9.3.3 Diğer Animasyon Teknikleri	94
1.9.3.3.1. Cam Üzeri Boyama Animasyonu (Paint-on-glass animation).....	94
1.9.3.3.2. Pinscreen Animasyon (Pinscreen Animation)	95
1.9.3.3.3. Film Üzerine Çizim Animasyonu (Drawn On Film Animation)....	96
1.9.3.3.4. Kum Animasyonu (Sand Animation)	97
1.10. Animasyonun Eğitimdeki Yeri ve Önemi	98
1.11. Fen Bilimleri	99
1.11.1. İlköğretimde Fen Eğitiminin Yeri ve Önemi	100
1.11.2. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanmanın Yeri ve Önemi.....	102
1.12. İlgili Araştırmalar	105

İkinci Bölüm

2.1 Yöntem.....	113
2.1.1. Araştırma Modeli.....	113

2.1.2. Çalışma Grubu	115
2.1.3. Çalışma Grubunun Denkleştirilmesi.....	115
2.1.4. Denekler.....	116
2.1.5. Denkleştirme.....	117
2.1.5.1. Öğrencilerin kişisel özellikler bakımından denkliği	118
2.1.5.2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine, Dersteki Etkinliklere Yönelik Ön Tutumlarına ve Ön Başarı Testi Bakımından Denkliği	120
2.1.5.3. Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanları Bakımından Denkliği	122
2.1.5.4. Öğrencilerin Karne Notları Bakımından Denkliği.....	123
2.1.6. Verilerin toplanması	124
2.1.7. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci.....	125
2.1.7.1. Kişisel Bilgi Formu.....	126
2.1.7.2. Tutum Ölçeği	126
2.1.7.3. Başarı Testi	129
2.1.7.4. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formunun hazırlanması	133
2.1.7.5. Öğrenme Materyalleri.....	134
2.1.7.6. Animasyonun Hazırlanması.....	135
2.1.7.7. Filmin Teknik Özellikleri	135
2.1.7.8. Denel İşlem	136
2.1.7.9. Verilerin Analiz Edilmesi	139
2.1.7.9.1. Parametrik Testler	139
2.1.7.9.2. Parametrik Olmayan Testler	139
2.1.7.9.3. Güvenilirlik Testi (Cronbach Alfa/ Kuder-Richardson 20).....	141
2.1.7.10. Verilerin Analizi ve Yorumlanması.....	142

Üçüncü Bölüm

3.1. Bulgular ve Yorumlar	146
3.1.1. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testine Yönelik Alt Amaçlar:.....	146
3.1.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Yönelik Alt Amaçlar.....	151
3.1.3. Fen ve Teknoloji Dersi Etkinlikleri Tutum Ölçeğine Yönelik Alt Amaçlar.....	159
3.2. Onüçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	167
3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Geçerlik ve Güvenirliği.....	168
3.2.2. Öğrencilerin “Fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşleriniz nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Yanıtlar ve Frekans Dağılımları	170
3.2.3. Öğrencilerin “Fen ve teknoloji dersinde izlediğin animasyonlar ilişkin neler düşünüyorsun?” Sorusuna Verdikleri Yanıtlar ve Frekans Dağılımları	171
3.2.4. Öğrencilerin “Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi ile Geleneksel Yöntemle Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Arasındaki Farklara İlişkin neler düşünüyorsun?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları	174
3.2.5. Öğrencilerin “İzlediğin animasyonlarda neler öğrendin, aklında kalanlar, ilgini çekenler nelerdir, anlatır mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları	177
3.2.6. Öğrencilerin “Sence Fen ve Teknoloji dersi nasıl işlenmeli, açıkla mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları	180

Dördüncü Bölüm

Sonuç ve Öneriler	183
Sonuçlar	183
Öneriler	191
Kaynakça	193
Ekler	208
EK-1: TUTUM ÖLÇEKLERİNE İLİŞKİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ANALİZLERİ.....	208
Ek-2.....	230

1-SENARYO	231
2-STORYBOARD	240
3. ANİMASYON ÖRNEKLERİ	249
4- KİŞİSEL BİLGİ ANKETİ.....	250
5-FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	252
6- FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE YAPILAN ETKİNLİKLERE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	253
7- BAŞARI TESTİ.....	254
8- BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI.....	267
9- GÖRÜŞME SORULARI:	268
10- ÖĞRENCİ KAZANIMLARI BELİRKE TABLOSU:.....	269
11- M.E.B. ARAŞTIRMA İZİN BELGELERİ	270
12- FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ İZİN BELGESİ.....	272
13- VELİ İZİN FORMU	273

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Deneysel Desen	114
Tablo 2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine Yönelik Ki-kare (χ^2) Test Sonuçları ($\alpha=0,05$ düzeyindeki Ki-kare testi için anlamlılık değerleri)118	
Tablo 3. Tutum Ölçekleri Ön test Betimesl İstatistik Değerleri.....	120
Tablo 4. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test sonuçları arasındaki farkın karşılaştırılması	121
Tablo 5. Deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test sonuçları arasındaki farkın karşılaştırılması	122
Tablo 6. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki Öğrencilerin başarı testi ön deneme puanlarının karşılaştırılması	123
Tablo 7. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) Grubundaki Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi karne notlarının karşılaştırılması	123
Tablo 8. Başarı Testi Ön Deneme Madde Analizi Sonuçları	131
Tablo 9. Başarı Testi Son Deneme Madde Analizi Sonuçları	132
Tablo 10. Başarı Testi için Güvenilirlik Katsayı Değerleri	133
Tablo 11. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön testten son teste olan değişimlerinin bağımlı t testi ile karşılaştırılması	147
Tablo 12. Deney 2(statik görseller) Grubundaki Öğrencilerin Ön Testten Son Teste Olan Değişimlerinin Bağımlı T Testi İle Karşılaştırılması	148

Tablo 13. Deney 1 (Animasyon) ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilere Uygulanan Son Başarı Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	149
Tablo 14. Deney 1 ve Deney 2 Gruplarının Ön Testten Son Teste Olan Değişimlerinin Bağımlı T Testi İle Karşılaştırılması	150
Tablo 15. Deney 1(Animasyon) Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön Ve Son Testler)	152
Tablo 16. Deney 1 (Animasyon) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması	153
Tablo 17. Deney 2 Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön ve Son Testler)	153
Tablo 18. Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması	154
Tablo 19. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler (Son Test sonuçları)	155
Tablo 20. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması	156
Tablo 21. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler (Ön ve Son Testler)	157
Tablo 22. Deney 1 (Animasyon) ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması	158

Tablo 23. Deney 1 (Animasyon) Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinlikleritutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön ve Son Testler)	160
Tablo 24. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste olan değişimin karşılaştırılması	161
Tablo 25. Deney 2 (statik görseller) Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinlikleri Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön ve Son Testler)	162
Tablo 26. Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması	163
Tablo 27. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler	163
Tablo 28. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması	164
Tablo 29. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler	165
Tablo 30. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması	166
Tablo 31. Öğretmen Görüşme Kodlama Anahtarında Yer Alan Soruların Güvenirlik Yüzdeleri	169
Tablo 32. Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Düşündükleri.....	170
Tablo 33. İzledikleri Animasyonlara İlişkin Düşündükleri.....	172

Tablo 34. Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi İle Geleneksel Yöntemle Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Arasındaki Farklara İlişkin Düşündükleri	175
Tablo 35. Öğrencilerin İzledikleri Animasyonlarda Neler Öğrendikleri, Aklında Kalanlar, İlgisini Çekenlere İlişkin Düşündükleri.....	178
Tablo 36. Fen ve Teknoloji Dersinin Nasıl İşlenmesi Gerektiğine İlişki Düşündükleri	181
Tablo 37. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Ön Test)	209
Tablo 38. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Son Test).....	210
Tablo 39. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler.....	212
Tablo 40. Faktör Yükleri Matrisi (Ön Test İçin).....	213
Tablo 41. Soru-Toplam istatistikleri (Ön Test İçin).....	214
Tablo 42. Soru-Toplam istatistikleri (ÖTM1 hariç, Ön Test İçin).....	215
Tablo 43. Hotelling T2 Testi (Ön Test İçin)	215
Tablo 44. Toplanamazlık İçin Tukey'in Testi İle ANOVA (Ön Test İçin)	216
Tablo 45. Faktör Yükleri Matrisi (Son test İçin).....	217
Tablo 46. Soru-Toplam istatistikleri (Son Test İçin)	218
Tablo 47. Soru-Toplam istatistikleri (STM1 hariç, Son Test İçin)	219
Tablo 48. Hotelling T ² Testi (Ön Test İçin)	219
Tablo 49. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Son Test İçin).....	220

Tablo 50. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler	221
Tablo 51. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Ön Test İçin)	222
Tablo 52. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Son Test İçin).....	223
Tablo 53. Faktör yükleri matrisi (Ön Test İçin).....	224
Tablo 54. Soru- toplam istatistikleri (Ön Test İçin).....	225
Tablo 55. Hotelling's T^2 Testi (Ön Test İçin).....	226
Tablo 56. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Ön Test İçin).....	226
Tablo 57. Faktör yükleri matrisi (Son Test İçin).....	227
Tablo 58. Soru- toplam istatistikleri (Son Test İçin).....	228
Tablo 59. Hotelling's T^2 Testi (Ön Test İçin).....	228
Tablo 60. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Son Test İçin).....	229

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Görme Olayının Gerçekleşmesi Evresi.	14
Şekil 2. Mısır Duvar Resimlerinde Hareketin Temeli Yakalanmaya Çalışılmıştır.	16
Şekil 3. Praxinoscope	19
Şekil 4. Thaumatrope.....	20
Şekil 5. Zoetrope.....	21
Şekil 6. Praksinoskop	22
Şekil 7. İlk hareket denemeleri atın devinimi.	23
Şekil 8. The Enchanted Drawing.....	24
Şekil 9. Humurous Phases of Funny Faces.....	26
Şekil 10. Phonograph.....	27
Şekil 11. Fantasmagorie	29
Şekil 12. Gertie the Dinosaur	31
Şekil 13. Felix The Cat	33
Şekil 14. Laugh O grams	34
Şekil 15. Steamboat Willie	35
Şekil 16. Bosko.....	37
Şekil 17. Tex Avery.....	38
Şekil 18. Flowers and Trees	40
Şekil 19. Pamuk prenses ve yedi cüceler.....	41
Şekil 20. Porky's Duck Hunt.....	43
Şekil 21. Cemre Özkurt, Gentlemans Duel: Animated short film, Blur studio, 2006, (Modelleme ve doku kaplama).....	56
Şekil 22. Işıklı Masa	62

Şekil 23. Animasyon Teknikleri.....	69
Şekil 24. Karakter Animasyon.....	73
Şekil 25. Rotoskop Animasyon	76
Şekil 26. Çamur Animasyon.....	79
Şekil 27. Cutout Animasyon (South Park)	80
Şekil 28. Brickfilm LEGO.....	82
Şekil 29. Piksel animasyon.....	84
Şekil 30. (http://www.computerhistory.org/revolution/computer-graphics-music-and-art/15/208/563).	86
Şekil 31. Flash Animasyon.....	87
Şekil 32. Onion Skinning.....	88
Şekil 33. 2 Boyut Efekt Animasyonu	90
Şekil 34. Morpha Target Animasyon	91
Şekil 35. Motion Capture Animation	92
Şekil 36. Skeletal Animation.....	93
Şekil 37. Cam Üzeri Boyama Animasyonu.....	94
Şekil 38. Pinscreen Animation	95
Şekil 39. Drawn On Film Animation.....	96
Şekil 40. Sand Animation.....	97
Şekil 41. Sınıf Planı	116
Şekil 42. Veri Toplama Süreci ve Araçları.....	125

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
Bknz	: Bakınız
Str	: Satır
ÖTMT	: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinde yer alan soruların aldığı ön test değerleri toplanarak elde edilen fen ve teknoloji dersi ön test ölçek endeksidir.
STMT	: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinde yer alan soruların aldığı son test değerleri toplanarak elde edilen fen ve teknoloji dersi son test ölçek endeksidir.
ÖTMET	: Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinde yer alan soruların aldığı ön test değerleri toplanarak elde edilen fen ve teknoloji dersi etkinlikleri ön test ölçek endeksidir.
STMET	: Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinde yer alan soruların aldığı son test değerleri toplanarak elde edilen fen ve teknoloji dersi etkinlikleri son test ölçek endeksidir.
ÖTM(i)	: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin (i). maddesinin ön test sonucunu ifade eder. (i=1,2,...,11)
ÖTME(i)	: Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinin (i). maddesinin ön test sonucunu ifade eder. (i=1,2,...,9)
STM(i)	: Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin (i). maddesinin son test sonucunu ifade eder. (i=1,2,...,11)
STME(i)	: Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinin (i). maddesinin son test sonucunu ifade eder. (i=1,2,...,9)
ÖBTM(i)	: Başarı testindeki (i). sorunun ön test sonucunu ifade eder.(i=1,2,...,37)
SBTM(i)	: Başarı testindeki (i). sorunun son test sonucunu ifade eder.(i=1,2,...,37)

Giriş

Bu bölümde problem durumu amaç, önem, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Yirminci yüzyılın ortalarından sonra başlayan gelişmeler eğitim sistemini değiştirmektedir. Eğitimin amacına, bilgiye, öğrenmeye, okulların yapısı ve işleyişine ilişkin ortaya çıkan yeni yapılar eğitimin çağdaş yorumunu ortaya koymaktadır. Bu yapının temelinde toplumsal yapıdaki değerlerin ve eğitimdeki tekniklerin değişmesi bulunmaktadır (Özden, 2000, s. 13). “Eğitim bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir”(Ertürk, 1993, s.12) tanımına göre; öğretmenin, öğrencinin ve öğrenmenin eğitimdeki rolünün çağın gereklerine göre değiştiği görülmektedir. Bu sebeble eğitim “Bireyin içinde yaşadığı toplumda davranış biçimleri edindiği süreçler toplamıdır”(Varış, 1996, s.13) denilebilir. Yirminci yüzyılın yeni yapılanma sürecinde her alanda eğitim; bilgiye ulaşma ve bilgiyi diğer alanlarla ilişkilendirme de yetkin olmalıdır. Bu sebeple her alanda olduğu gibi eğitimde de bilgiye ulaşma yolları gün geçtikçe evrensel çerçevede gelişmekte ve farklılaşmaktadır.

Çağımızda, eğitim yoluyla bilgiye erişim şekli ve hızı değişmekte, bu durum ile birlikte bilgiye erişimde yeni yollar ortaya çıkmaktadır. Tüm bu gelişmeler ışığında okullardan; toplumun gereksinim duyduğu insan profiline uygun bireyler yetiştirme sorumluluğunu beklenmektedir. Ayrıca okullardan etkili eğitim vermeleri ayrıca bilgiye ulaşma ve onu etkili bir biçimde kullanma becerilerine sahip, teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmeleri beklenmektedir(Akkoyunlu ve Kurban oğlu, 2003, s.1). Okullarda teknoloji kullanımının olası yararlarının üst düzeyde gerçekleştirilebilmesinde ortamın paydaşları olan öğretmenler, okul yöneticileri anahtar konumda bulunmaktadır.

Bu sebeple eğitimde üzerinde önemle durulması gereken konulardan birisi teknolojinin eğitimde kullanılması ve etkin öğrenmedir. Öğrenme bir yaşantı ürünü olmanın yanı sıra nispeten kalıcı izli davranış değişikliğidir(Erden, 1998, s.79). Başka bir deyişle öğrenme beyinde fiziksel uyarımlar sonucu oluşan biyokimyasal değişikliklerdir(Taşdemir, 2007, s.1). Öğrenmenin etkili kalıcı olabilmesi için etkili öğrenmeyi meydana getirecek yaşantılara dönük eğitim faaliyetleri ile nelerin kastedildiği ve ne tür yaşantılarla geçerli öğrenmenin gerçekleştirebileceğini belirlemeye ihtiyaç vardır. Öğrenmedeki bu değişime bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bu noktada eğitimde teknoloji kullanımı önemli yer tutmaktadır(Usun, 2000, s. 43-45).

Teknolojideki gelişmeler hayatın her alanının da olduğu gibi, öğrenme-öğretme süreçlerini de etkilemektedir. Eğitim kurumlarının bilgisayar teknolojilerinden etkili yararlanması için farklı uygulamalar yürütmektedirler(Seferoğlu, 2009, s.1). Eğitim teknolojilerinin okullarda kullanılmasının başlıca nedenleri arasında, öğrenilen bilgi miktarının artması, içeriğin karmaşıklaşması, eğitime talebin sürekli artması, öğrenci sayılarının artması bireylerin eğitim durumlarından daha çok faydalanmak istemeleri sayılabilir(Alkan, 1984, s. 9-14). Ancak teknoloji aynı zamanda eğitim sürecinin gelişmesinde gün geçtikçe etkin ve önemli bir faktör olarak kendini gösterdiğinden, öğrenilmesi gereken bilgi ve öğrenci sayılarının hızla artması birtakım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi kaçınılmaz olmuştur.

“Eğitim sürecini oluşturan öğelerin yapısal ve işlevsel değişimi, değişme ve yeniliğe uygun yapısal çerçeve gereksinimi, eğitimde verim ve etkililiği artırma gereksinimi mi ile birlikte yeni bir eğitim teknolojisinin oluşturulmasını zorunlu hale getirmiştir”(Alkan, 2005, s.1).

Eğitim teknolojisi kavramsal düzeyde incelenirse; eğitim davranış geliştirme, yetenek geliştirme bilgi beceri ve tutum kazanma süreci, teknoloji ise genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel bilginin yapı sallaştırılmasıdır. Eğitim teknolojileri kavramı ise görsel ve işitsel araçların öğretimin yardımcıları olarak işe koşulmasıdır(Alkan, 2005, s.14). Eğitim teknolojisi ile sistematik bilgiler pratik alanlara uygulanmaktadır. Eğitim teknolojisi öğrencinin birden fazla duyu organını işe koşarak anlamlı öğrenmelere fırsat sağlamaktadır.

Eğitim teknolojisinin temel rolü geleceğe yönelik eğitim planlamalarının yapılmasına ve öğrenme öğretme sürecinin verimliliğini geliştirme çabalarına yardımcı olmaktır. Eğitim teknolojilerinin bir yönü de uygun öğrenme yöntem ve tekniklerini belirlemeye odaklı olmasıdır. Teknolojinin eğitimde kullanımı bu sebeple eğitim teknolojileri alanının içinde bir alt bölüm olarak görülmektedir. Teknoloji önceden belirlenmiş eğitim hedeflerine ulaşım sağlayıcı stratejileri destekleyen uygun donanım ve bu donanıma göre seçilmiş yazılım boyutlarından olabilir.

Eğitimde teknoloji kullanımı bazı durumlarda video, dvd oynatıcı, yâda bilgisayar gibi araçlarda olabilir. Burada önemli olan eğitimdeki yeniliğin yâda gelişimin sistematik ve bilimsel olarak planlanıp uygulamaya konmasıdır. İşte bu sistem yaklaşımı eğitim teknolojileri boyutunun özünü oluşturur(Ünal ve Yıldırım, 2009, s. 3-4). Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak kullanılan bilgisayardır.

Öğrenciler bilgisayar destekli eğitim sayesinde öğrendikleri konuları pekiştirebilir ve daha etkili öğrenebilirler. Öğrenmenin % 83'ünü görme, % 11'ini işitme yolu ile edinilen yaşantılar yoluyla öğrenilir. Bu yollardan öğrenilenlerin % 50'sinin hatırdta kalmakta olduğuna göre her iki duyu organımız olan gözümüz ve kulağımızı işe koşan araç olan bilgisayarların öğretim ortamlarındaki önemi yadsınamaz(Çilenti, 1988, s. 35-36). Farklı bir kaynağa göre ise öğrenmenin % 83'ünü görme, % 11'ini işitme yolu, %3,5 koklama, % 1i tatma duyuları ile edinilen yaşantılar yoluyla öğrenilir(Ergin, 1998, s.66). Eğitim materyalleri sabit tutulmak üzere ise

insanlar okuduklarının % 10'nunu, işittiklerinin % 20'sini, gördüklerinin % 30'unu hem görüp hem işittiklerinin % 50'sini söylediklerinin % 70'ini, yapıp söylediklerinin ise % 90' nını hatırlamaktadırlar(Ergin, 1998, s.102). Görüldüğü üzere eğitim, öğretimin etkin olabilmesi için görsel ve işitsel olarak uygun araçlar seçilmelidir. Çünkü öğretim materyalleri öğrencinin ilgi ve dikkatini hedef davranışlara çekerek onun derse katılmasını sağlayabilir, yaparak yaşayarak öğrenmesine katkıda bulunur(Sönmez, 1997, s. 23). Bu sebeple öğretim materyalleri hedef davranışların istendik düzeyde öğrenciler kazandırılmasında büyük kolaylık sağlayabilir.

Güçlü eğitim sistemi olan ülkeler eğitim sistemlerini sorgulamakta, bireyin kendi özgün ihtiyaçlarını gerektirecek bilgi beceri tutum ve davranışın yine kendisi tarafından devam ettirilmeye yardımcı olunması amacıyla kullanılan bilgisayar destekli öğretim ortamlarını eğitimin kalitesinin yükseltilmesi ve devamlılığı için kullanmaktadırlar. Giderek gelişen eğitim sistemi ile eğitim yoluyla bilgiye erişim şekli ve hızı değişmekte, bilgiye erişimde yeni yollar ortaya çıkmaktadır. Eğitimde yeni yapılanmalar ile eğitimin kalitesini yükseltmek için yalnızca teknoloji kullanımı yetmemekte bilgisayar destekli eğitim de kullanılan yöntemler farklılaşmaktadır. 1980 den bu yana bilgisayarın eğitim alanında etkinliği her alanda artmakta, öğretmenlerin ve öğrencilerin rolleri, öğrenme-öğretme yöntemlerinin de değişmeye başladığı gerçektir. Bilginin yâda mesajın içeriği kadar nasıl düzenlendiği ve iletildiği de önemlidir(Alpan, 2004, s.2). Bu sebeple eğitim sürecine katılan duyu organlarının sayısının artmasıyla eğitimde grafik, ses, şekiller, powerpoint sunu ve animasyon yararlı görülmektedir.

Eğitimin niteliğini yükseltme ve tüm duyu organlarını işe koşma söz konusu olduğunda; öğretim alanları içinde görsel sanatlardan resim, grafik sanatlar, seramik, dokuma doğrudan araç gerece dayalı uygulamalı alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Kırıçoğlu, 2005, s. 121). Bu alanların eğitim temellerini ve içeriklerini incelediğimizde eğitim teknolojileri ile sarmal bir yapıda olduklarını görmekteyiz. Bu sebeple Eğitim teknolojisindeki gelişmeler ile grafik tasarım ürünleri harmanlandığında potansiyel öğrenme ve öğretmenin gelişmesine hizmet eder. Başka bir deyişle eğitim ile yeni teknolojiler birleştirilerek disiplinler arası bilgi entegrasyonunu sağlar, böylece kişinin öğrenme kapasitesini artırmayı mümkün kılar.

Eğitimde yeni yapılanma içerisinde etkileşimli öğretim sistemleri(videolar), açık öğretim sistemleri, uzaktan öğretim sistemleri, televizyon yada bilgisayar teknolojilerinin ayrı ayrı kullanılması ile ya da birleşmesinden oluşan yeni teknolojilerin bir tek sistem halinde kullanılması söz konusudur. Bu yolla bilgisayar ortamında hazırlanan sunular yâda grafik tasarım ürünleri eğitimin ve öğretimin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

1980 den bu yana bilgisayarın eğitim alanında etkinliği her alanda artarken, öğretmenlerin ve öğrencilerin rolleri, öğrenme-öğretme yöntemleri de değişmeye başlamıştır. Bilgisayarın etkinliği bilgiye ulaşma yollarını çeşitlendirmiştir bu sebeple bilginin ya da mesajın içeriği kadar, nasıl düzenlendiği ve iletildiği de önemli olmaya başlamıştır(Alpan, 2004, s.2). Bilgiye ulaşmada etkin rol oynayan bilgisayar destekli eğitim ile çocuk bireysel olarak öğrenmesinin yanı sıra, yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneğini geliştirmektedir(Tepelik ve Tuna, 2001, s.12). Bu sebeple okullarda ilkokuldan başlayarak üniversite eğitimine kadar bilgisayar destekli eğitim sürecinde pek çok duyu organlarının işe koşulması amacı ile grafik, ses, şekiller ve animasyonun kullanımı yararlı görülmektedir.

İlkokuldan üniversiteye kadar okulların en önemli fonksiyonu öğrenciye etkin bilgi donanımını sağlamaktır. Pek çok disiplini içinde barındıran eğitim teknolojilerinde animasyon kullanımı ile öğrenciler; etkin öğrenmeye kabiliyetlerini geliştirmekte, disiplinler arası bilgi transferi yapabilmektedirler. Diğer yandan eğitimde klasik eğitimin varlığıda yatsınamaz. Klasik eğitimin neticesi olarak öğretmen; hem bilginin kaynağı hem de aktarıcısı olarak görülmektedir. Diğer yandan klasik eğitim – öğretim yöntemlerinin öğrencileri pasif duruma getirdiği, öğrenilen bilginin kalıcılığının düşük olduğu, öğrencinin zihinsel sürecini etkin kullanmadığını, bilgiyi yapılandıramadığını, anlatılan konuyu somutlaştırma yönünde sıkıntılar yaşadığı söylenebilir.

Bilişim teknolojisinde yaşanan bu hızlı gelişmeler sonucunda eğitim ortamlarının çeşitlenmesi sonucu; bilgi toplumunda varlık gösterecek, zihinsel sürecini etkili kullanan bireyler yetiştirmek için yeni öğretim stratejileri ve öğretim teknikleri geliştirmek gerekmektedir. Pek çok duyu organını işe koştan, zengin bir öğrenme ortamı

oluşturan animasyon bu anlamda uygun bir yöntem olabilir. Basit anlamı ile animasyon, basit olarak hareket illüzyonu yaratmak için bir dizi statik imajın ard arda sıralanması olarak tanımlanmaktadır(Sherman, 2003, s.2). Animasyonun öğrencilere soyut olayları yada varlıkları somutlaştırarak zihinde canlandırmayı ve zengin bir öğrenme ortamı sağladığı savunulabilir(Pektaş ile ark 2006, Arıcı ve Dalkılıç 2006; Akt. Özcan, 200, s:2). Eğitimde animasyon kullanımı daha öncesinde yalnızca eğlence ve dinlence aracı olan animasyonunda kullanım amaçları ve işlevselliğinde değişikliğe yol açmaktadır. Animasyon geliştiği günden bu yana kısa metrajlı filmler olarak çıktığı yola uzun metrajlı filmler, çocuklar için çizgi filmler, eğitici filmler, reklam filmleri, tanıtım filmleri olmanın yanı sıra günümüz eğitim sürecine de etkin kalıtım sağlayarak bilgi sunumu, süreç ve becerilerin geliştirilmesi, kavramların anlaşılması ve bilgiyi transfer etme aşamasında önemli bir yapı taşı durumuna gelmiştir.

Alan taramasında animasyonun eğitim amaçlı kullanımının grafik eğitimcileri tarafından denenmediği, farklı alanlarda eğitim verenlerin animasyon ile daha fazla ilgilendikleri ancak yüzeysel olarak ele aldıkları görülmektedir. Animasyon ile ilgili nicel ve nitel çalışmalarda yine farklı alanların eğitimcileri tarafından yürütülmektedir. Grafik eğitimcileri tarafından animasyon ile ilgili mevcut çalışmalar tarama ve görüşe dayalı çalışmalardır denilebilir. Bu araştırmaya ülke genelinde bu konuda grafik tasarım alan uzmanlarının yaptığı bir deneysel çalışmaya rastlanmaması sebebiyle gereksinim duyulmuştur. Ayrıca öğrencinin öğrenme, anımsama, düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren animasyonlar tasarlanmanın öğrenmeye katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Eğitimde süregelen öğrenme yöntemlerinin etkin kullanımı için yeni araçlara gereksinim duyulmasının yanı sıra, öğretim materyalleri içinde yeni yeni yerini alan animasyonun görsel bilgi verme ötesinde, eğitim teknolojisi alanına giren “nasıl öğretebilirim” sorusunun cevabına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ülkemizin kırsal bölgelerinde okulların laboratuvar gibi pek çok ihtiyacının karşılanmamasına rağmen, eğitimde yapılanma çerçevesinde fatih projesi kapsamında okullarda internet alt yapısı oluşturulmaktadır. Deney yapamadığını varsaydığımız ortamlarda bile öğrencilerin derslerini animasyonla işleme şansının olması gerçeği ile öğrencilerin

derslerini daha çok seveceklerini ve etkin öğrenme şansına sahip olacaklarını düşünmek güç değildir.

Bu bağlamda yukarıda belirtilen gereklilikler ve çağın gereklerini karşılaması yönünde bir çalışma olması umudu ile Canlandırmanın (animasyonun) öğrenci başarısına ve derse ilişkin tutumuna etkisinin ne olduğu ortaya koymak araştırmanın problemini oluşturmaktadır. Animasyonun eğlence tanımından çıkarak eğitimde kullanımı ile soyut kavramları somutlaştıracığı, disiplinler arası bilgi transferini sağlayacağı ve bilginin kalıcılığında etkili olacağı düşünülmektedir. Araştırma için sınıf düzeyi İlkokul 4. seçilmiştir. İlkokul 4. Sınıf öğrencisi Piagete göre somut işlemler döneminde olduğundan animasyonun eğitime katkısını değerlendirilebilecek durumdadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, “Canlandırmanın (Animasyonun) öğrenci başarılarına ve derse ilişkin tutumlarına etkisini” (Fen ve teknoloji dersi örneği) belirlemektir.

1.2.1. Alt Amaçlar

Belirlenen bu temel amaca bağlı olarak, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Deney 1 (Animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test ve son başarı test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test son başarı test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında son başarı test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test son başarı test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney 1 (Animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Deney 1 (Animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

11. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Deney 2 (Animasyon) grubu öğrencilerinin Fen ve teknoloji öğretiminde animasyon kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilgisi dersi bütün öğretim basamaklarında en çok zorlanılan derslerin başında gelir. Bu sebepten dolayı fen eğitimi programları öğrenci merkezli, denemeye araştırmaya, incelemeye dayalı etkinliklerden oluşur. Milli Eğitim Temel Yasası da bilimsellik ilkesiyle her derece ve türdeki programlarıyla eğitim yöntemlerinin teknolojik ve bilimsel gelişmelere göre sürekli olarak yenilenmesini zorunlu kılar(Yaşar, 1990, s.29).

Fen bilgisi dersinde kimi bilgilerin aktarıldığı geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrencilerin anlamayı, düşünmeyi sorgulamayı öğretmek olanaklı değildir. Bu noktada birden fazla duyu organını işe koşan animasyonun derslerde kullanılmasının geleneksel öğretimin sınırlılıklarını aşma ve olumsuzluklarını gidermede etkili olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu derse ilişkin başarılarının ve öğrendiklerinin kalıcı olacağı umulmaktadır. Ayrıca derslerde animasyon kullanımının da, akademik başarıya katkısı konusunda hissedilen araştırma birikimine de katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Bu Araştırma Canlandırmanın (Animasyonun) öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin incelenmesi açısından önemlidir (İlkokul 4.sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Örneği).

Bu araştırma ile toplanacak veriler ile;

Animasyonun öğrenmeye etkisine ayrıca grafik tasarımda animasyon dersi ve eğitimine dikkati çekeceği,

Animasyonun bir öğretim materyali olarak düşünmeye, eğitim materyali olarak üzerinde düşünme, tartışma ve yeni araştırmalara olanak yaratacağı;

Grafik öğretmenleri, diğer alan öğretmenleri, öğretmen adaylarına materyal üretiminde ve seçiminde yardımcı olacağı;

Öğretim materyali tasarımı ile ilgili resmi ve özel kurumlardaki örnek oluşturabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu konudaki araştırmalarda temel oluşturabileceği ve yol gösterebileceği için önemlidir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmanın planlanıp yürütülmesinde ve sonuçta elde edilen verilerin değerlendirilmesinde şu varsayımdan çıkılmıştır;

- Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sürecine gönüllü olarak katıldıkları düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- Ankara iline bağlı Çankaya Bahçelievler Nebahat Keskin İlkokulu deney 1 ve deney 2 grubu öğrencileri ile;

- Fen ve teknoloji öğretiminde animasyonun ve statik grafik görsellerin kullanımının öğrenci başarısına etkisi ve tutumları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar:

Fenomen: Olağan üstü olay, görüngü(Tdk, 2006).

Fenakistiskop: Von Stampfer Ritter tarafından Avusturya’da geliştirilmiş ilk animasyon aletlerinden biridir, belçikada Plateau tarafından geliştirilen animasyon aleti Praxinoscope’un çağdaşıdır (Sherman, 2003, s. 3).

Birinci Bölüm

1. Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

1.1. Animasyon(canlandırma)

Canlandırma insanoğlunun binlerce yıl önce anlamaya çalıştığı ve ilk verilerini mağara duvarlarına yansıttığı anlatım araçlarından biridir. Yüzyıllar önce ilk adımları atılan canlandırmanın günümüzdeki kullanımı ile animasyonun çağdaş anlamadaki yapıya ulaşması için pek çok toplumsal ve teknolojik gelişmeye paralel olduğu görülmektedir. Canlandırmanın pek çok tanımı, dalı ve yöntemi bulunmaktadır.

Canlandırma olarak bilinen animasyon çizgi film olarak tanımlanır, ancak çizgi film animasyonun tekniklerinden biridir. Canlandırmanın farklı tanımları bulunmaktadır. Bunlardan bazıları sırasıyla; Canlandırma tek tek resimleri ya da devinimsiz nesneleri, gösterim sırasında devinim duygusu verebilecek biçimde düzenleme ve filme aktarma işidir denilebilir(Özön, 2000). Canlandırma(animasyon); Türk dil kurumu Sözlüğü'nde tek tek resimleri veya hareketsiz cisimleri gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek bir biçimde düzenleme ve filme aktarma işi olarak tanımlanır (TDK, 2006). Canlandırma yaşam içinde devinen tüm nesne yada canlıların anlık görüntülerinin çizim aşamasından sonra teknolojik işlemlerden geçirilerek devinen imajlara dönüşmesi işlemidir de denilebilir(Sezgin, 1990, s.192).

Genel anlamı ile animasyon ayrı ayrı tasarlanan görsel, çizim, illüstrasyon, resmin tek tek sahnelenerek filme alınması ve hareket yanılması yaratacak hızla birbirini takip eder şekilde gösterimidir(Ilgaz, 1997, s.27). Animasyon resimli ekran olup; yapısını ya da diğer yapı elemanlarını zaman içerisinde değiştiren ve sürekli algıyı tetikleyen yapılardan oluşur.

Canlandırma sanatının gelişmesi ile fotoğraf sanatının gelişmesinde yakın bir bağ bulunmaktadır. Gutenberg'in matbaayı bulması ile gelişen grafik tasarım ve tipografi, fotoğrafın bulunması ile grafik ve resimlerin devinimlerinin yanılması yaratma çabalarına olanak sağlamıştır. Başka bir deyişle fotoğraf; animasyon ile statik görüntülere yaşamın ve hareketin izlenimlerini vermesini sağlamaktadır.

Animasyonda canlı hareketinin sağlanması için karakter, kişi, hayvan canlı ve cansız varlıkların sıralı konuma getirilerek fotoğraflanması ön koşul olarak görülmektedir. Bu şekilde canlı ve cansız görseller animasyon ile sıraya dizildiğinde hareket hissi vermektedir(Kombartzky, Ploetzner, Schlag, Berthold Metz, 2009,s .424). Başka bir kaynaktan animasyon hareket yanılması yaratan bir dizi durgun görüntülerin hızlı ekran görüntüsü olarak tanımlanır. Bu optik yanılma çoğunlukla hareket algılama, görüşün sürekliliği, hareket yanılması veya kısa- sıralı belirgin hareket olarak adlandırılır. Göz her bir görüntüyü dönüştüren, hızla değişen hareketsiz görüntülere maruz kaldığında fenomen oluşur, beyin hafifçe değişen görüntülerin her birisini işlerken, görüntüler insana akışkan ve tutarlı olan hareketler haline gelmiş olarak görünür(Anderson & Anderson 1993, Akt:Harrison ve Hummell, 2010, s. 20). Optik yanılması yaratan sıralı durağan görüntüler çizgi film olarak günümüzde bilgisayar ortamında çalışılmaktadır.

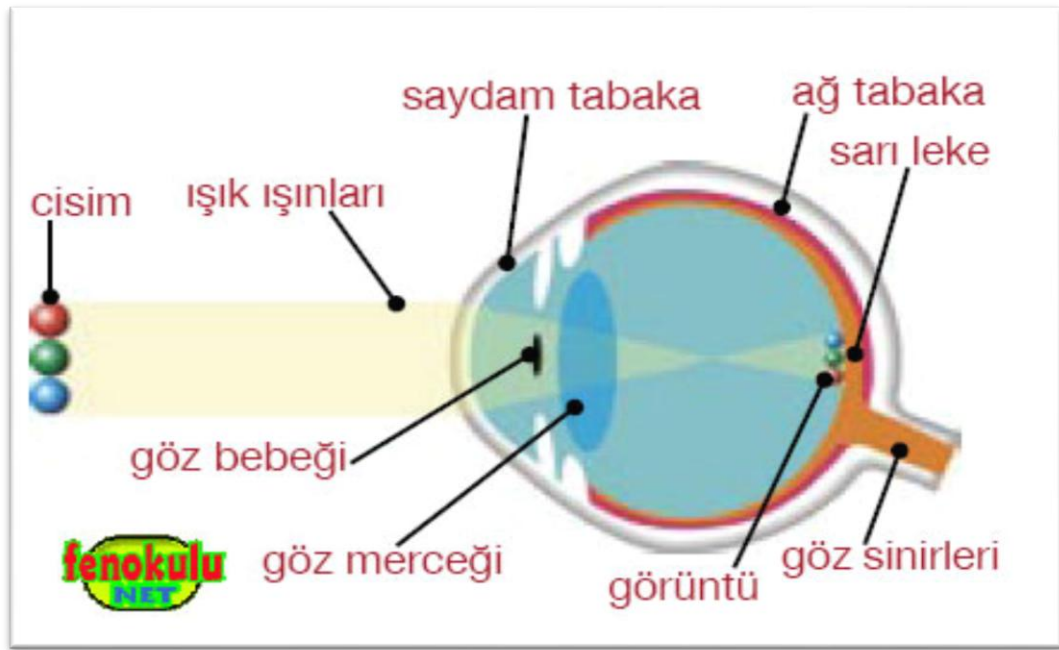
Animasyon denildiğinde akla ilk gelen çizgi film karakterlerinin görüntüleridir. Animasyonun statik görselleri harekete geçirme olduğu hakkında da sık bir açıklama mevcuttur. Ancak animasyon sadece bunlardan biri yada bir kaç değil, aynı zamanda hareket illüzyonu yaratılan görsellerin zamanlamasının iyi ayarlanması sürecini de oluşturur.

Tek tek kareler halinde filme çekilen görüntülerin bir süreklilik içinde gösterilmesi zamanlamayı etkin kullanma ilkesinden yola çıkarak animasyonun temelini oluşturur. “Animasyon, animatörün canlandıracağı hareketi kağıt üzerinde çözümlemesi, çözümlediği hareketleri şeffaf kağıtlara çizip, boyaması veya diğer malzemelerle doğrudan kamera altında, tek kare çekim yapabilen bir kamera yardımı ile

resimleri tek tek filme alırken zamanı etkin kullanarak birleştirmesi temeline dayanmaktadır(Alabay, 2003).

1.2. Animasyonda görüntü

Gözümüze yansıyan görüntü gözün retina tabakasında çok az bir süre kalmaktadır. Dolayısıyla tek tek gözümüze yansıtılan görüntüleri birleştirerek hareketliym iş gibi algılamamız bu fiziksel yapımıza bağlıdır(Şekil 1).



Şekil 1. Görme Olayının Gerçekleşmesi Evresi.

(<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuBaslikListesi&baslikid=34&KonuID=665>).

Gerçekte görüntü, bir çocuğun çevirmeli defteri gibi aynı prensipler altında işlev gören bir dizi fotoğraf serisidir. İnsan gözü yukarıda anlatılan gözün retina tabakasının görüntüyü algılaması fikrinden yola çıkarak saniyede 24 karenin insan gözünden geçmesi ile sıralı görüntülerin devinimlerini fark eder. İki saatlik bir filmde kişi ortalama olarak 3500 kez gözünü kırpar. Bu da 50 dakikadan fazla karanlık demektir. Beyniniz otomatik olarak bir önceki görüntüyü aklında ekranda görüldüğünden daha

fazla süre tutar, böylece hiçbir hareketi kaçırmazsınız. Modern filmler saniyede 24 kare resim oranında yansıtılır. Bu yüzden kişi retina trafiğine maruz kalarak seyrettiği her saniye filmi bölünmüş 24 saniye görüntüsü ile izler(Sherman, 2003, s. 1).

Görüntüyü hareketli olarak algılayabilmemiz için;

1 saniye: 24 kare resim (film formatı)

1 saniye: 25 kare resim (video formatı)'nda gözümüze yansımaları gerekir(Kaba, Ppt ders notları, 2001).

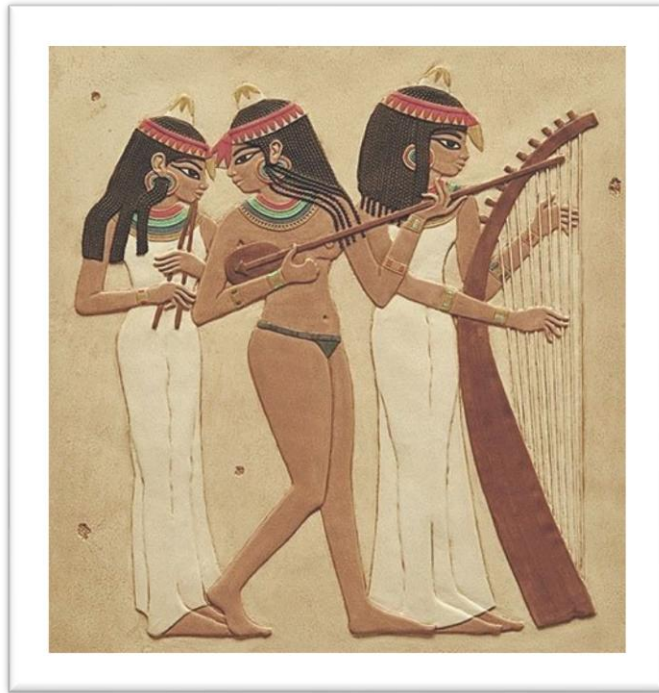
1.3.Canlandırma (Animasyon) Tarihi

Günümüz sinemasının vaz geçilmez öğelerinden biri olan canlandırma yada animasyon resim, nesne yada çizimlerin canlı ve hareketli oldukları izlenimini verecek şekilde düzenlenmesi çizim kareleri arasında görünmeyen aralıklar oluşturma işlemine denir. Başka bir deyişle iki resmin ardışıl olarak yerleştirilmesi ile tek resim olarak göz yanılmasına uğramasıdır.

Animasyon, basit olarak hareket illüzyonu yaratmak için bir dizi statik imajın sıralanması olarak tanımlanmaktadır(Sherman, 2003, s. 1). Animasyonun temel yapısı durağan görüntülere hareket izlenimi vermektir. Animasyon tarihinin başından bu yana hareket bize ifadeleri yansıtmalıdır, bu sebeple sanatçının ürettiği her kare birbirini takip eden bir dizi şeklinde düzenlenir. Animasyon kareleri dış dünya ile doğrudan ilişkili olup, ağırlık, sürtünme, yer çekimi, ısı gibi doğal etkenleri göz önüne almak zorundadır(Kaba, 1992, s. 2).

Tüm canlı varlıkların sahip olduğu, yaşamın temel öğelerinden biri harekettir. İnsanlık tarihinin ilk günlerinden itibaren insanlar hareketli tüm nesnelerin hareketini fark ederek izlemiştir. Her nesnenin hareketini resmetme çabaları ile mağara duvarlarına bir takım işaretler ve resimlemeler yapmışlardır.

Animasyon tarihinin temeli bundan binlerce yıl önce yaşayan insanlarca Almira ve Lascaux mağara duvarlarına çizilen koşan hayvanların görüntüleri ile başlamıştır. Duvarlardaki leke ve çizgiler, hayvan ayaklarının görüntüsünde toplam 8 ayak çizilerek devinim duygusu verilmeye çalışılmıştır. Yunan ve Romalı heykeltıraşların Tanrı ve sprocu heykellerinde devinimi göstermeleri, yunan vazolarında döndüğünde ardısal hareketler gözlenmesi ile animasyonun oluşumu başlamıştır(Hünerli, 2000, s. 6). Mısır duvar resimlerinde de hareketin gizemi yakalanmaya çalışılmıştır(Şekil 2).



Şekil 2. Mısır Duvar Resimlerinde Hareketin Temeli Yakalanmaya Çalışılmıştır.
(<http://www.tualim.net/rolyef/3743-misir-tanri-ve-tanrica-rolyefleri-misir-duvar-rolyefleri.html>)

Yunan ve roma heykelleri ve mısır rölyefleri ile hareketin sürekliliği ilkesi ile ilgili bir takım deneyler yapılmış animasyonun gelişiminde teknik araçların kullanılması 17 yy.da Cizvit papazı olan Athanasius Kircher'in yaptığı ve Magic Lantern (sihirli fener) olarak adlandırdığı basit aletle gerçekleştirilmiştir. Bugün sinema projeksiyonlarının temel yapısını oluşturan bu alet, herhangi bir ışık kaynağından (güneş yada mum) yansıtılarak kullanılan mercek yada ayna ile oluşturulmuş bir kutudur(Kaba,1992, s.6-9).

İnsan beyninin diziler halindeki hızlı durağan görüntüleri insanlara hareketliymiş gibi algılattığını bilindiği üzere, animasyon tarihinde ard arda dizilen görüntülerin birbirinden ayrı durağan imgeler olarak değil, kesintisiz hareketli birbirinin içine geçmiş görüntüler olarak algılandığı yargısından yola çıkarak hareketin devinimini görebileceğimiz yeni aletler arama çabaları sürmektedir.

Bu çabaların bir etkisi olarak 1640 yılında duvar üzerine yansıtma ile ilk denemesini gerçekleştirmiştir. Kircher cam üzerine çizdiği figürleri destekleyen bir araç ile yatay olarak bir merceğe yerleştirmiş, mumdan çıkan ışık kaynağı ile bir dizi figürü bir odanın duvarına yansıtmayı başarmıştı. Sihirli fener adını verdiği bu projeksiyon aleti ile Kircher karanlık bir kutu, ayna ve merceklerle dairesel platformda çizdiği çizimleri karanlık bir odada mum ışığında duvara yansıtarak hareketin devinimini görmeyi başarmıştır. Bu görüntüler uyuyan bir adamın baş ve ağız görüntülerinden ibaretti(William, 2001, s.13).

Kircherin öğrencisi Gaspar Schott tarafından sihirli feneri geliştirerek tasarladığı yeni alet ile durağan görüntüleri hareket içinde sunulmuştur. Bu alette resimler yatay olarak dairesel platforma yerleşip hızlı bir biçimde yansıyabiliyordu.

Canladırma sinemasına doğru atılan ilk adımlar bildiğimiz anlamda ilk hareketli görüntüyü başlatarak dönemde animasyona en yakın örnekleri Pieter Van Roget tarafından görüntünün süreliliği ve devinimli nesnelere bakış (persistence of vision with regard to moving objects) adlı yayını ile verilmiştir. Görüntünün sürekliliği 4 temel ilkeye göre açıklanmıştır.

1. Görüntünün izleyene bir anda bir görüntü görünmesini sağlaması biçiminde verilmesi

2. Görüntünün birbiri ardına çok hızlı gelecek şekilde tek bir noktada ard arda hızla gösterilerek retina da iz bırakacak şekilde verilmesinin sağlanması.

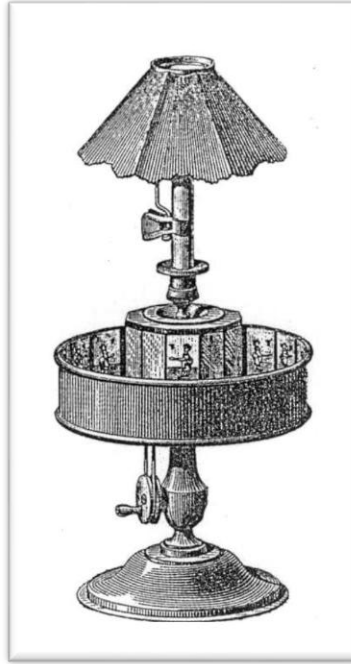
3. Gözün resimleri algılaması için gösteri sırasında minimum hıza bağlı kalınması

4. Görüntünün sürekliliğinin sağlanması için temel öge olan ışığın şiddeti ve sürekliliğinin yüksek ve sabit olmasının sağlanması gerekmektedir. (Hünerli, 2005, s.8).

Canlandırma tarihi de sanatı ile birlikte sürekli devinim içindedir. Canlandırma sanatının gelişiminde kullanılan malzemenin ve teknolojinin çeşitliliği önemli bir etmendir. Sanat doğası gereği nesnel ve öznel olmasına rağmen sanatçının çıkış noktasının doğa, doğadaki hareket olması geleneksel sanat anlayışından çıkarak semboller arasında denge ve perspektifin bir sistem olarak ortaya çıkması ile sanatçılar farklı yapılara bürünmüşlerdir. Bu gelişim fiziğin dördüncü boyutu olan hareketlilik ilkesine yoğunlaşmayı getirmektedir.

On dokuzuncu yüzyıl özellikle çizgi film için inanılmaz icatlar ile doludur. Bu icatlar üzerine pek çok araştırmalar yapılmıştır. 1800'lerin ortalarında Dr. Simon Ritter Von Stampfer ve Dr. Joseph Plateu iki bilim adamı bağımsız olarak iki keşif yapmaktadırlar. Von Stampfer Ritter fenakistiskopunu Avusturya'da geliştirildiği sırada, Plateau Belçika'da kendi Praxinoscope'nu icat ediyordu(Sherman, 2003, s.3).

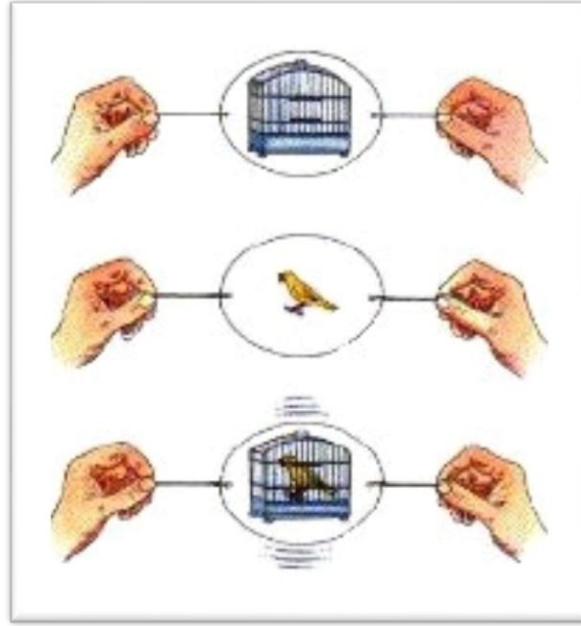
İlk hareketlendirme denemeleri Belçikalı fizikçi Plateau 1832' de icat edilen Praxinoscope isimli alet ile denenmeye başlandığı bilinmesine ramen Von Stampfer Ritter'in Phenakistiscope hareketlendirme denemeleri ile çağdaşırlar(Sherman, 2003, s. 3). Gözün ağ tabakasının görüntüyü saklama olgusu bilindiğinden icat edilen Praxinoscope isimli alet bir kulba takılı daire şeklinde çentikli bir diskin döndürülmesi prensibi temeline dayanır. Diskin üzerinde her biri bir animasyonun bir karesine denk gelen bir dizi çizilmiş resim bulunmaktadır. Bir aynanın önüne konan dairenin döndürülmesi sırasında çeltiklerin arasından bakılarak animasyon izlenmektedir(Fox ve Waite, 1984, s.12).



Şekil 3. Praxinoscope
<http://www.victorian-cinema.net/machines.htm>

İnsanlarda Olağan görüntülere hareket katma isteği sürekli olarak gelişmekte olduğundan 1820’lerde İngiliz doktor John Paris tarafından Thaumatrope keşfedilmiştir (Luts, 1998, s.16).

Thaumatrope iki yüzünde yüzeyinde kuş ve kafesten oluşan farklı resimler olan plakanın iki tarafından bağlı ipler yardımı ile hızlı bir şekilde çevrilmesi ve iki resmin aynı anda görünme prensibine dayanır. İp döndürüldüğünde insan gözü iki resmi ayıramamakta ve resimleri birbirinin içine geçmiş gibi algılamaktadır. Yanılmanın gerçekçi olması için plakanın hızlı dönmesi gerekmektedir. Plakanın öne ve arkaya devinimli hareketi ile ayrı yüzlerdeki görüntüler tek bir yüzde gibi algılanmaktadır(Uğur, 1996, s.8; Kılıç, 2008, s.183; Kaba, 1992, s.10; Luts, 1998, s.16-17).



Şekil 4. Thaumatrope
(<http://www.aranpa.com/thaumatrope.htm>)

Daha sonra keşfedilen önemli animasyon araçlarından biri ise İngiliz William G. Horner tarafından 1834’ de yaptığı zeotrope (wheel of life) dünya çapında ün kazanmıştır(Luts, 1998, s.16-17). Zoe Yunancada yaşam Trope ise dönmek anlamındadır(Kılıç, 2008, s.183). Zeotrope (wheel of life) Plateu –Stampfer icatlarının bir karışımı ve daha gelişmiş olanıdır. Bu araç animasyonun en temel prensiplerine dayanmaktadır. Şekil 4’ de gösterildiği gibi zeotrope silindirik şekilde kenarında kesikleri olan bir nesnedir. Hayat tekerleği anlamına da gelen Zootrop silindirik bir bölüm içerisinde dizilmiş resimlerin üst kısımlarının arasına denk gelecek şekilde açılmış deliklerden meydana gelir. Zeotropu döndürdüğünüz ve dışarıdan kesikler arasından baktığınız zaman, titreyen sonuç en temiz şekliyle animasyonun kendisidir(Sherman, 2003, s.3; Fox ve Waite, 1984, s.12).

Silindir çevrildiğinde iç kısma çizilmiş olan resimlerin dönmesi ile hareket ettiği yanılsamasına prensibine dayanan Zootrope’da silindirik olma sebebi ile resimlerin olduğundan dar algılanması bir eksiklik olarak görülmüş ve yeni arayışlara devam edilmiştir.



Şekil 5. Zoetrope

(<http://lacomunidad.elpais.com/cinecine/2009/10/21/l-animacio-zootrop-1b->)

Canlandırmanın temeli yoğun çizim çalışmaları ve doğru ışık kullanımıdır. Ancak Thaumatrope ve Zoetrope’da dar olduğundan içine az miktarda desen çalışması yapılabilmekte, yansıtma konusunda yetersiz olduğu için, ekrana yansıyan resimler anlık ışık alabilmektedirler. Bu sebeple sanatçılar canlandırma tekniklerini geliştirmeye katkı sağlayacak yeni araçlar geliştirmeye devam etmişlerdir.

Bu çabalar sonucu Zoetrope’un teknik açıdan daha da geliştirilmiş hali Praksinoskop Emile Reynaud tarafından tasarlanmıştır. Silindirik kapaksız bir kutu fikrinden yola çıkılan aletin merkezinde aynalar karşısında ise sıra ile devinimleri verilmiş fotoğraflar konulmuştur. Temel prensip çizimlerin aynada kendi yansıması ile görülebilmesidir(Luts, 1998, s.24; Atan, 1995, s.18). Bu aygıtlar o kadar yaygınlaşmış ki Animatoscope’dan Zeotrop’a kadar en az 109 çeşit aygıtın tasarlandığı bilinmektedir(Hünerli, 2004, s.11).



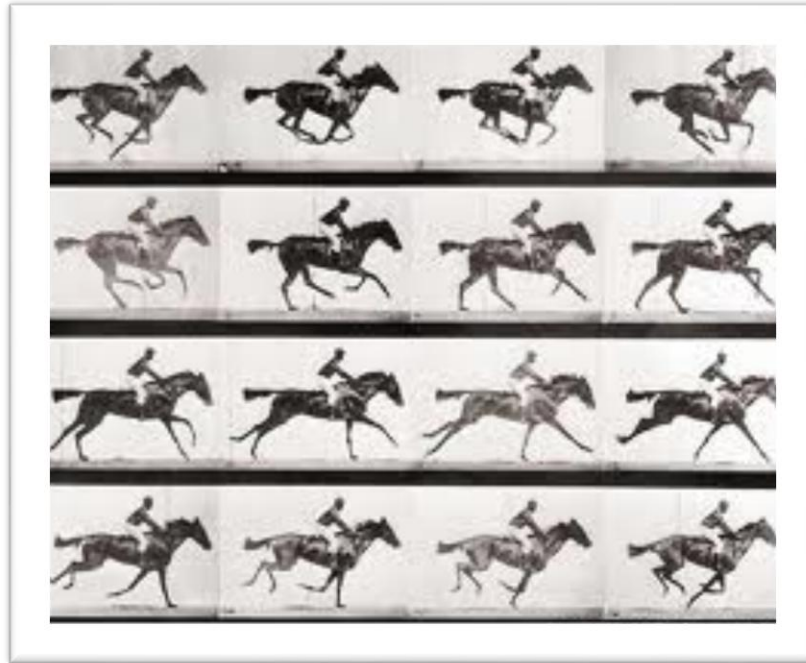
Şekil 6. Praksinoskop
(<http://webograd.tportal.hr/Miha29/medijskakultura/film>)

1892-1900 yılları arasında Paris’te bir salon tiyatrosu işleten Emile Reynaud, elle çizilmiş figürleri müzikle eş zamanlı oynatarak gösteriler yapmış ve bu çalışmalarını ile gösteri dünyasına yeni bir boyut katmıştır(Hünerli, 2005, s.12).

Bu gelişmelerden sonra, animasyonun ilerleyen teknolojisine ne şekilde başlaması gerektiği konusunda büyük araştırmalara başlanmıştır. California valisi Leland Stanford Başka bir politikacı bazı noktalarda dört nala giden atın dört toynağının da yerden kesildiği ile ilgili tartışmasının sonucunda, bu hareketinin doğruluğunu analiz etmek amacı ile San Francisco manzara fotoğrafçısı Aedward Muybridge’den yardım istemiştir. Leland Stanford’un istediği 1860’larda oldukça zor ve radikaldir.

Dönemin şartlarında fotoğraf çekmek için onlarca saniye beklemek zorundaydır. Bu çalışma için yaklaşık 10 yıl boyunca birçok deney, tartışma ve para kullanılmıştır. 19 Haziran 1878’te Muybridge Califonia , Palo alto’da bir yarış pistinde tetikleyici mekanizmaya bağlı 24 kamera dizisi oluşturmuştur. Kablolar geçen at tarafından her seferinde kırıldığından kamera hızlı bir şekilde sadece bir poz çekebilmektedir. Uzun ve meşakkatli bir çalışma sonunda elde edilen görüntüler ile tarihte ilk kez hareketin doğru aşamalarını kayıt altında alınmıştır. Muybridge; at tam dört nala koşarken bazı noktalarda hayvanın topraktan tamamen üstünde olduğunu

kanıtlamıştır. Hareketin devinimi sırasında at yalnızca ayaklarını topraktan yukarıda tutmaz bedeninin altına da sıkıştırmış vaziyettedir. Yüzyıllar boyunca, toprakta tek ayağı üzerinde dört nala koşan atları gösteren büyük çalışmalar resmedilmesine sebebi ile o tarihte atın dört ayağının da topraktan kesilmesi anlaşılamaz görünüyordu(Şekil 7). Muybridge bu tip hayvanların hareketlerini ve farklı eylemler sergileyen insanları resimlemeyi sürdürdü. Fotoğrafa ilişkin çalışmaları yüzyılın sonlarına doğru popüler zoetrope şeritlerine dönüştürüldü. Bugün animatörler tarafından Muybridge'in çalışmaları halen referans olarak kullanılmaktadır(Sherman, 2003, s.3).



Şekil 7. İlk hareket denemeleri atın devinimi.
(<http://digitaljournalist.org/issue0309/lm20.html>)

12 Mart 1896' da aslında New York gazetesi karikatüristlerinden olan James Stuart Blackton mucit Thomas Edison ile yaptığı bir görüşme sırasında Edison un bazı hareketlerini resmeder. Bu çizimlerdeki hız ve yetenekten etkilenen Thomas Edison tarafından Blackton'dan bir seri yapma istenir. Komik yüzlerin gülünç evreleri isimli bu çizimler (Humorous phases of funny faces) James Stuart Blackton'un animasyon alandaki önemli eserlerindendir

(<http://www.inkwellimagesink.com/pages/articles/CentennialOfAmericanAnimation.shtml>).

Animasyon tarihinde canlandırma hareket illüzyonu olarak ortaya çıkmasına ramen animasyonda fotoğraf hilesi (flaş skeç) illüzyonu ile çizgilerin hareket etmesi ile de (Lightening Sketch) bir hikayenin anlatılabileceği fikri gelişmiştir. Bu sebeple flaş skeçlerin fotoğraf hilesi(Trick Photography) kullanılarak filme alınması yolu denenmiştir. 1900 yılında Blackton'un yaptığı büyülü çizim (the enchanted drawing) filmi bu mantığa dayanır. James Stuart Blackton animasyon çalışmaya kendi çabasıyla tam olarak animasyon olarak tanımlanmayan bir yapımla olan The Enchanted Drawing ile girdi, bu yapımla bir gazetenin çizgi filminde yer alan vodvil oyununa dayanan stop-motion benzeri kısa bir Edison filmiydi(Lenburg, 2008 s.1). Ancak filmde çizim hareketi atlamalı olarak planlanıp gerçekleştirildiği için ilk animasyon filmi olarak kabul edilmez (Sabancı, 2004, s.6).



Şekil 8. The Enchanted Drawing
(<http://thedissolve.net/video/24-the-enchanted-drawing-1900>)

James Stuart Blackton animasyona ilk adımını ilk animasyon filmi olan “Humorous Phases of Funny Faces- Komik yüzlerin mizahi yönleri” ile atmıştır. 1906

yılında hareket illüzyonunu sağlamak için tebeşir ve kesim kullanılan film o dönemde animasyonun öncülerine kısa film açısından da ilham verdiği düşünülmektedir.

James Stuart Blackton “Humurous Phases of Funny Faces” (komik yüzlerin gülünç evreleri)’ni New York World’e Vitagraph ile birlikte çalışarak oluşturmuştur. Bir erkek karakterin puro dumanını kız arkadaşına doğru üflemesi ve kızın gözlerinin hareketlendirmesini anlatan bu ardısal çizimler animasyonla ilgili ilk çizimler olarak kabul edilmektedir. Animasyon için Blackton tarafından yaklaşık 3000 çizim yapılmıştır(William, 2001, s.15). Bu çizimler Edison tarafından fotoğrafa aktarılmakta ve 1906’da yayınlanmaktadır. Flaş skeç tekniğine uygun olarak ancak çizimler kesintisiz hareketleri oluşturduğundan ilk animasyon filmi olarak anılır. Ancak stop motion prensibine dayanan hile film ‘trick film’ çeşidine dayandığından, çizimleri tam anlamıyla animasyon olarak tanımlanmaz(<http://www.inkwellimagesink.com/pages/articles/CentennialOfAmericanAnimation.shtml>).

Blackton’un “Humurous Phases of Funny Faces” her ne kadar günümüz animasyonlarının atası olsa da bugünün animasyon standartlarına göre tam olarak olgunlaşmamıştır. Film “görülmeleyen bir el” ile çizilen harfler, kelimeler ve yüzleri gösteren bir dizi sahneden oluşmaktadır. Ancak yinde de yapıldığı dönem için basit stilde gerçek bir kısa film olması açısından animasyon tarihinde önemli bir aşamadır.

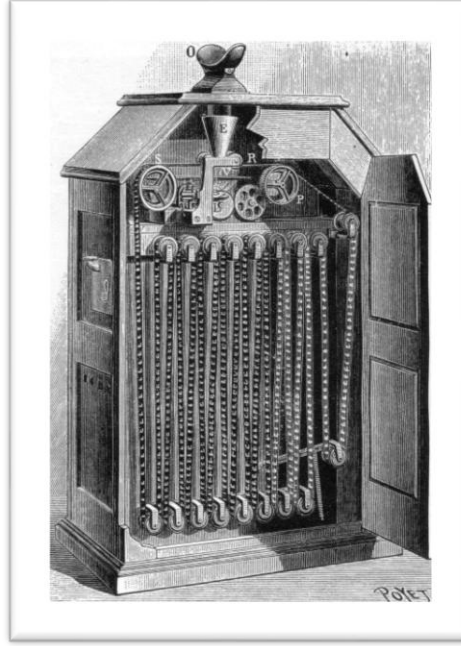


Şekil 9. Humurous Phases of Funny Faces
(http://www.planetzot.com/cartoon_media.php?id=163)

Amerika’da animasyon çizgi film kavramının oluşmasında öncü olarak çağdaş olan Fransız çizgi film yapımcısı Emil Cohl ve Amerikan gazeteci ve çizgi film yapımcısı Winsor McCay’dan oldukça faydanılmıştır(Lenburg, 2008 s.1). O dönemin animatör çağdaşlarından Windsor McKay, Sidney Smith, ve George La Cava tarafından da daha rafine teknikler kullanarak yüksek kalitede kısa metrajlı filmler üretilmeye çalışılmıştır(Sherman, 2003, s.4).

İlk dönem animasyonlara bakıldığında o dönemin sahne sanatları ile ne kadar iç içe oldukları görülmektedir. Bu sebeple çizgi bantların (comic strip) etkisinden daha ziyade ilk animasyon filmleri grafik ve performansa sanatının birlikte kullanılması ile oluşturulmuş bu sebeple flaş skeçler arasındaki bağlantı animasyon sinemasının ilk örnekleri olan live action(gerçek- hareket)sinemayı da içermektedir.

Birbirini takip eden teknolojik gelişmelerle canlandırma sineması ve teknolojisi birbirine sarmal yapıda geçmiş, insan gözünün dar sınırları ardından çıkarak bakış açısı genişlemeye başlamıştır. Bu sebeple gelişmeler sinema, fotoğraf ve grafiker arasındaki ilişkiyi ve 20 yy’ın yeni sanat anlatım formlarından biri olan canlandırmanın doğmasına sebep olmuştur.



Şekil 10. Phonograph

(<http://animationgeek.blogspot.com/2011/05/earl-pioneer-thomas-edison.html>)

Yeni sanat anlatım formlarından biri olan Canlandırma sineması (animasyon) 19. yy'da fotoğrafın ve sinemanın gelişimi ile paralel olarak yapılarak sinemanın prensiplerinin bazılarını taşıması amacıyla bir dalı olarak kabul edilmiştir. İlk animasyon denemelerinde libe action'a daha yakın olan animasyonun süreç içinde gerçekçi film (live-action)'dan ayrılmasının temel sebebi köklerinin grafik ya da plastik sanatlara dayanır (Kaba, 1992, s.1). Sinemada ve animasyonda görüntünün alınması amacıyla bir kamera, uzun saydam film ve yansıtma aracına ihtiyaç bulunmaktadır. İlk kamera Ampülün de muciti olan Thomas Edison laboratuvarlarında geliştirilmiş, ilk başarılı yansıtma aracı ise Lumiere kardeşler tarafından hazırlanmıştır (Hünerli, 2005, s.12). Thomas Edison fen bilimci ve mucit kimliği ile tüm dünyanın hayatını etkileyecek büyük buluşlara sahiptir. İcat ettiği "Phonograph" sinema kamerası ve tüm zamanların ihtiyacı olan uzun ömürlü elektrikli ampul ile stop motion animasyona bir çığır açmıştır. Phonograph bir erken sinema cihazıdır ancak bir film projektörü değildir. Tüm bileşenleri içeren bir pencereden filmin tek tek görünebilmesi için tasarlanmıştır. Yüksek hızlı bir abtüratör ile bir ışık kaynağı üzerinde filmi taşıyan görüntüler bir şerit aktararak hareket yansıtması yaratır. (<http://animationgeek.blogspot.com/2011/05/earl-pioneer-thomas-edison.html>) Bu buluş

animasyonun gelişmesinde tasarımcı ve bilim adamlarının eş zamanlı çalışmaları ile ortaya çıkmıştır.

Dönemin animasyon alanında gelişmelerini incelerken farklı ülkelerde eş zamanlı animasyon sanatını geliştiren çalışmalarda göze çarpmaktadır. Thomas Edison'un stop motion sinema cihazı Phonograph'u icat ettiği dönemde Fransız Emile Cohl'a göre Animasyonun gerçekliğe bağımlı kalma sorunun olmaması çizimlerin beyaz kağıtlara yapılması, negatif olarak fotoğraflanması böylece son görüntünün bir düzlem üzerinde görüntülenmesinin de animasyonun gelişmesine katkısı büyüktür.

Deneyisel filmin öncülerinden Emile Cohl *Jayeeaux Microbes* adlı filmi ile sinema tarihinde önemli bir yere sahiptir(Kaba, 1994, s.83). 1907'de George Melies ve Lumiere Kardeşlerin çağdaşı olan Fransız Emile Cohl, pariste ilk animasyon çizgi filmini tamamlamıştır. İlk animasyonu **Fantasmagorie** (1907)' da animasyon filminin temel prensipleri uygulanırken sinema filminin resimlenmesi hakkında da bir dizi ilerlemeye yol açacak çizimleri barındırıyordu(Hünerli, 2005, s.12; <http://www.inkwellimagesink.com/pages/articles/CentennialOfAmericanAnimation.shtml>).

Winsor McCay'in çağdaşı olan Emile Cohl **Fantasmagorie'de** yalın çizgisi ile elde ettiği soyut dünyada nesnelerin birbirine dönüşmesine izin verir. Mantıksal neden sonuç ilişkisine dayanmayan bir yapı izler. Fantasmagorie alışagelmış bir hikaye anlatımına uymamaktadır. Cohl gerçekliğe bağlı kalma zorunluluğu duymadığından, flaş skeç(fotoğraf hilesi) uzantısı geleneğine bağlı kalarak kara tahta üzerine beyaz tebeşirle yaptığı çalışmalarında animasyon ortamının live action (gerçek hareket) içinde var olma zorunluluğunu minimize eder.(Sabancı, 2004, s.21). Bu sebeple Cohl o dönemden bu yana tüm animatörlerin takip ettiği ilk animatör olmuştur. Cohl'un siyah fon üzerine beyaz çocuksu çizgilerle sunulan bu filmde bir kız, kıskanç bir sevgili ve bir polisin hikayesi anlatılmaktadır(William, 2001, 16).



Şekil 11. Fantasmagorie

(<http://animation-evolution.e-monsite.com/pages/b-une-premiere-evolution.html>)

Cohl 1908’de Fantasmagori’de bir dizi komik kısa hikayelerle Blackton’u takip etmiştir. Fantasmagori küçük kibrit çöplerini siyah fon üzerinde dans ettirilerek tasarlanmıştır. Bir animasyon çizgi filmde olması gereken her şeye sahipti- komik, sofistike ve kolay anlaşılabilir durumdaydı (Lenburg, 2008 s.1; Ilgaz, 1997, s.45).

Cohl eserleri gerçek nesne ve kukla kullanılan canlandırmayı hayal dünyasına taşıyan önemli örneklerdendir. Animasyonda basit çöp adamlar filmi perdede negatif kullanarak sunulmuş, siyah zemin üzerinde hareket eden beyaz figürler izleyici tarafından oldukça ilgi görmüştür(Kaba, 1992, s.13).

Animasyon sinemasının ilk filmlerini üretenler animasyonun canlanma özelliğinden dolayı sahne sanatları ve iç içe geçmiş gösterileri ile sihirbazlık kimliğine bürünüyorlardı. Animasyonlar dönemin kaçınılmaz kültürel ve ekonomik beklentileri ile doğrudan ilintili çalışmalardı. Winsor Mc Cay’ın “little demo” animasyonunda dönemin gerektirdiği sihirbazlık fikrinin sunduğu estetiğe dair yönelimler görülmektedir.

Emile Cohl'un çağdaşı olan Winsor McCay Animasyonu sanat formu ile geliştirmeye çalışan ilk sanatçılardandır. **1911** yılında yaklaşık 4000 el çizimi ile gerçekleştirdiği “Little Nemo” yu New York Hammerstein Tiyatrosunda gösterime soktuğunda büyük başarı kazanmıştır. Winsor McCay daha sonra 1912 yılında “How a Mosquito Operates” isimli kısa animasyon filmini de başarıyla tamamlanmıştır(William, 2001, s.17).

1914'de Winsor McCay tarafından çizilen ilk animasyon dinazor “Gertie the Dinosaur” animasyon tarihine ilk kısa film olarak geçmiştir (<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/glossary/indexg.shtml>). Winsor McCay, “Gertie the Dinosaur” daki çabaları, Cohl'un “**Fantasmagorie**”**’deki** çabalarından bile üstün gelmektedir. McCay tarafından bu çalışmanın yapımı yıllar süren yoğun bir çaba sonucu olgunlaştırılmıştır. Çerçeve itibariyle ve sofistike hareketler ile 5 dakikalık bir animasyon filmi olan “Gertie the Dinosaur” yaklaşık 10000 çizim yapılarak, altı-sekiz inçlik şeffaf kağıtlar üzerinde, açık renk ile kurşun kalem ile yapılmış sonra da Higging siyah mürekkep ile detaylandırılmıştır(Lenburg, 2008 s.1).

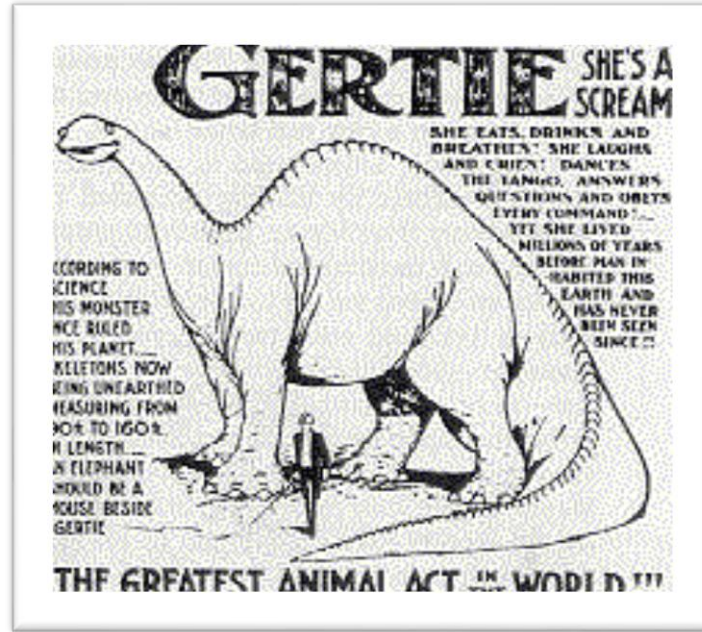
McCay bu çizimlerle kısmen canlı hareketi animasyon ile birleştirme fikrini yeni bir dereceye çıkarmaktadır. McCay 1914'te “Gertie the Dinosaur” adlı kısa metrajlı filminde tarih öncesi canavarları sahnede canlandırmakta, böylece fotoğraf izlemeden hareketin doğasını kavrayarak çizim yaptığında ispatı ortaya koymuş bulunuyordu.

Gertie the Dinosaur(1914) tarihçiler tarafından ilk Amerikan gerçek çizgi film olarak kabul edildi. McCay animasyonda dinazor tiplmesi kullanarak animasyonun öncüsü sıfatıyla atalarından daha ileri bir düzeye ulaşmış bulunuyordu.

Animasyon üretimi süresince McCay çizimlerini kayıt altına almak için belirli bir yol izlemekteydi. Çağdaşı olan animatörler hala geçmişi ve döngüleri içeren her hareket çerçevesini tekrarlayarak çiziyor olmasına ramen McCay çizimlerini

mükemmel bir sıralama ile sağlam işaretler kullanarak tasarlamakta, böylece pek çok önceki animasyonda görülen sallanmaları önlemekteydi(Sherman, 2003, s. 4).

Canlandırma sinemasına yeni gelişmeler renkli çizgi film denemeleri başlamış, teknik yaklaşımda önem kazanmıştır Renkli formata uygun olarak gelişen filmlerde Winsor Mc Cuy'un animasyona en önemli katkısı belki de kullandığı tekniktir. Bu teknik yaklaşım sinemada da kullanılan live action sekanslarını animasyon da kullanmış, ayda on bin” çizim yaparak oluşturduğu flaş skeçler yardımı ile temel hareketleri tamamladığından, “live action” sekansların kombinasyonundan animasyonlar üretmiştir.



Şekil 12. Gertie the Dinosaur

(<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/glossary/indexg.shtml>)

Sinemanın ardındaki teknolojinin; fotoğrafın gerçek karelerden oluşması nedeniyle bilimsel olarak açıklaması ve bu ortamla yeni tanışan seyirciye kabul ettirilmesinde zorlukları aşan sinema yapımcıları ardından animasyonun ardındaki teknolojiyi anlamaya başlayan seyirci ile karşılaşmışlardır. Sinema ve animasyonun arka yapısını anlamaya başlayan seyircinin de beklentileri yükselmektedir. Bu

beklentilerin sonuçları animasyon tarihinde yeni gelişmeler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Animasyonda bugün bile devam eden rekabet animasyon tarihinde 1900'lerin başında ortaya çıkmaya başladı. Animasyon seyircilerinin beklentilerinin artması ile animasyonlar çeşitlendi. Animasyonlar yapım aşaması zor ancak tüketimi kolay çalışmalar olduklarından iş süreci devrin küçük stüdyoları için oldukça maliyetli olmaktaydı. Bu sebeple tasarım aşamasında kazanmanın yolları arandı. Animasyonda aynı sayfada karakter, zemin, çerçevenin bir arada olmasından daha basit ve daha az maliyetli yollar araştırılmaya başlandı.

1913 yılında JR Bray Stüdyolarında Earl Hurd adında bir animatör selüloit yaprakları kullanmaya başladı. Temiz yapraklarda bir tabaka üzerinde karakterlerin animasyonunu yaparken diğer tabaka üzerinde belirli statik öğeleri tutabiliyordu. Eard Hurd'un selüloitleri animatörlerin filmin sadece hareket eden öğeleri üzerinde çalışmalarını sağladı. Bu şekilde çalışma ile Geri plan ve kostümler esas eylemin alt tarafında ya da üstünde olabiliyordu. Bu da overlay ve underlay olarak bilinen çalışmaların gelişmesine yol açtı. Bu farklılık animasyonda altın dönemin başlamasını sağladı(Sherman, 2003, s. 4).

1914 yılında diğer bir öncü olan Jhon Bray, başarılı çizimlerde hareket eden nesnelerin pozisyonunu kolaylaştırmak için zeminlerin şeffaf bir kâğıt üzerine basıldığı patentli icadı ile animasyonda devrim gerçekleştirmiştir. Bu icat ile animasyonda ekonomi devri ortaya çıkmıştır. Bray'ın "Col. Heeza Liar Labo"(1916) adlı çalışmasında 1600 görüntü çerçevesinde selüloitlerin yalnızca 100 den fazlasında basit düzenleme yapılmıştır. Sanatçı ilk olarak animatörlerin silüetleri çizimlerin arkasına tutturmasını sağlayan bir teknikniği ikinci olarak ise silüet animasyonu süreciydi. Bray daha sonra ilk renkli çigi filmi "The Debut of Thomas the Cat"i yaptı ve yönetti, bunda iki renkli devrimsel Brewster renk işlemini kullandı; bu sistemin Goldwyn-Bray Pictograph serisinin bir parçası olarak 1920 yılında kullanımına izin verildi(Lenburg, 2008, s.2).

1917’de sinemada, 1923’te ise gazete ve dergilerde yerini alan Avusturyalı Pat sullivan’ın çizimlerinden oluşan “ Felix The Cat”de animasyon teknikleri hızlandı. Çizimler beyaz arka plan üzerinde siyah çizgiler olarak filme alınmaya başlandı. Felix The Cat hala pek çok dergi ve gazetede çizgi roman olarak yayınlandı (Hünerli, 2005, s.16). 1920 ise “Felix The Cat” animatör ve yönetmen Otto Messmer tarafından ilk animasyon karakteri olarak yaratılmaktadır. Pat Sullivanın çizimlerini yaptığı, Messmer ve Pat Sullivanın ile birlikte senaryosunu ve yönetmenliğini yaptığı her iki haftada bir tamamlanacak animasyon serileri gerçekleştirildi. Felix animasyonda o dönemin ünlü bir karakteri olarak büyük başarı kazanmaktaydı (William, 2001, s18).



Şekil 13. Felix The Cat
(<http://bavatuesdays.com/felix-the-cat-a-socialist/>)

1918 yılında McCay tarafından Selüloit animasyon kullanılarak tasarlanan ilk filmlerden biri “The Sinking of Lusitania”yı yaratılmıştır. McCay yapım sürecinde 25000 mürekkepli ve çizimli animasyon selüloit yaprağı kullanmıştır. Selüloit animasyon kullanılarak ilk hareketi üreten ve yöneten kişi olarak animasyon tarihinde iz bırakmıştır (Lenburg, 2008 s. 2).

Bray çizgi film stüdyosunun çağdaşları olan Raoul Barre ve Hearst International isimli iki film stüdyosu daha bulunmaktadır. Raoul Barre karakterleri Kızılderililer olan ve Fransız Kanadalı kadınlarının yaşam tarzlarını anlatan çizgi filmler tasarladı. Raoul Barre Tüm enerjisini animasyona vererek çok sayıda animasyon serisi üretti. İlk bilindik çalışması Animated Grouch Chasers(1915-16) ilgi çeken animasyonlardı. 1918’de Bud Fisher’in popüler karakterlerine dayanan Muut ve Jeff gibi dönemin en başarılı komik çizgi filmlerini geliştirdi.

Animasyon sinemasının mucidi Walter Elias Disney olmamasına rağmen genel seyirci kitlesinin algısında animasyon sinemasının en başarılı çizgi filmleri Walt Disney adından ibarettir. Walt Disney animasyonlarının kat ettiği en önemli aşamalardan biri ilk dönem belirsiz çizgi estetiğinden kurtulmasıdır. Walt Disney ve ekibinin canlandırmaları ile yapılan animasyonlar sessiz dönem animasyonlarda görülen kuklaya benzer görünümlerden farklı olarak canlı ve gerçekçiymiş gibi görünen karakterlerdir.

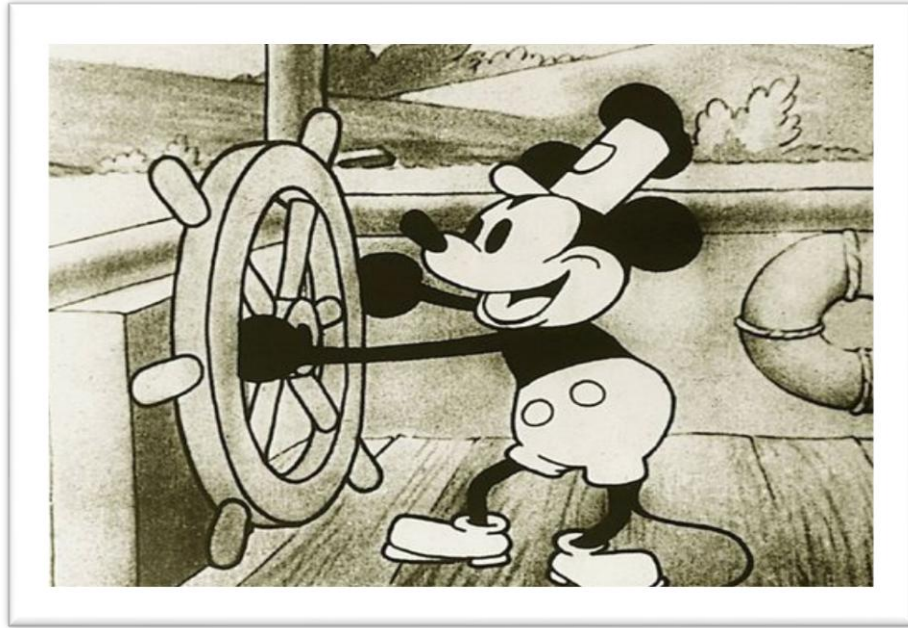
Walt Disney 1920 yılında 19 yaşındaki arkadaşı Ubbe Iwerks ile Kansas City’de bir reklam ajansında animasyon çalışmalarına o yıllarda sinemalarda reklam aracılığı ile gösterilen ancak pek başarılı olmayan kısa çizgi filmlerden oluşan Laugh-O-Gram'ları(Şekil 14) icat ederek başlamışlardır (<http://www.kimkimdir.gen.tr/kimkimdir.php?id=316>)



Şekil 14. Laugh O grams

(<http://www.yesterland.com/laughogram.html>)

Walt Disney 1928 ‘de ilk kez ses ile animasyonu birleştirerek, ses senkronlu ve kısa metrajlı film olan “Steamboat Willie” yi gerçekleştirmiştir. Disney Mortimer adını verdiği bir fare ile başarılı çalışmalara imza atmıştır. Disney tek bir kişiden ibaret olmayıp büyük bir ekiptir. Bu ekibin bir parçası olan aynı zamanda inanılmaz bir vizyonu olan popüler Buster Keaton kısa metrajlı filmlerinin seslerini ve mimiklerini yenilikçi bir şekilde kullanma şekli ile Steamboat Willie’yi tek başına bir başarı haline getirdi. Bu nedenle Walt Disney stüdyoları animasyonun öncüsü olarak görülmektedir (William, 2001, s.18; Sherman, 2003, s.4).



şekil 15. Steamboat Willie

(<http://screeninsight.blogspot.com/2012/03/steamboat-willie-walt-disneyubiwerks.html>)

Genelde bu stüdyoların tasarım personelinin çoğunluğu minimum düzeydeydi. Ortalama olarak, yapımcılar bir kiş tarafından animasyonu yapılan yeni bir çizgi filmini ortalama bir haftada tamamlardı. Dnemim nl dergilerinden Hearst haftalık dergisi ise animasyon çalışmalarına katkı sağlamak için çok iyi bilinen tüm sanatçıların çizgi filmlerini yayınlamakla tanınırdı. Bu durumda çizgi film yapımcısı, aynı zamanda

animatör, yönetmen, stand up komedyeni ve sanatçısıydı. Bu şekilde hızlı bir ivme ile çalışan animasyonun yapı taşlarında da değişiklikler oluşmaya başlamıştı.

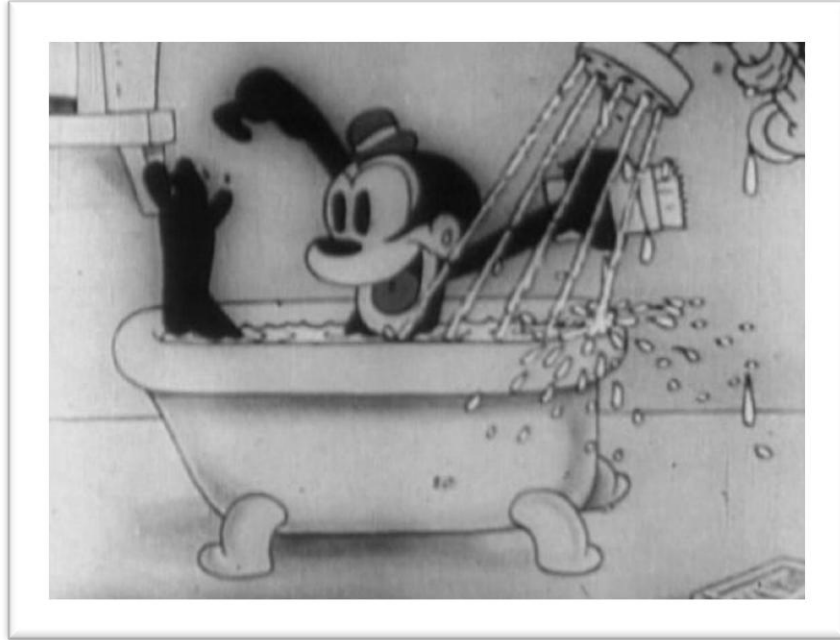
Animasyonun yapı taşlarındaki değişikliğe sesteteki coşkulu süreç etkili olmuştur. Ses kullanımı animasyon çizgi film yapmanın tüm metotlarını değiştirdi ve durgun sessiz film endüstrisinin zenginleşmesine izin verdi. İlk sesli çizgi filmler 1924'te Fleischers tarafından "Mother, Mother, pin a rose on me" nin tiyatral olarak ortaya çıkmasıyla yapıldı. Yenilikçi DeForest Phonofilm sistemi tarafından bir şarkı dizisi popüler müziğe senkronize edildi. Birçok tiyatroda kablo sisteminin olmaması dezavantajı ses kavramının gelişmesini engelledi. Tiyatroyolar 18 parçalı orkestra ile eşlik edilen filmleri yansıtamıyorlardı. İlk konuşan hareketli resim Al Jolson'un müzik eseri The Jazz Singer (1927) film endüstrisinde ses kullanımının popülerize olmasına yardımcı oldu ve bu yeniliği yerleştirmek için tiyatrolara ilham verdi(Lenburg, 2008, s.3).

1928 ve 33 arası yıllarda yapılan prodüksiyonlardan belirli bir kaç örnek sıralandığında erken dönem animasyonlarda görülen eksikliklerin giderilerek Disney tarzının belirgin çizgisi yakalanmaya başlanmıştır. Canlandırma koreografisinden söz edilmeye başlandığı bu dönemde ses, müzik, ritim ve temponun perdedeki görüntü akışı film sürekliliğinin bir parçası haline gelmişti. Yüksek yaratıcılık düzeyine erişmiş olan Walt Disney ve ekibi ses kullanımı ve o yıllarda renkliye dönen çizimlerin kalitesinde karikatürlerden daha üstün bir düzeye ulaşmıştı.

Bu dönemin başarılı çalışmalarında Walt Disney 1928'de "Steamboat Willie" den sonra "The Skeleton Dance"i gerçekleştirir. "The Skeleton Dance" Disney tarihinin dönüm noktasını oluşturmaktadır. Bu film ile ilk kez müzik ve hareket tam olarak örtüşmüştür(<http://screeninsight.blogspot.com/2012/03/silly-symphony-1-skeleton-dance-walt.html>). Walt Disney 1928'te Miki Mouse'ın "Steamboat Willie" adlı senkronize sesli çizgi filmini tanıttı. Bu eserle animasyon tarihinde yeni bir sayfa açıldı. Ses, çizgi filmlere sessiz formda mümkün olmayan bir boyut verdi. Bu da animatörlerin daha iyi hikâyeler, hayatın içinden karakterler ve daha dolu animasyon yaratmalarını sağladı. Fakat süreç pek ucuz değildi. Yapım maliyeti sessiz çizgi filmler için 6000

dolar kadar yüksek bir rakama sığradı.bu fiat ile filmlerin kalitesinde de iyileşme söz konusu olmaktaydı(Sherman, 2003, s.4; Lenburg, 2008 s.3).

1930’lar boyunca animatörler sesin nimetlerini keşfettiler, birçok yeni karakter günün popüler müzik tonlarını gösteren yapımlar ile sahneye girdi. Warner Bros birçok çizgi film starını kitleler ile tanıştırdı, bu starlar birçoğu vodvil ve radyodan etkilenmişti. 1930’larda Warner Bros animatörlerinde Hug Harman ve Rudolf Ising tarafından yapılmış olan çizgi film karakteri “Bosko”(Şekil 16) oldukça popüler olmuş Looney Tunes stüdyosunda bir dizi karakter ile bir araya getirilmişti.

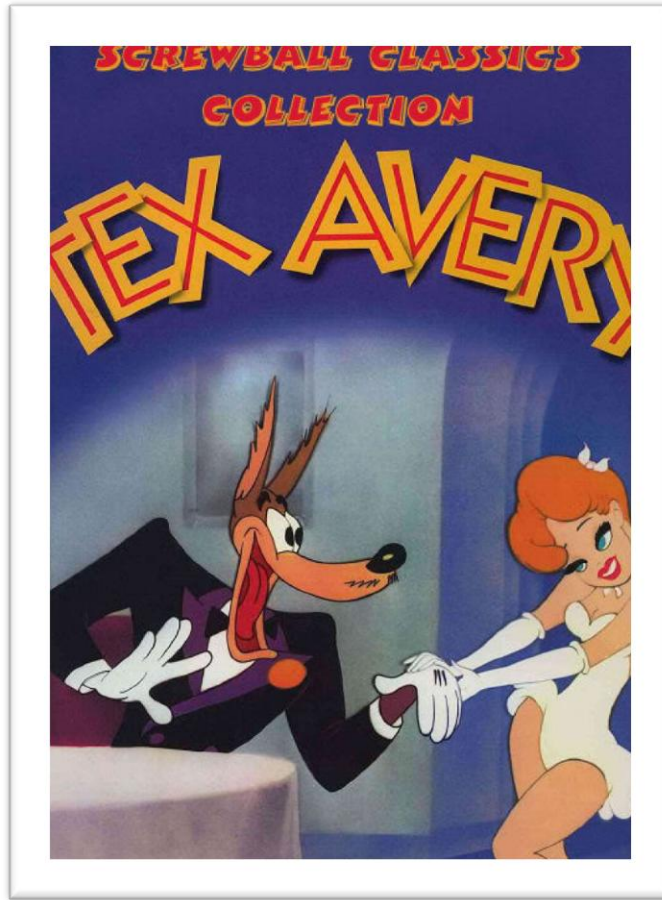


Şekil 16. Bosko

(<http://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Bosko-sinkinthebathtub1930.jpg>)

Walt Disney’in 1930 ve 40’larda tiyatrolara ürettiği Mickey Mause karakteri ile hakim oldu. O yıllarda bir furya olarak yüzlerce gülünç kısa metrajlı filmler yaratıldı. Walt Disney ve ekibi çağdaşları Bugs Bunny, Duffy Duck, Droopy Dof gibi unutulmaz karakterler ile dünyaya bir izlerini bıraktılar. Ancak Animasyon tarihine bakıldığında Walt Disney, Tex Avery, Warner Bros, Chuck Jones, Bob Clampett gibi animatörler arasında önemli bir stil farklılığı görülmektedir. Zamanın diğer yetenekleri tarafından başka yönler gidilmiştir. Walt Disney; Mickey ve Minnie gibi romantik karakterlere

ait kısa metrajlı filmlerde pazarı ele geçirirken, Tex Avery MGM ile ürettiği kısa metrajlı filmlerde zeka ögesini içeren, içerisinde yetişkin mizahı ve vahşi eylem unsurları da kullanılan sayısız çizgi filmler üretti. Tex Avery tarafından zaman içinde animasyon prensiplerini bozdu ve insanların fiziksel gerçek algıları ile oynandı. Sesli animasyon filmlerinde de ilerleme görüldü.



Şekil 17. Tex Avery

(<http://oddballfilms.blogspot.com/2013/01/carnal-cartoons-fri-jan-25-8pm.html>)

Sesli filmlerin yapılmaya başlanması ile animasyon farklı bir gelişim sürecine girmiştir. 1932 Disney ilk tam renkli film olan “Flowers and Trees” ile bir adım ileri atmamıştır. (William, 2001, s.18). Farklı isimler ile anılan “Flowers and Trees”(saçma senfoni, Silly Symphony), ağaçlara, çiçeklere kaş göz çizme eğilimi ile walk Disney daha sonraki yıllarda insan ve hayvanlar dışındaki nesnelere canlı özelliği vermeyi benimseyecek, ancak bu çalışmaların temelinde Walt Disney’in henüz tarzının

oturmadığı ve belirgin bir tarza ulaşma çabalarının göstergeleridir(Sabancı, 2004, s:37-39).

Görüntü ve sesin birlikte kaydı ve gösterimi dönemi olan sessiz film döneminden fotoğrafçılığa sürekli resimler, insan ve yüz ifadelerinin gözlenmesine dayalı olan animasyon sanatı epey yol almış, 19302lardaki gelişmelerle sinema ile animasyon; yalnız dramatik sanatların bir kolu değilbelgesel film olarak da bilinen nesnel dünyanın gözlenebilen her durumunu kaydeden, aktarabilen bir sanat olarak olanaklarını alabildiğine genişlemiştir.

Bu dönemde Animasyonda kuşun, sineğin, ağacın, bitkinin devinimlerini gösteren ve kişilik verecek şekilde canlandıran bir sanat kolu olarak zaman ve mekanı tasarımının içinde bir bütün olarak gösterilmeye başlamıştır(Sezgin, 1981, s.350-353).

Tüm bunlar arasında, Comi Color için CineColor’u 1933 yılında ilk kullanan kişi Ub Iwerks idi ve çizgi filmin adı “Jack ve Seanstalk” idi. 1934-35 sezonunda Warner Bros iki Cine Color olan “Honeymoon Hotel “ ve “ Beauty and the Beast”u ortaya çıkardı . Walter Lantz 1934 yılında “Jolly Littele Elves” tasarladı ve Oscar ödülü aldı. Aynı yıl Oskar ödülünü Disney’in 1932 yılında “Flowers and Trees” adlı yapımı da aldı. 1932-1934’de Max Fleischer “Poor Cinderella” ile başlayarak Color Classics serisinde Cinecolor tekniğini kullanmaya başladı(Lenburg, 2008, s.5).

1932 de Herbert Kalmus üç yeni rengi filmde kullanmayı teklif etmiş ve bu fikri benimseyen ve uygulayan Disney Çiçekler ve ağaçlar (Flowers and Trees) ile diğer stüdyoların inancının aksine başarılı olabileceğine inanmıştı. Sinemanın ilk renkli animasyon filmi çiçekler ve ağaçlar ile Disney vizyonunun doğru olduğunu kanıtladı.



Şekil 18. Flowers and Trees
<http://www.terramedia.co.uk/Chronomedia/years/1932.htm>

Walt Disney teknisyenleri her yeni film ardından yeni teknikler geliştirdi. Walt Disney stüdyo teknisyenleri problemleri çözebilmek için yeni kameralar tasarlayıp, farklı mürekkep ve boyalar geliştirdiler (Kaba, 1992, s.14).

Animasyon filmlerinin renkli olması rengin kullanımında belirli sorunları da gündeme getirmiştir. Bunlardan biri iki boyut üzerinde derinlik kazanma çabalarının temel bileşenlerinden birinin de renk olmasıdır. Walt Disney stüdyolarında animatörler sulu boya ile başlayarak yağlı boyaya kadar farklı teknikler denendi.

Tüm bu gelişmelerin ışığında Walt Disney 1933’de farklı çalışmalarla “Three Little Pigs” filmi ile karakter kişiliğini anlatan önemli filmi ve 1937’de ilk uzun metrajlı film olan “Snow White and the Seven Dwarfs” ile animasyonun “Altın Çağ” ı yaşamaya başladı.

Bu filmin ardından Disney Donald Duck ve Mickey Mouse isimli kısa filmlerine devam ederken “Pinocchio”, “Dumbo”, “Bambi” ve “Fantasia” isimli uzun

metrajlı filmlerde yapıldı. Şaşırtıcı bir biçimde sadece beş yıl sonra Disney pamuk prenses ve yedi cüceler (Snow White and the seven dwarfs) ile dünyanın ilk uzun metrajlı animasyon filmi ile canlandırma sinemasında farklı bir kapı açmıştır (William, 2001, s.20).



Şekil 19. Pamuk prenses ve yedi cüceler
(<http://www.itusozluk.com/gorseller/pamuk+prens+ve+yedi+c%FCceler/50957>)

Disney stüdyolarının ilk uzun metraj filmi olan “Pamuk prenses ve yedi cüceler”de animasyon ve prodüksiyona yardımcı olması sebebiyle canlı oyuncular kullanıldı. Animasyonda insan hareketi kullanmanın yol açacağı sorun animasyon da yapılacak en küçük bir hatanın bile göze çarpmasıydı.

Çekimler sırasında animatörün görevi çekilen çekimleri rokoskop haline dönüştürmek olsada animasyonun kalan kısmında tutarlı sonuç alınabilmesi için bu çok az kullanıldı. bunun yerine “live action” çekimler kullanılarak karakterlerin çok az abartılmış karikatür versiyonları geliştirildi bu system zamanla sinemada da kullanılmaya başlandı(Sabancı, 2004, s.44).

1937’de Walt Disney tekrar uzun filmi Snow White ve seven Dwarfs ile renk kullanımına giden yolu açtı. 1940’ta Dsiney sinem şahaseri Fantasia ile Fantasound’da tarihe adını çimento ile kazıdı. Max Fleischer de Disney ile aynı yolda devam etti ve 1939’da ürettiği Gulliver’s Travel s adlı uzun animasyon filmiyle Disney ‘in en güçlü

rakibi oldu. 1941’de Fleischer , “Mr Bug goes to Town” ile uzun bir yapım daha üretti ve bundan sonra sektörü Disney’e bıraktı. İkinci Dünya Savaşının patlamasıyla çizgi filmlerde bir milliyetçilik akımı ortaya çıktı. 1930 ve 40’larda çizgi filmlerin elde ettiği başarı , 1950’lerde de devam etti. 1953’te 3D heyecanı ile birlikte birçok stüdyo 3 boyutlu filmler ve kısa filmler üretmeye başladı. Bu teknik çizgi filmlerde de kullanılmaya başlandı(Lenburg, 2008, s.6).

Animasyon tiyatrolarda da kendine bir ev bulurken, çok sayıda stüdyo 1950’li yıllarda ticari başarı için rekabete girmeye başladı. Bu gelişim süreci diğer ülke sanatçılarını da etkilemiş daha biçimsel özelliklere dayanan çalışmalar ortaya çıkmıştır. Belleklerimizde Bugs ve Duffy’nin 6 dakikalık kısa filmlerini izleyerek büyümemize rağmen, bunlar ait kalan bilgiler çok yaygın değildi.

O günlerde temel stüdyolar bu kısa filmleri ürettiler, bunlar film sahnelerinde önceki filmler olarak gösteriliyordu. Bu filmlerden biri olan Loone Tunes isimli canlandırma filmlerinin yaratıcısı Oscar ödüllü Hugh Harman kendi kendine yetişmiş walt disneyin ilk çalışanlarından olup aynı zamanda dünyaya Tom ve Jerry, Daffy Duck gibi karakterleri kazandırmıştır (<http://www.nytimes.com/1982/11/30/obituaries/hugh-harman-79-creator-of-looney-tunes-cartoons.html>).

1950’lere doğru gittikçe, Tom ve Jerry popülariteleri arttıkça, maliyetleri de arttı. Disney Snow White ve Bambi gibi klasikler üretilerek uzun filmlere giriş yapılırken diğer stüdyolar kısa filmler üretmeye devam etti. Maliyetleri azaltmak için arka zemin ve kostümler selüloit üzerinde yapılırken, karakterler tekrar tekrar çiziliyordu. Karakter animasyon yumuşak hatlı ancak dinamikti, bu sebeple her animatörün yüzlerce güzel çizim üzerinde aylarca çalışmasını gerekiyordu. 1955 itibarıyla, altı dakikalık bir Tom ve Jerry çizgi filminin maliyeti 50.000 dolardan fazlaydı. Stüdyolar televizyon adı verilen yeni bir icadın baskısına boyun eğiyordu ancak animasyonun maliyetini oldukça pahalı buluyorlardı. Animasyonda anatomi kurallarının dışına da çıkılmaya başlanmıştı(Sherman, 2003, s. 5).

1953'te Walt Disney'in Melody ve Worming for Peanuts Donald duck ile, Walter Lantz'in Woody Woodpecker'in başrolde olduğu The Hypnotic Hick ve Famous studios'un Popeye ile The Ace of Space'i 3D olarak yapılan ve yayınlanan çizgi filmlerdi. Sonraki yıl Warner Bros sevilen 3D karakteri Bugs Bunny'nin başrolde olduğu Lumber Jack Rabbit'i ve (1954) ikinci çizgi film Casper the Friendly Ghost 'un yer aldığı Boo Man' i piyasaya sürdü(Lenburg, 2008, s.7).

Duffy duck karakterinin bulunduğu Porky's Duck Hunt isimli çizgi filmde karakterler fizik kuralları çarpıtılarak kullanılmış ve komik bir etki yaratmıştır.



Şekil 20. Porky's Duck Hunt
(http://www.sidereel.com/The_Looney_Tunes_Show/season-10/episode-16)

Televizyonun gelişimi ile sinema seyircisi yerine televizyon kitlesi oluşmaya başladı. Walt Disney ve Hanna Barbara gibi şirketler televizyon için çalışmaya başladılar. Televizyonun geniş kitlelere ulaşması animasyonu olumlu yönde etkiledi.

İkinci dünya savaşının başlaması canlandırma sinemasını da etkilemiştir. Canlandırma sinemaları siyaset ve propogandaya yönelmiştir. United production of America-UPA (Endüstriyel filmler olarak da bilinir), 1944 ve 1946 yılları arasında Hell

Bent Election “Seçim cehennemi” animasyonunu çekmiştir. Seçim cehennemi 13 dakika konulu animasyondur. United production of America 1950’lerde en etkili animasyon stüdyosu haline gelmiştir. brotherhood of man “İnsanın Kardeşliği” animasyonunu da döneme kazandırdı. (<http://www.toontracker.com/magoo/upa.htm>).

Yıllarca televizyonun animasyonu öldürdüğüne inanıldı. Bu bir ölçüye kadar doğrudur, fakat çizgi filmleri gerçekten öldüren 1949 yılında Amerikan mahkemelerinin “block bookings-grup rezervasyonu” sistemini terk etmeleri için zorlamaları oldu. Tiyatrolar uzun filmleri kısa bir çizgi filmi ya da kısa bir gösteriyi paketin bir kısmı olarak kiraladıkları sürece gösterebileceklerdi. Bu kira bedeli çizgi film yapımının finanse edilmesine yardımcı oldu. 1950 ve 60’larda Hollywood çizgi film stüdyoları kapılarını kapatmaya başladı. Son üretimleri yapanlardan biri olan Walter Lantz 1972 yılında bu kapatmanın asıl sebebinin popülaritenin ölmüş olması değil artık bu yapımları gerçekleştirecek güçleri olmadığını belirtti. 1950’lerin başında tiyatrolarda daha önce gösterilen birçok klasik çizgi film, artık yerel istasyonlar tarafından sahiplenilen televizyonlarda ince ekranlarda gösterilmeye başlandı. Çizgi filmler televizyonlarda gösterilen “ Captain Bob Show, Buffalo, New Yor, Uncle Willie’s Cartoon Show “ gibi programların köşe taşıydı(Lengurg, 2008, s.7).

Colombia stüdyolarının 1948 de UPA ile anlaşması ile Bay Magoo, Gerald MC boing boing, Chirtopher Crumpet gibi karakterlerin olduğu endüstriyel ve eğitici filmler yayınlanmıştı(Hünerli, 2005, s. 29).

1953’te tüm ülke çapında yaklaşık 20-25 kadar kanal çizgi film gösteriyordu. 1955 itibariyle 400’den fazla kanal çizgi film yayınlamaya başladı Televizyon ile UPA stili de televizyona girdi. Bu stil maliyeti verimli birtarzdı. İşlem ile yapımcılar birçok açıyı, kesimi ve kamera hareketini tüm hareketleri göstermek için kullanabiliyordu, hikâyelerini anlatmak için de çok az selüloit kullanıyorlardı. Bu format televizyona bir eldiven gibi uydu. Bu teknik izleyicilere Rocky ve Bullwinkle tarafından Cruasader Rabbit ile getirildi ve 1949 yılında test edildi (Lengurg, 2008, s.7).

Canlandırma sinemasının Amerikalı çizgi film yapımcısı William Hanna ve Joseph Barbera farklı canlandırma tarzları ve mizah anlayışları ile “Tom ve Jerry”, “Jetgiller” ve “taş devri, Scooby doo, ayı yogi animasyonlarını televizyona kazandırmışlardır. Bu çizgi filmlerin farklı farklı özellikleri bulunmaktadır. Taş devri modern çağın yaşam tarzını taş devrine uyarlamaktadır. Taş devrinin filmleri de yapılmıştır (<http://www.museum.tv/eotvsection.php?entrycode=flintstones>). Tom ve Jerry ile William Hanna ve Joseph Barbera yedi oscar kazanmışlardır. Tom ve Jerry de Tom hırsız Jerry’i yakalayabilmek için fantastic yöntemler, zehir, dinamit gibi pek çok araç kullanmaktadır (<http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/1537372/Master-cartoonist-who-created-Tom-and-Jerry-draws-his-last.html>). Amerikan canlandırma sanatında önemli yeri olan pembe panter Blake Edwards’ın 1963 yapımı filminden yola çıkarak canlandırılan karakterdir. Pembe panterin çizeri dönemin en iyi animatörlerinden Fritz Freelang’dır. Pembe panter 1964 yılında en kısa akademi ödülü kazandı (<http://www.tv.com/shows/pink-panther-cartoons/>).

Hanna-Barbera 1958 yılında Huckleberry Hound Show adındaki ilk yeni yarım saatlik çizgi film gösterisini hazırladı, The. Sonraki 10 yıl içerisinde çizgi film pazarı nüfusun tüm kesimine hitap eden serileri içeriyordu, bu karakterlerden bazıları, Qick McGraw(1959), Spunky and Tadpole(1960), Q T Hush(1960), Lippy the Lion(1962), Wally Gator((1962) ve Magilla Gorilla(1964)’dır. 1961 yılına ait olan televizyondaki klasik basit sitcomlara dayanan Modern taş devrini yansıtan The Flintstones isimli yapım 1961 yılında televizyonlarda gösterilmeye başlandı. Diğer bir Hanna-Barbera yapımı olan Top Cat(1961), Sergeant Bilko’nun eserlerinin bir aynasıydı.

Yapımcılar daha sonra izleyicileri etkilemek için daha az maliyetli yapımlara yöneldiler. Chester Gould’un Dick Tracy (1961) adlı yapımı 5 dakikalık bir ucuz karikatür serisi olarak üretildi ve televizyonda komik karakterler açısından bir efsane oldu. 1960lardan sonra Marvel Superheroes(1966) , Spiderman, The Incredible Hulk, captain America ve Mighty Thor gibi Süperkahramanlar televizyonda izlenmeye başlandı. The New Adventures of Superman (CBS 1966) süper kahraman animasyonunda dolu ilk çalışmaydı. Hanna – Barbera Abbott ve Castello(1965) , Bud Abbott ve Laurel ve Hardy’nin ilk çizgi film versiyonlarını tasarladılar. The Three

Stooges (moe howard, Larry Fine ve Curly Joe de Rita) komik hareketler serisini animasyon haline getirdiler ve bunlara Ross Bagdasarian'in Alvin ve The Chipmunks serisi de eklendi. 1971'de The Beatles şovunda Liverpool'un Fab Four'u Motown's The Jackson Five adlı çalışması ve rock içeren The Osmonds da müzikal içeren yapımlardı(Lenbug, 2008, s. 8).

Animasyon tatinde 20 yy'a yaklaşırken yapımların farklı yaşam biçimlerine odaklananları da bulunmaktadır. 1971 yılında Robert Crumb'un Underground çizgi romanından uyarlanan Fritz The Cat "Kedi Fritz" yetişkin izleyiciyi hedefleyen uyuşturucu kullanan ve saldırgan bir kedi karakterindeydi (Hünerli, 2005, s. 35).

Animasyon tarihinde sürekli olarak gelişen çizgi filmin alt yapısında görsellerin tasarımı ve ticari tarzdan uzaklaşma söz konu gündeme gelmekteydi. Çağın gereklerine uygun olarak görüntüler ve sivilize hareketler bir arada kullanılmaya başlandı. Seyirci bu tarz animasyonlara oldukça fazla ilgi göstermeye başlaması bu tarz filmlere olan ihtiyacı da ortaya çıkardı.

Çizgi filmin görsel tasarımları ve ticari tarzınının değişmesini gözler önüne seren 1968 yılında yapımı tamamlamış bir animasyon olan "Yellow Submarine" idi. Disney'in öğrencilerinden uzun çizgi film hazinelerinin arkasındaki ünlü yetenek olan animatör Don Bluth The Secret of NIMH(1982), Land Time(1988) ve Anastasia (1997) adlı eserlerinde görüntüleri ve stilize hareketler bir araya getirdi. Çizgi film endüstrisini devrimleştiren diğer bir film ise Ralph Bakshi'nin 1971 yılında tasarladığı "Fritz The Cat" isimli yapıımıydı. "Fritz The Cat" Robert Crumb'un 1960'lara ait seksüel ve politik devrimi içeren yaşamı da içeren, uzun süreli komik yapımlarına dayanan ilk uzun süreli çizgi filmi. "Yellow Submarine" ve "Fritz The Cat" 'in da dönüm noktasındaki başarıları yıllarca uzun süreli filmler için yeni bir başlangıç oldu. Sonuç olarak, daha fazla sayıda uzun süreli film yapıldı ve 19 yy'ın sonlarına doğru Disney ilk kez birileri ile rekabete girmek zorunda kaldı. Amerika'da ve dışarıda yeni ve orijinal kavramları içeren eserler; sırasıyla A boy Named Charlie Brown(1969), Charlotte's Web(1972), Fantastic Planet(1973) , Hugo the Hippo(1976), Raggedy Ann ve Andy(1977) ve Watership Down(1978)'dir(Lengbug, 2008, s. 8).

1980’lerde bu uzun filmlerin başarısı devam etti, çok sayıda animasyonun doğduğu bir dönemde bu filmler artan ihtiyacı karşıladılar. Genellikle hala film karakterleri selamlaşma kartlar ya da hareketli oyuncak figürleri üzerine iken, bu ilerlemeler ile orijinal karakter ve hikayelerin halen seyirciye izletilebildiği gerçeğini ortaya koydu.

1.4. Animasyonda Teknolojik Gelişmeler

Animasyondaki teknolojik gelişmeler sinema, video ve bilgisayarın gelişmesi ile farklı boyutlara ulaşmaktadır. Bunun görülebilen bir izi olan taşınabilir video sisteminin gelişmesi ile iletişim ortamları da oldukça gelişmiştir. 1967’de pek çok özellik taşıyan videolar, ses ve görüntü kaydını aynı anda yapmaktadır. Videonun gelişimi ile filmlerin teknik alt yapısının oluşumları minimum zamana indi. 35 mm veya 16 mm film üzerine çekimler laboratuvarı kimyasal işleminden geçmek durumundadır. Bununla beraber video ile kameranın altına konulan çizimden filmin sonuna kadar tüm çizimini bir anda görmek mümkün olmaktadır. Bu şekilde sanatçılar çizdikleri görüntüleri henüz kağıttayken çekip bilgisayarlar aracılığı ile görme imkanına ulaştılar(Kaba, 1992, s.16).

İlk bilgisayar animasyonu renderi Görsel efekt oluşturmak için 1971’de özel efekt olarak yer altı laboratuvarı düzeyinde 2d dönme yapısı ile "The Andromeda Strain"’de kullanıldı. 1974 yılında ilk bilgisayar animasyonu ile "The hunger" Kanada ulusal film kurulu tarafından en iyi kısa film olarak animasyon dalında akademi ödülü aldı. 11 dakikalık filmde dünyadaki açlık animatör tarafından çizilmiş animasyonların anahtar karelerinin arası 2d animasyon ile tamamlanmıştı. Bu çalışma bilgisayar görüntüleri betimleyen dünyanın ilk 2d animasyon filmidir (<http://www.your3dsources.com/earliest-computer-animation.html>).

3D CGI kullanılarak yapılan ilk animasyon filmi 1976’da imaj oluşturarak yaratılan future World “gelecek dünya” filmidir. Filmde el ve yüzden oluşan görüntüler bilgisayar animasyonun özelliklerini oluşturmaktadır. Filmde kullanılan el Pixar

stüdyolarının kurucusu olan Edwin Catmull tarafından daha sonra “sol dijital el” olarak geliştirildi.

İlk 3d animasyon filminin starwars(yıldız savaşları)’da 3d tel kafes görünümlü ölüm yıldızı açmanın asi pilotları eğitiminde kullanıldığı görülmektedir. Bu animasyonda oldukça temel tasarımlar bulunmakta ve siper duvarlara uygulanan dokular veya gölgelemenin hiç biri yoktu. Ancak yapıldığı döneme göre oldukça nitelikli bir yenilikti. 1982 Disney in “Tron” filminde 15 dakikalık bilgisayar animasyonu kullanıldı. İlk 3d bilgisayar film karakteri oluşturuldu. Bazı yorumlara göre tronların çok yüzlü karakteri kalitenin başarısıdır. Bazılarına göre ise CGI karakter animasyon özellikleri ilk kez young sherlock holmes sinemasında kullanılmıştır(<http://www.your3dsource.com/earliest-computer-animation.html>).

Bu dönem boyunca, bilgisayar animasyonunu Robert Adel ve şirketleri tarafından yapılan çalışmalarla canlandırarak ilk bilgisayarla üretilen 3D karakter animasyonu olarak televizyonlar için ticari çalışmalar yapıldı, Sexy Robot’u gösteren Brilliance (1984) kısa animasyon Chromasaurus(1985) adlı yapımda ilk bilgisayarla üretilen 3D dinazorlar ve Disney’in öğrencilerinden John Lasseter tarafından oldukça yaygın olan bilgisayar animasyonlu Luxo Jr. (1986) ve Oscar’a aday gösterilen Andre and Wally (1984) bunlardan bazılarıydı(Sherman, 2008 s.11).

Animasyon sinemasının teknolojik olarak gelişmeleri ilk bilgisayar animasyon renderi olarak 2d animasyon ile gerçekleştirilmiştir. 3D CGI olarak çalışmalara 1970’lerden sonra başlanmıştır. Walt Disney gibi klasik animasyonun öncüleri de 1982 yılında yapımı tamamlanan “Tron” filminde bilgisayar animasyon kullanmışlardır. Animasyon dünyasında yeni yapılanmalar ile bilgisayar animasyon ve reel görüntüler bir arada kullanılmaya başlanmıştır.

1989’da “Who Framed Roger Rabbit” filminde ilk kez reel görüntü ile animasyon karakterlerin birleştirilmiştir. 1995’de Dreamworks’ ün “Toy Story” isimli bilgisayar animasyon filmi büyük ilgi görerek başarı kazandığından uzun metrajlı film yapımına başlamıştır. İlk uzun metrajlı animasyon filmler 1998’de DreamWorks’ün

"The Prince Of Egypt", 1999'da Disney&Pixar'ın "Toy Story 2", Columbia/Sony'in "Stuart Little" olarak gösterime girilmiştir.

1990'lar boyunca, Disney tarafından yönlendirilen animasyon uzun metrajlı filmlere örnek: The Little Mermaid(1989), Beauty and the Beast(1991), Aladdin(1992), The Lion King(1994), Toy Story (1995), The Hunchback of Notre Dame(1996)'dur. 20 yy'a çeyrek kala Universal, Paramount ve 20th Century Fox gibi stüdyolar da aile pazarına yönelik animasyonlar üretme konusunda Disney ile rekabete girmektedirler. Bill Plympton ilk uzun filmi olan "The Tune"u tamamen kendisi bireysel olarak tasarımını yapıp, finanse ederek ilk başarılı tiyatral filmini yaptı ve bu film ile ödül kazandı(Lenbut, 2008 s.11).

2000 yılı ve sonrası özellikle bilgisayar animasyonu alanında "Final Fantasy", "Monsters, Inc.", "Shrek" gibi uzun metrajlı filmler yapılmaya başlandı. Daha sonrasında "Ice Age", "wall-e", "Madagascar" gibi filmlerle bilgisayar animasyonu oldukça fazla hız kazandı.

1.5. Animasyonun Türkiye'de Tarihsel Gelişimi

Türkiye'de Animasyon Anadolu'da eğlence sanatı olarak gölge oyunları ile başlamaktadır. Gölge oyunlarının Türk toplumunda ne zamandan bu yana kullanıldığı bilinmemesine rağmen George Jacob tarafından ileri sürülen bir görüşe göre gölge oyunu Çinlilerden Moğollar Moğollardan ise Türklere geçmiştir. Başka kaynaklara göre ise gölge oyunu Türk akınlarının istikametini takip ederek şarktan garba doğru gelmiştir(Kudret, 1992, s.9). Gölge oyunlarından en önemlileri Karagöz ve Hacivat'tır. Karagöz ve Hacivat oyunu deriden yapılmış şekillerin beyaz perde üzerinde arkadan beyaz ışık verilerek yansıtılması temeline dayanır. Şekillere ip takmak, yada değnek geçirmek için delik kullanılır(Köşker, 2005, s.39; And, 1969, s.20).

Elbette gölge oyununun Osmanlı Türkleri arasında yayılması o dönemde kaçınılmazdır. Anadolu'ya gölge oyununun nasıl ve ne zaman girdiği ile ilgili görüşler o

dönemin sanatkarlarının tasavvuf ile ilgili yorumlarından da çıkmaktadır. 16 yy’a denk gelen o yıllarda gölge oyununa araştırmaları ile ışık tutan Evliya Çelebi ile anılmaktadır.

Türk toplumunda gölge oyununun başlangıcı belli olmamasına rağmen Evliya Çelebiye göre (1611-1682), karagöz ve Hacıvat Anadolu Selçukluları zamanında yaşamıştır. Bu iki kişinin birbirleri ile tartışma ve çatışmaları “hayal-i zıll”e konularak anlatılmıştır. İslam dünyasında “hayal-i zıll” ve “hayal-el-sitare” de denilmektedir. Hayal-i zıll gölge hayali, hayal-el-sitare ise perde hayali olarak adlandırılmaktadır.

Karagöz ile Hacıvat oyunları perde hayali yada gölge hayali olarak adlandırılrsa da kulla oyunlarından ayrı nitelikte, bu oyunla ilgili farklı bilgi ve ip uçları bulunmaktadır. Gölge oyunlarında perde arkasında ışık yoluyla at, insan ağaç deve ve farklı hayvanların kavgalarını perde önüne düşüren gösterileri vardır. Gölge oyunları “hayal-i zıll” şehzadelerin sünnet ve düğünlerinde, kızların evlenmeleri gibi mutlu olaylarda oynatılmaktadır. Evliya çelebi başta olmak üzere pek çok üründe karagöz ve Hacıvat’tan bahsedilmektedir. Karagöz ve Hacıvat yaşamışlar mı? Sorusunun cevabı da kimilerine göre şöyle cevaplandırılmaktadır.

Karagöz ve Hacıvat bir rivayete göre sultan orhan döneminde bursa da cami yapımında çalışmaktadırlar. her ikiside duvar ustası olup birbirleri ile arasında sürüp giden nükteli konuşmaları vardır. Cami yapımında çalışan işçiler bu ikinin nükteli konuşmalarını dinlemek için işlerini bırakıp çevrelerinde toplandıklarından iş üremez ve cami bitmez. Sultan orhan yapım işi ilerlemediğinden karagöz ve hacivatı öldürtür. Bir süre sonra vicdan azabı çeker, Şeyh Küşteri tarafından padişahın acısını dindirmek için bir perde kurdurulur. Karagöz ve hacivatı canlandırılır(Kudret, 1992, s.12).

Karagöz oyunları 4 bölümden oluşur.

Giriş(prolog):Hacıvat ve karagözün perdeye semai söyleyerek girişi.

Muhavere(diyalog):karagöz ve Hacivat arasında gelişen yanlış anlamının geliştiği bölüm

Fasıl: karagöz oyununun temasına bağlı kalarak asıl konunun geçtiği bölüm

Bitiş(epilog)karagöz ve Hacivat arasında geçen bir kaç cümlelik son kısım.

Karagöz oyunları bu temel yapı etrafında pek çok konuyu barındırmakta kültürümüzde önemli bir yer almaktadır. Avrupalıların anı ve gezi kitaplarından öğrenildiğine göre karagöz ve Hacivat Anadolu da saray, konak ve evlerde yapılan şenliklerde oynatılmaktadır. Osmanlı toplumunun belli başlı eğlencelerinde biridir. Karagöz oyunu 20 yy'da yerini tiyatro ve sinemaya bırakmıştır(Kudret, 1992, s. 14-15). Buradan da anlaşıldığı gibi canlandırma ortaya çıkmadan yüzyıllar önce Anadolu'da karagöz ve Hacivat farklı bir biçimde uygulanmaktadır.

Animasyon tarihimize baktığımızda dar anlamı ile karagöz adındaki karakteri anlatan geniş anlamında ise gölge oyunlarının tamamına verilen ad olan karagöz kavramı ile ülkemize giren animasyon farkı örneklerle seyrine devam etmiştir. Canlandırma sanatında o dönemin çağdaşı olan Türk karikatür sanatçıları bu alana ilgi duymuş ve ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Bu alanda Türkiye'de ilk çalışmalar Amcabey tiptemesi ile karikatürist Cemal Nadir Gürel tarafından başlatılmış, 17 eylül 1931 yılında Artist dergisinde yayınlanmıştır. Ancak cemal nadir beyin Amcabey plajda isimli ilk çizgi film denemesinin tamamlanamadığını artist dergisinin “müteharrik Resimlerin Türkiye'deki yegane stüdyo müdürünün sözleri” başlıklı makalesinden öğrenilmektedir (Kaba, 2002, s.136).

Çizgi film alanında çalışmalar Çeviker'in(1995b: 104) Hünerliden aktardığına göre Eflatun Nuri Erkoç'un hazırladığı dolmuş ve şöförü isimli 37 frame'den oluşan tasarım ile başlar. Çalışma film üzerindeki framelere çizimler çini mürekkebi ile

yapılmıştır. En eski film şeridi özelliğini de taşıyan dolmuş ve şöförü bilinen ilk Türk animasyonu özelliğininide taşımaktadır (Hünerli, 2002, s. 31; Kaba, 2002, s.136).

Canlandırma ile ilgilenenlerin yakından tanıdığı Orhan Büyükdoğan, Erim Gözen, Tonguç Yaşar, Tan Oral, Derviş Pasin, Ateş Benice, Ali Murat Erkorkmaz gibi canlandırma sanatçıları, doğrudan eğitimi almadıkları canlandırma sanatına büyük bir tutku ile girişmiş, bir çok eserler üretmişlerdir(Türker, 2011, s. 235).

Devlet güzel sanatlar akademisi öğretim üyesi Vedat Ar bu dalda ilk ve önde gelen isimlerdendir. Rene Clair'in öğrencisi olan Vedat Ar, filmar stüdyolarında günümüze kadar kaybolmadan gelen 2-3 dakikalık bir çizgi film yapmıştır(Can, 1995, s.31; Kaba, 2002, s.136). 1947 yılında Vedat Ar ve Eflatun Nuri Erkoç yönetmenliğinde akademi öğrencilerine pelür kağıt üzerine yaptırılan "Zeybek Dansı" ise günümüze kadar film olarak ulaşmamıştır(Kaba, 2002, s.136).

Türk çizgi filminin tarihsel sürecine günümüze kadar gelen kaynaklar ışığında bakıldığında dönemin söyleşileri ve sanatçıların izlenimlerinden yola çıkılarak bir analiz yapıldığında görülüyor ki 1950'lere kadar Türk çizgi film sanatı bir takım denemelerden öteye gidilememiştir.

Türkiye' de profesyonel anlamda gerçekleştirilen ilk çizgi film 1952 yılında Yüksel Ünsal'ın yönetiminde yapılan Nasrettin hoca, kel oğlan ve gül deren sultan tiplerinin bulunduğu "evvel zaman içinde" filmidir. Bu film uzun süre canlandırma tarihinin başlangıcı olarak bilinmiştir. Yüksel Ünsal ve And film sahibi Turgut Demirbağ'ın yönetiminde bir buçuk saat sürmesi planlanan filmin yapımına 50 kişilik bir ekip ile başlanmış ancak teknik eksiklikler yüzünden filmin banyosu yapılamamış ve Amerika'ya yollanmıştır. Film yapım aşamasında asetatin filmin ¼ oranında olması ve renklendirmenin sorun olması sebebiyle yurt dışına banyo için gönderilen kısımlar geri geldiğinde silinerek yeniden kullanılmaktadır. Ancak yurt dışında banyoya gönderilen film banyolarının sonuçlarının kaybolması sonucu film tamamlanamamıştır. Bir başka kopyası olmayan filmin bu sonucu girişimci ve araştırmacı Turgut Çeviker'e göre; Türkiye' deki çizgi film gelişim sürecini olumsuz etkilenmiştir(Kaba, 2002, s.137).

1952 yılından 1959 yılına kadar 8 yıllık süreçte bitirilen çalışmanın MGM stüdyoları tarafından kaybedilmesi ve hatta yok olduğunun iddia edilmesinin sonucu mahkemeye verilmiş, tazminat alınmış ancak çalışma yerine konulamamıştır (<http://www.entsmag.com/?p=368>).

Türk canlandırma sineması sanatçıları 1960'lı yıllarda reklam amaçlı çalışmaya başlamışlardır. Canlandırma sinemasının çok yönlü ve masraflı olması sebebiyle karikatür temelli canlandırma sanatçıları tarafından reklam ajansı kurarak reklam filmlerine yönelmiş reklamdan kazandıkları para ile kimi zaman kısa kimi zaman uzun süreli animasyon filmleri yapmak amaçlanmaktadır.

1932 yılında Fertek rakılarının yapımcısı bilinmeyen çizgi filmleri, 30 yıl sonra reklamların en kullanılır araçlarından biri durumuna gelmiştir. Dönemin iyi ajanslarından olan İstanbul reklam kadrosuna iyi karikatüristleri alarak genişleyen ajansı tarafından ile çizgi film çalışmalarını hızlandırılmaktadır(Can, 1996, s.16). 1963 yılında Ali ulvi Ersoy, Yalçın Tezcan, bedri Toraman ve Mustafa Eremektar (Mıstık) gibi karikatüristler bu sebeple Kare ajansı kurarlar. Yapılan reklam filmleri çok beğenilir. Bu gruba daha sonra Ayhan Başoğlu, Orhan Büyükdogan, Tonguç Yaşar, Yalçın Çetin Erim Gözen Nezih Danyal gibi ileride Türk çizgi filmine yön verecek sanatçılar katılır. Stüdyonun ismi “ stüdyo çizgi” olur. Bu dönemde stüdyolar reklam amaçlı filmler üretilmektedirler(Kaba, 2002, s.137).

O dönemde gelişen reklam sektörü sayesinde çizgi filmler sinema sanatının bir kolu olarak aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Çizgi film çalışmalarının reklam filmlerinde kullanılmasının tasarımda anlatım ve estetik kaygıyı azalttığı görülmekteydi. Televizyonun medya dünyasında girmesi ile reklam filmlerinde olan ilgi yavaş yavaş filmlerde görülmeye başlanmıştır.

Dönemin Canlı karikatür stüdyosu oğuz Tekin, Aral kardeşler Ferruh doğan ve gino Kanelli'den oluşan cihan şampiyonları 1964 yılında direkler arası ve ağustos böceği ve karınca isimli yapımları ile anılmaktadır(Hünerli, 2005, s.62).

Dönemin canlandırma sanatçıları eğitim almak için yurt dışına gitmişler, farklı teknikler denemişlerdir. Canlandırma sanatçıları yalnızca reklam filmleri değil aynı zamanda kültürel filmlerde üretmişlerdir. O dönemde Ali Ulvi, Tonguç Yaşar ve Yalçın Çetin stüdyo çizgiyi kurmuş, Yalçın Çetin'in evliya çelebi yapımı canlandırma sanatının en önemli yapıtlarından biri olmuştur.

Tonguç Yaşar 1965 yılında ilk kişisel filmi “Amentü Gemisi Nasıl Yürüdü” ile 1970 yılında II. Altın Koza film yarışmasında jüri özel ödülünü alır. Daha sonra bu film 9. Annecy film festivalinde gösterilen ilk Türk çizgi film olarak literatüre geçmiştir(Kaba, 2002, s. 138). Filmin konusu sanat tarihçisi Sezer Altuğ tarafından verilmiş hat sanatından yola çıkılarak hazırlanmış bir baş yapıttır. Filmde Osmanlı kaligrafi sanatı ile oluşturulan simgeler bilindik çizgi film anlayışı dışında farklı bir deneysel çalışma olarak ortaya çıkarılmıştır(Türker, 2011, s. 235).

Can'ın(1996:19) Erdoğan'dan aktardığına göre 1974 yılında Boğaziçi üniversitesi sinema kulübünün gerçekleştirdiği kısa film yarışmasında Cemal Erez “65 KV” adlı animasyon filmi ile birinci olmuştur, bir sonra ki yıl canlandırma ödülü “gergedan” filmi ile Emre Senan'ın olmuştur(Erdoğan , 1994, s.25).

1980'e gelindiğinde TRT'de Türk çizgi filmler görülmeye başlanmıştır. Derviş Pasin ve Ateş Benice'nin kurduğu “Pasin Benice film stüdyosu” uzun süre TRT için çeşitli filmler hazırlar. Bunlardan en önemli olanı 5 dakikalık 75 bölümlük Karına Ailesidir. Bu animasyona Kültür Bakanlığı da destek verir. Ancak bu film seri üretime girmesi sebebiyle sinematik anlatım ve estetik kaygılardan uzaktır(Kaba, 2002, s.138). O dönemde çizgi film ile ilgilenen Şahin Özer ve Enis Tahsin Özgür yurt dışında çalışmaktadır. Enis Tahsin Özgür Don Bluth stüdyolarının “all dogs goto heaven” ve Walt Disney'in “Hercules ve Tarzan” filmlerinde çalışmaktadır(Kaba, 2002, s.138).

TRT o dönemde yalnızca filmler değil film aralarında jeneriklerde de canlandırmalar kullanmıştır. TRT ile sinemanın seyircisini elinden alan televizyon yalnızca televizyon için video teknolojisi kullanmaya başlamış, televizyondaki

canlandırmalarla çok fazla ilgi görmesine rağmen canlandırma sanatçılarına sahip çıkılmamıştır.

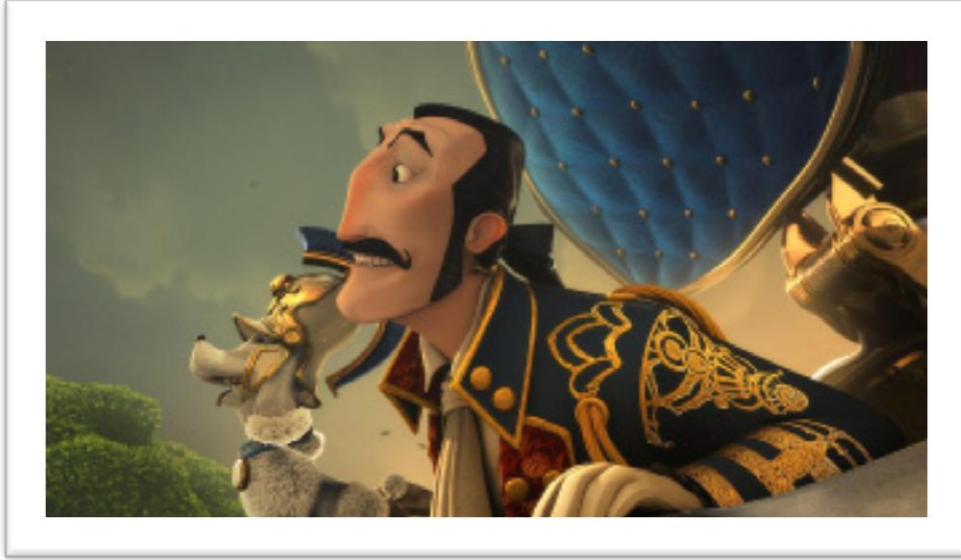
Çizgi filmin büyük emekçilerinden Orhan Büyükdoğan tarafından Kültür Bakanlığı ve TRT'ye farkı çizgi filmler yapılmıştır. TRT'ye 13 bölümlük dizi olarak yapılması düşünülen çocukların çevre bilincini geliştirmeyi hedefleyen uzaydan gelen yaratık 1991 de körfez savaşına kurban gitmiştir. Bu anlayış ile Türkiye'de animasyon dalındaki sanatçıların yalnızca devlet için çalışabildikleri düşünülürse sektörün içinde bulunduğu sıkıntı ve zorlukları anlamak hiçte zor olmayacaktır(Türker, 2011, s.236).

Animasyonun Türkiye' de gelişmemiş yada bir sektör olarak var olamamasının pek çok nedenleri bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi animasyon eğitiminin göz ardı edilmesidir. 1990'ların ilk çeyreğine kadar Türkiye'de çizgi film eğitimi güzel sanatların içinde sıkıştırılmış ders olarak okutulmaktadır. Anadolu üniversitesinin 1988-1990 yılları arasında grafik ana sanat dalı son sınıf öğrencileri “ bu zamanlar Nasrettin” isimli 16 mm renkli filmi 6 ay süren çalışma sonunda tamamlar. Nasrettin hoca fıkralarının farklı yorumlandığı bu film ile 4. Ankara film festivalinde ödül alır. Bu olumlu gelişmelerin ışığında Türkiye' de ilk animasyon bölümü kurulur(Kaba, 2002, s.139). Ancak animasyon alanındaki çalışmalara maliyeti yüksek olması sebebiyle piyasa da değeri verilmemektedir.

Gelişmiş ülkelerde canlandırma filmlerine olan rağbet artar ve büyük yatırımlarla büyük projeler gerçekleştirildiğinden Türkiye'de canlandırmaya gönül vermek isteyen yetenekli gençler beklentilerini ülkelerinde gerçekleştiremeyince çözümünü yurt dışında, özellikle de Amerika'da arama yoluna gitmişlerdir(Türker, 2011, s.238).

Türkiye'de animasyon çalışmalarını sürdüren ve ülkeden ayrılma fırsatı bulamayan bazı animatörler çalışmalarını tüm zorluklara rağmen sürdürmüşlerdir. Yaptığı canlandırmaların yanı sıra “ temel özellikleri ile çizgi canlandırma” kitabını bize kazandıran Mehmet Naci Dedeal, Canlandırmacılar meslek kuruluşunu kuran Levent Elpen gibi önemli sanatçılar bulunmaktadır.

Sayısal teknolojinin ilerlemesi ile animatörler çalışmalarını bilgisayar destekli olarak yapmaya başlamışlardır. Bunların en önemli örneklerinden birisi halen Amerika’da çalışmalarını sürdüren Cemre Özkurt ve Şahin Ersöz’dür.



Şekil 21. Cemre Özkurt, Gentlemen Duel: Animated short film, Blur studio, 2006, (Modelleme ve doku kaplama)

1.6. Canlandırmanın (Animasyonun) kullanım alanları:

İlerleyen teknoloji ve doğurduğu ihtiyaçlar zaman içerisinde görselliğin ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Animasyon günümüzde pek çok uygulama da yaşamsal ve yaratıcı bir rol üstlenmiştir. Bu sebeple pek çok alanda animasyon kullanılmaktadır.

Canlandırma, yaygın olarak çizgi sinema biçimiyle karşımıza çıksa da kalabalık kitlelerin ilgisi dışında kalan ve kullanımının gerekli olduğu çeşitli alanlar vardır(Dedeal, 2005, s13).

Canlandırmanın(animasyonun) kullanıldığı alanlar:

- Süreli filmler (kısa veya uzun).

- Dizi filmler
- Ticari amaçlı ürün tanıtım, reklam ve multimedia ürünleri
- Endüstri ürünleri ve grafik amaçlı tanıtımlar
- Özel konulu yada serbest yarışma filmler
- Yeni tarz veya tiplerin araştırıldığı deneme filmleri
- Test ve maket filmleri(Dedeal, 1999, s.13).

1.6.1. Süreli filmler:

Çizgi canlandırmanın tarihsel sürecine bakıldığında sinemanın oluşmasına yardımcı olduğu, eğlence aracı olarak üretilen animasyonlar dünya savaşları döneminde propaganda aracı olarak kullanıldığı görülmektedir. Çizgi canlandırma çağdaş yaşamın dışında kalmakla eleştirilse de çizgi yönünden incelendiğinde standartlaşmaya sağladığı katkı ve sinemayı bu güne taşımasındaki çabaları büyüktür(Dedeal, 1999, s.14).

1970’lerde uzun metraj çizgi filmler sinema salonlarını doldururken; 1980’lerde televizyon ve video teknolojisinin hızına ayak uyduramadığından ve maddi açıdan yaşadığı sıkıntılar bir duraksama dönemi yaşamıştır. Animasyon sinemasında gerileme bu sebeplerden ötürü 1957’den itibaren MGM’de başta olmak üzere animasyon bölümleri kapanmaya başlanmıştır(Sherman, 2003, s.1).

1960 dan itibaren Joseph Barbera ve William Hanna iki animasyon direktörü olarak sadece tarzı korumakla kalmadılar. Kendi becerilerini kullanarak daha ucuz bir animasyon havuzu yarattılar. Animasyonu tekrarlama, güçlü sahneleme ve basit gag yaratarak yarattıkları animasyon ile 50 yıl sonra aynı prensipler web animasyonun prensipleri olarak kullanılacaktır.

Uzun film animasyonları yakın tarihte daha iyi sergilenmiştir. Son on yıl içerisinde uzun film animasyonunu bilgisayarlar ile dijital bir çağı beraberinde getirmiştir. Bilgisayar programları Pixar gibi stüdyolar için inanılmaz bir araç olmuştur. Birçok stüdyo Maya gibi 3d max gibi programları alırken , Shrek gibi kompleks yaratıkları çizen animatörler animasyonun geleneksel bilgisinin yanında programların getirdiği kolaylıkları da kullanıyorlardı. Kazanılan zaman açısından bilgisayarlar programları animatörler açısından önemli olmasına rağmen, hareket prensiplerini doğru algılamak ve uygulayabilmek hala gereklidir(Sherman, 2003, s.5).

Uzun metrajlı çizgi filmler izleyicide algılamayı doğru çizgide tutmak için; devamlılık planlarının yanında her zaman bir yapılanma ve yeni çerçeveler tasarlamak gereksinimi duyar. Sinema sanatına öncülük eder ancak objeyi uzay boşluğundan pek çok açıdan çizibilme özgürlüğünün yanlış yorumlanması algılamada pek çok sorunlar yaratacaktır(Dedeal, 1999, s.15).

Çakır'ın(1996:19) Steven'dan aktardığına uzun metrajlı filmlerde animasyon kullanılmasının bir başka sebebi de uçak uzay gemisi gibi araçların hareket etmesi yada çarpması gerçek hayatta oldukça yüksek maliyetleri olan çalışmalar olması sebebi ile bu tarz animasyonların ve efektlerin bilgisayarda hazırlanması ile makul maliyetler elde etme yoluna gidilmiştir(Steven, 1994).

1.6.2. Dizi filmler:

İletişim alanındaki gelişmeler ülkeler arasındaki mesafeleri de azaltmıştır. Bu sebeple canlandırma sanatına malzeme olması gereken teknoloji tüm dokunulmazlıkları ortadan kaldırmıştır. İnsanların özel yaşantılarına müdahalenin bu kadar yoğun olduğu günlerde animasyonlarda şiddet içeren öğeler barındırmaya başlamışlardır. 90'lı yılların başında şiddet içeren animasyonların yerine robotlar ve yaratıklar almıştır. Bu tarz çizimler estetik kaygıdan uzak olarak tasarlanmaktadırlar.

Teknik açıdan bakıldığında da limit hareketler ile çizilen estetikten, kaliteden uzak tarzda animasyonlar görülmektedir. Bu animasyonların hedef kitlesi çocuklar ve

gençlerdir. Limit hareketler ile çizilen estetikten, kaliteden uzak animasyonlar 80'li yılların sonunda tehlikeli bir tuzak olarak karşımıza çıkmıştır ancak 90'lı yılların sonlarında bu animasyonlar yerini daha güncel konular işleyen senaryolar ve yayınlanabilecek kaliteye sahip dizilere bırakır(Dedeal, 1999, s.16).

1.6.3. Ticari amaçlı ürün tanıtım, reklam ve multimedya ürünleri:

Dünya nüfusunun %60'ını gençlerin oluşturduğunu düşündüğümüzde, bu kesime ulaşabilmenin en etkili yollarından birinin canlandırma sineması olduğunu hemen algılayabiliriz. Bu sebeple bilgisayar animasyonlarının reklam sektöründe kullanılması ile reklamların etkinliği ve zihinde kalıcılığı artırılırken, reklam filmlerinde sıkça cansız objelerin algıda seçiciliği artırması amacıyla animasyon yoluyla hareketlendirildiği görülmektedir(Çakır, 1999, s.99). günümüzde reklam filmlerinde animasyon kullanımı, bilgisayar teknolojisi ile gerçek filmlerin harmanlandığı bir yapıda sıkça kullanılmaktadır(Can, 1996, s.81).

Canlandırma sinemasında hızla büyüyen iletişim ağı multimedya ile tanışmamıza olanak sağlamaktadır. Teknolojinin görüntü zenginliği ve hız olarak canlandırma sinemasındaki oluşumu, canlandırmada alternatifler yaratmanın yanında çıkan ürünlere de fiyat olatak yansımaktadır. Bu kısır döngü ancak multimedia ürünlerinde yavaş bir evrim süreci anlamına gelmektedir.

1.6.4. Endüstri ürünleri ve grafik amaçlı tanıtımlar

Canlandırma ile günlük yaşantımızda kullanılan her araçtan tutunda, endsüstriyel ve grafik amaçlı ürünlerden, uzay araçlarına kadar her türlü üç boyutlu nesnenin tasarımında kullanılmaktadır. Reel olmayan ortamda tasarlanan ürünler reel ortamda doğal koşullara uygun olup olmaması açısından test edilmektedir.

Uygulanan etkiler doğal koşullara uygun olduğu için objede ve obje çevresinde meydana gelen tepkiler gerçek ortamda yaşanan tepkilerle aynı olacak ve bu tepkilerin sayısal karşılıkları elde edilebilecektir(Dedeal, 1999, s.18).

1.6.5. Özel konulu yada serbest yarışma filmleri

Uzun metrajlı filmlerin yanı sıra özel konulu yada serbest yarışma filmleri seyircinin test ettiği farklı bir yöndür. Sektöre yeni isimlerin katılması, aynı konuyu farklı teknikler ile çalışma, farklı düşünce yaklaşımlarının görülmesi ve sergilenmesi açısından sektöre katkısı inkar edilemez(Dedeal, 1999, s.19).

1.6.6. Deneme filmleri:

Sanatçıların kimi zaman bir düşünceyi yansıtmak ve tekniklerin olası sonuçlarını görmek için yaptıkları çalışmalara deneme filmi denilmektedir. Canlandırma sinemasında farklı bir yeri olan bu yapımlar canlandırma tekniğinin çeşitli özelliklerini geliştirmenin yanı sıra farklı düşünceleri de canlandırma çabalarını sonuçlandırmaktadırlar. Bu filmlerin en önemli özelliği ticari kaygı duymadan ressamlar şairler tarafından yapılmalarıdır(Kaba, 1992: s.32).

Deneyisel filmlerin yapımları, tekniğin sesin ve rengin sonuçlarını tayin etmek amacı ile ne gibi sonuçlar verebileceğini göstererek yapılan denemeler ile profesyonel tasarımcı ve sanatçılar tarafından da sürekli olarak kullanılmıştır(Can, 1996, s.83).

1.6.7. Test ve maket filmleri:

Canlandırma sanatında bir kazanç olarak görülen test ve maket filmler büyük bütçeli yapımlarda filmin maliyetini düşürmek amacı ile önceden planlanmış el yada bilgisayar çizimlerinin test edilmesidir. Oluşturulması oldukça masraflı ve orijinali olmayan objelerin tasarımında kullanılan bu yöntem teknolojik gelişmelerin her geçen gün sinema sanatı adına yansıması sonucunda artık yapay görünümünden kurtulup,

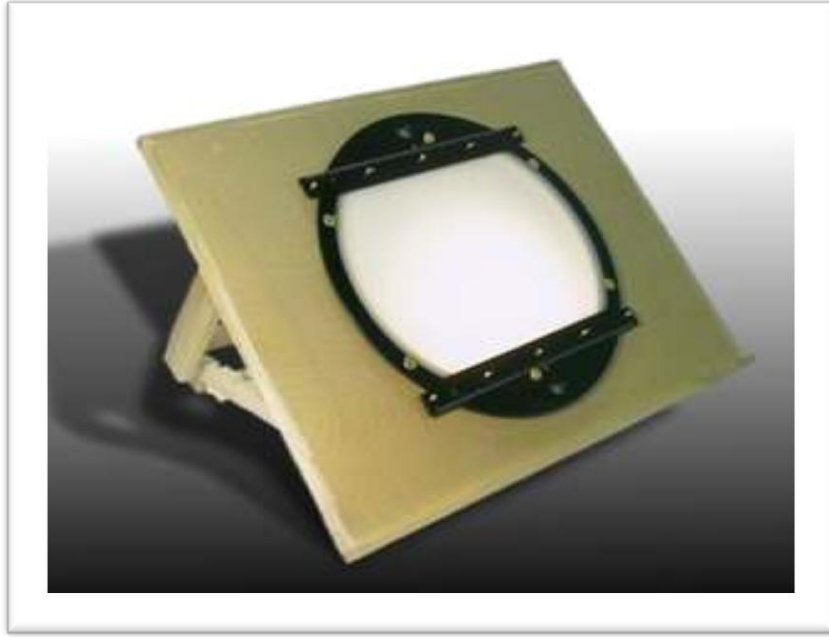
inandırıcı etkisini en iyi düzeyde oluşturmaya olanak sağlamıştır. Bu sebeple daha önce örüntü efekti olarak kullanılan bu işlem, filmin yapısı ve sonucunu büyük ölçüde geliştirdiği için film tasarımında belli oranda yer alması sebebi ile yardımcı olarak kullanılır (Dedeal, 1999, s. 21).

1.7. Animasyon tasarım araçları

Animasyonun tasarım sürecini incelemek istersek tasarım araçlarının neler olduğundan başlama gereksinimi doğar. Tasarım araçları geleneksel yöntemden başlayarak bilgisayar animasyonuna varıncaya kadar gelişerek şekillenir.

Animasyonun en temel araçları geleneksel animasyonda kâğıt ve kalemdir. Kalem tamamen kişinin kendi seçimidir. Kalem rengi farklı alanları daha iyi belirlemek için önemlidir(Aksoy, 2002, s.16). Geleneksel Animasyonda dört ayrı alan kullanılır. Bunlardan İlk olan alanda karakter tasarımında siyah kalem, ikinci olan alanda eskizlerde fon gölgelerinde, kamera pozisyonları ve hareketlerinde ise kırmızı kalem, üçüncü alanda fon(arka plan) çizimlerinin arasındaki ilişkiyi göstermek için mavi kalem kullanılır. Dördüncü alan içinse yeniden siyah kalem kullanılır. Yeniden alanlar üzerinde çalışmak gerekirse aynı sıra izlenir(Bretaudeau, 1998, s.12).

Animasyonda temel araçlardan biride ışıklı masadır. Işıklı masanın bir takım bileşenleri bulunmaktadır. Işıklı masa üzerinde cam disk ve masanın içinde ışık kaynağı bulunmaktadır. Cam disk masa üzerinde dairesel bir delik üzerine oturtulmaktadır. Cam diskin üzerinde bulunan delik sayesinde kullanılan asetat rahatlıkla sağa yada sola dönebilmektedir. Geleneksel animasyonda ışıklı masa üzerinde kâğıtların kaymaması için peg bar(animasyon pimi) adı verilen araç kullanılmaktadır. Animasyon masasında diskin altında bulunan ışık kaynağı(lamba) asetatın rahat görünmesine yardımcı olur. Animasyon masası üzerinde kullanılacak olan asetata gratikül(field guide) adı verilir. Kare alan şablonu şeklinde olan Gratikül “kadraj ölçeği” olarak tanımlanmaktadır(Bretaudeau, 1998, s.6; http://www.animationmeat.com/pdf/televisionanimation/HB_LayoutNotes.pdf).



Şekil 22. Işıklı Masa

(<http://www.vertigo.com.tr/animation-production-methots>)

Animasyon masası üzerinde kullanılacak olan aseptata gratikül(field guide) adı verilir. Kare alan şablonu şeklinde olan Gratikül “kadraj ölçeği” olarak tanımlanmaktadır(http://www.animationmeat.com/pdf/televisionanimation/HB_Layout_Notes.pdf).

Animasyon sahnesi çizimleri yapılır ve boyanmadan önce test edilir. Çizgi testi animasyonda en önemli noktalardan biridir. Çizim testi ile çizimi bitmiş olan hareketlerin zamanları ayarlanır, araya yeni çizimler eklenip çıkartılacağına(reshoot) karar verilir. Çizgi testleri için kullanılan bir takım animasyon programları ile çizimlerin yerleri değiştirilebilir yada iptal edilebilmektedir(Özgür, 1994, s.22).

Animatörlük büyük ustalıkve tecrübe gerektiren uzmanlaşmak için uzun yıllar çalışma gerektiren bir alan olduğundan animasyonun çizim aşamasından başlayarak öğrenilecek pek çok konu bulunmaktadır. Çizgi testi sırasında animatör animatörün karalamalar ile çizdiği çalışmaları önceden belirlenen zamanlamaya göre tek çizgi haline getirir.

Animasyon sahnesinin nasıl fotoğraflanacağı ile ilgili bütün bilgilerin yazılı olduğu forma çekim cetveli denir. Yatay ve dikey olarak çizgilere ayrılan çekim cetvelinde ait olduğu filmin adı, sahne numarası ve bir sahnenin birden çok çekim cetveli olabileceğinden sayfa numarası bulunmalıdır. Çekim cetveli tasarımında animasyon yalnızca hareket analizi değil seslerinde sürelerini hesaplanmalıdır(Shamus, 1989, s.22).

1.8. Animasyon Yapım Süreci

Animasyon normalinde ard arda gelen görüntülerin hareketliymiş gibi görünmesini sağlayan bir illüzyon olarak anlaşılmaktadır. Animasyon teknolojilerini anlatmadan önce dikkati çekilecek olan husus resimlerin kalitesidir. Güzel resimler çizerek kötü bir animasyon yapabilirsiniz. Animasyonu iyi analiz edebilmek ve nitelikli hale getirebilmek için animasyon sürecini iyi bilmek gerekmektedir. Bu sebeple klasik animasyon, bilgisayar animasyon ve model animasyon yapım sürecini iyi irdelemek gerekmektedir.

1.8.1. Klasik Animasyon Yapım Süreci

Animasyon filmi tek bir kişinin yapacağı bir çalışma değil, yönetmen, animatör, arka plan ressamı, kameramanın ortak çabası ile ortaya çıkan bir çalışmadır. Animasyon filmi senarist ve yönetmenin birlikte çalışacağı iyi bir fikir, öykü ve senaryodan oluşur. Senaryo aşamasında tasarımda yapılacak olan tüm jest, mimik ve hareketler durumlara bağlı olarak çözümlenirken diyaloglar bir sonraki aşamaya bırakılır(Özön, 1964, s.183).

Animasyon filminin senaryosunun yazımından sonra story board gerçekleştirilir. Story board tüm animasyon ekibi tarafından incelenir, tartışılır ve son halini alır. Animasyonda karakter kullanılacaksa animasyona göre analizi yapılan karakter tasarımı da gerçekleştirilir. Karakter filmin yapısına içeriğine uygun olacak tavır, kıyafet hatta renkte tasarlanır. Karakterlerin farklı duruş ve ifadelerinden oluşan karakter sayfaları oluşturulur(model sheet). Filmin müziği de sahnelerin sürelerine göre hazırlanır. Sahneler için hazırlanan tüm ses ve diyaloglar ses bandına(sound track) kaydedilir. Ses

bandının ne kadar süre kaplayacağını (track breakdown) işlemi ile ayarlanır. Bu ölçümler ses dökümü sayfasına(bar sheet) aktarılır. Bar sheet bilgileri çekim cetveline(dope sheet, x sheet) kaydedilir.

Tüm bu aşamalardan sonra “sahne tasarımı-alan şeması” (layout) planlanır. Planlama işini yapan layout artisti animasyonu plan plan ayırıp arka planları gerçek boyutlarında çizer. Her sahne için sahne tasarım dosyasına gerekli notları düşeceği çekim cetveli eklenir. Örneğin ışığın yönünü belirlemek için üç boyutlu oklar kullanır. Işık doğasıyla ilgili tüm detayları verir. Sahne tasarımı yapılırken story board, barsheet ve karakter tasarımlarından yararlanılmaktadır. Arka plan sanatçısının çalışmasını kolaylaştırmak için temiz ve eksiksiz çizimler yapılır. Arka plan yeniden kullanılacaksa direktif kırmızı kalemle “re-uses (reus) olarak belirtilecektir(Breton, 1998, s.34).

Sahne tasarımını anlatım taslağı(animatik) izlemektedir. Animatik animasyon sahnelerini anlatan resimlerin soundtrack eşliğinde ve sahnelerin gerçek sürelerinde çekimlerinden oluşur. Animatik film üzerinde oluşabilecek sorunların yapım aşamasında çözülmesine yardımcı olur.

Animasyon tasarım sürecinde animatör, asist animatör ara çizer çalışır. Animatör karakterlerin hareketlerini belirleyen uç resimleri (extreme poses, key poses), layout aşamasından gelen çekim cetveli çerçevesinde eskiz(rough) animasyon biçiminde hazırlanır. Gerekli yerlerde uç resimler arasında geçişi gösteren “ orta hareketi(break down) belirler ve çizer. Hareketin kaç resimle çözümleneceğini, ritmini saptayıp karakterin varsa arka plan ilişkisini saptar. Hareket için gerekli olan tüm resimleri çekim cetvelinde asetata aktarılır(Culhane, 1989, s.281).

Animasyon sürecinde animatörden gelen eskizlere göre asistan animatör gerekli detayları eklemektedir. Resimler arasında gerekli olan break down pozları animasyona ekleyerek animasyonu ara çizime uygun hale getirir. Ara çizer çekim cetveline göre ara resimleri tamamlar. Animasyon yapım sürecinde çizimleri temizle görevi olan çizerler de bulunmaktadır. Temizlik (Clean up) görevini üstlenen animatörlerin görevi farklı

animatör ve asistanların elinden çıkan çizimleri filmin genel akışına göre temizlemektir. Animasyonun her aşaması içerisinde hareket akışını görebilmek için çizgi testi(pencil-line test) uygulanmaktadır. Line test'ler onaylandıktan sonra asetata aktarılır. Asetat kullanılmayacak filmlerde ise tüm çizimler scanner çekim cetveli esas alınarak bilgisayara aktarılır. Asetat kullanılıyorsa el ile kullanılmıyorsa çizimler bilgisayarda boyanır(Culhane, 1989).

Arka plan çizimleri de arka plan animatörleri ile filmin tekniği ve çekim cetveline göre tamamlanır(Aksoy, 2002, s.14). Animasyon bilgisayarda yapılıyorsa bu aşama kullanılan tekniğe göre 2d yada 3d olarak tasarlanabilir. Tüm çizimleri ve kontrolleri bitmiş olan sahnelerin dosyaları kameramana ulaşır.

Layout dosyasında filmin adı, bölüm, sekans, plan numarası, layout sanatçısının adı, hazırlandığı tarih, kullanılan alanların hareketleri ile tanımları, fon-overlay(ağaç vb)-underlay(demirparmaklık) numaraları, orjinal fonlar, fon yeniden kullanılıyor ise orjinal fon numarası, held cel animasyonu(sabit kapı, pencere), kullanılan eşya çizimleri, tasarım dosyasına referans verilerek numarası not edilen özel efektler, animasyon hook upları(yakınlaşma), fon devamlılığı, kamera sallanmaları mutlaka belirtilmeli ve storyboard fotokopisi mutlaka eklenmelidir(Breton, 1998, s.63).

Kameraman çekim cetveline göre sürelerini bildiği resimleri fotoğraflamaya başlar. Sahne tasarımcısı tarafından kamera direktiflerine göre çizimlerin çekimleri tamamlanır. Çekimi biten film banyo edilir. Filmin kurgusuna uygun olarak animasyon ses bandı ile uyumlu biçimde eşleştirilir. Ses bandı ile görüntü bandı karıştırıcı(mixer) yardımı ile karıştırılarak tek batta birleştirilir, son olarak yeniden seyredilen filmde bir sorun yok ise animasyon tamamlanmıştır.

Hazırlanan şema klasik animasyon sürecini daha kolay anlamamızı sağlamaktadır. Klasik animasyon teknolojisini daha iyi anlayabilmek için cut-out animasyon, cam üzerine kum, boya animasyon ile ilgili çalışmaları incelemek gerekmektedir.

1.8.1.1. Canlandırma(animasyonda) Yapımında Etkin Unsurlar

Canlandırma tarzının seçimi: canlandırma sineması bir tek kişinin tek başına yapabileceği bir yapı değildir. Canlandırma uzun, maliyeti yüksek ve geri dönüşü zor olan bir alan olduğundan canlandırma yapımı aşamasında bazı unsurlara dikkat etmeliyiz. Bu unsurlar tek başlarına belirleyici olmamasına rağmen kendi içlerinde ağırlıkları bulunmaktadır(Dedeal, 1999, s. 24).

1.8.1.1.1. Canlandırmada Temel Unsurların Belirleyiciliğine Göre

Canlandırmada Sınıflama:

Canlandırmada belirlemede temel unsurlar sanatçı, senaryo, kullanılan obje, renkler, müzik ve arz talep meselesidir.

Canlandırmada sanatçı yapım içerisinde hakim olan unsurdur. Canlandırmada sanatçı filmlerini üretirken doğadan yola çıkmalı, doğayı incelemeli ve fiziksel kurallara hakim olmalıdır(Kaba, 1992, s.18). Canlandırmada Sanatçı etkisi sanatçının ifade gücünü ikinci ve üçüncü boyuta taşıyabilme ve saniyeleri aşıp aynı yoğunlukta çalışabilme kapasitesine sahip olmasıdır. Canlandırmada sanatçı sanatının hakim olduğu çalışmalar dışında canlandırma filmlerinin yapımcılığını da üstlenir. Teknik açıdan sanatçının tüm özgürlükleri elindedir(Dedeal, 1999, s. 26).

Canlandırmada sanatçının yaratıcı çalışmalar yapabilmesi için sahip olduğu kabiliyetler üst düzeyde olmalıdır. Sanatçı sıralı çizimleri elde yada bilgisayarda anatomik kurallara göre doğru konuşlandırabilecek yapıda olmalıdır. Canlandırma sektöründe sanatçı bir tek projede de yer alabilir, bir projenin belirli bir kısmında da çalışabilir. Büyük projelerde çalışan sanatçılar iyi iletişim becerisine sahip olanlardır.

Senaryo canlandırmanın başlangıç noktası olup, senarist ve yönetmen birlikte çalışmaktadırlar. Canlandırma aşamasında senaryo tasarlanırken film üzerinde karakterler tarafından gerçekleştirilecek olan jest- mimik- tavır ve hareketlerin

belirlenmesi önemlidir. Karakterlerin tasarlanması storyboard aşamasında başlar. Çizgi film aşamasında karakterlerin analizi yapılır. Sosyal, fiziksel, psikolojik açıdan ele alınır. Filmin genel içeriğine ve yapısına uygun olacak şekilde biçimlendirilirler. (Aksoy, 2002, s.12).

Tarihi öyküler, kahramanlık destanları, halk hikayelerinin yeniden yorumlanması mümkündür ancak bu noktada senaristin bir takım sorumlulukları ortaya çıkar. Senarist orjinal eserin üstünlüğünü gözden kaçırmamalı ve temel yapı taşlarını oynatmamalıdır. Ana fikrin etrafında farklı yapılanmalar ile çalışmanın devamlılığını sürdürmelidir.

Kullanılan objelerin, karakterler canlandırmada etkisi büyüktür. Objeler kabul gördükleri taktirde çizerleri ile birlikte anılırlar. Bir başka kaleminden çıktıklarında tepki alma olasılıkları vardır. Başka bir olumsuzluk ise karakterlerin kendi tarzından başka tarzda yayınlanması mevcut alışlagelmiş sosyal algıya ters düşeceğinden tepki alacaktır. Mickey Mouse'un savaş dizisi yapısı buna örnek olabilir(Dedeal, 1999, s.29).

Kullanılan objelerin toplumda kabul gören yapısının olduğunu gözden kaçırmamak gerekir. Karakter sıfırdan tasarlanacak ise karakterin analizi yapılır. Karakter sosyal statü, psikolojik açıdan ve fiziksel olarak irdelenir. Objenin özgünlüğü karakterlerin tutarlılığı ile doğru orantılıdır.

Objenin özgünlüklerini kendi nitelikleri ile kullandıklarında yansıtacağını savunanların yanında, canlandırmada esas olanın verilmek istenen olduğu bu amaç için kullanılacak her şeyin araç olduğunu savunanlarda bulunmaktadır(Dedeal, 1999, s.30).

Renkler yaşantımızın her alanında önemlidir. Renklerin kişilerin davranışlarında etkili olduğunun bilindiğinden günümüz grafik tasarımında renkler bilinçli olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kaldı ki canlandırmada da renkler mesaj taşımaya yardımcı olan araçlardır. Canlandırmada renk kullanımı karakterin psikolojik yapısını da anlatmak için kullanılan önemli bir araçtır.

Canlandırmada renkler diğer sanat dallarında da olduğundan daha etkilidir ve vereceği etki düşünülerek bilinçli kullanılmaktadır. Renkler duygu yoğunluğuna göre çeşitlilik göstermektedir. Canlandırmada açık kullanılan renkler hareketlerin yavaş tasarlanmasına, koyu tonlamalar ise konturların ve kütlelerin hareketlerinin kendi içinde perspektifini abartmasına sebep olur. Film tek renk ve tonlama hakimse canlandırma etkisinin test edilmesi gerekir(Dedeal, 1999, s.32).

Canlandırmanın türüne göre müzik planlanmalı, objeler yer alacakları nota grubu içinde uyumlu olacak şekilde tasarlanmalıdır. Canlandırmada müzik ve hareketler paralel olarak planlanmaktadır. Canlandırmada süre, içerik ve atmosfer gibi özellikler dikkate alınarak filmin müziği senkronizasyon olacak şekilde düzenlenmelidir(Aksoy, 2001, s.13).

1.8.1.1.2. Animasyonda (Canlandırmada) Story Board

Story board canlandırma da film sürecini doğru geliştirmek için planlanan anahtar karelerden oluşan çizimlerdir. Animasyon storybordun yapılış sebebi filmin ilk hareketlerini çizerek nasıl geliştireceğinize bakabilmenizdir. Bu aşama animasyonu yapacak olan kişilere bir şablon sağlarda denilebilir. Story boardın şekillenmesi ile verilecek olan tema ve kullanılacak olan süre de netleşecektir. Story board ve film arasındaki gelişme kaçınılmaz olmasına rağmen animasyon ilk ve son düzenlenen kare arasındaki geçişleri gösteren alandır. Storyboard ile her sahne için farklı bir çerçeve yaratmanın yanı sıra hangi hareketi nerede keseceğiniz ve nereden başlayacağınızı anlayacağınız temel düzenlemeleri oluşturur(Taylor, 1999, 16).

Animasyon sürecinde her sahnenin detayına ihtiyaç duyulmaktadır. Storyboardda arka zemin, eylem, çerçeveleme ve kamera hareketleri animasyonun gelişim aşamasında diğer hayati fonksiyonlarından birine yönlendirir. Filmin zamanlaması storyboardda belirtildiği üzere, bir kronometre ile eylemi görselleştirerek hesaplanabilir. Diyalogların gelişimi ve süreside hesaplanır. Bu sebeple storyboardın çerçevesini değiştirecek eklemeler yapılabilir, yada tekrar düzenlenebilir.

1.9. Animasyon Teknikleri

Animasyonun gelişimi incelendiğinde tarihsel süreçte teknik olanakların artması ile teknolojik olarak pek çok çeşitlilik göstermeye başladığı bilmektediriz. Animasyonda hareketin doğasını anlayan sanatçılar hareketi farklı yöntemlerle anlatma çabası içine girmişlerdir. Bu sebeple animasyon tekniklerinde kimi zaman birbirinin uzantısı olan, kimi zaman da bir birinden tamamen bağımsız olan çeşitli animasyon teknikleri doğmuştur.

Animasyon türleri	
by country	China • India • Japan • Korea • Malaysia • Philippines • Romania • United States • Vietnam
History	Azerbaijan • Canada • China • France • Hungary • Iran • Japan • Russia • United Kingdom • United States
Industry	Animator (List of animators) • Animation director • Animation studio (list) • biologist simulateurs • Animation film festivals (international • regional)
Works	Traditional animated films
	Other animated productions
	Highest-grossing films
Techniques	Traditional
	Stop motion
	Computer
	Other methods

Şekil 23. Animasyon Teknikleri

1.9.1. Geleneksel Animasyon (Traditional Animation)

Geleneksel animasyon(klasik animasyon, cel animasyon) yâ da elle çizilen animasyon olarak da anılan bu teknik her bir karenin el ile tek tek çizilerek tasarlanması sonucu gelişen tekniktir. Bu teknik bilgisayar animasyonu gelişim sürecine kadar aktif olarak kullanılmıştır (Fethi Kaba, ders notları, ppt sunu, 2001). Cell animasyon olarak anılmasının sebebi temel malzemesinin asetat yaprakları olmasıdır. Cell animasyonda asetat silinebilirlik özelliğinden ötürü bir kaç kat üst üste kullanılabilir(Benice, 2000, s.25).

Cel animasyonda hareket yanılması yapılması amacı ile 12- 24 arasında farklı çizim yapılarak, fotoğraflanmakta, daha sonra oynatılması sağlanmaktadır. İngilizce de

“cell animasyon” olarak adı geçen bu sanatın ismi o dönemde Earl Hurlbut’un saydam film tabakalarına çizim yapmış olmasından kaynaklanır. Earl Hurlbut’un buluşu ile karakter ile arka plan birbirinden ayrılmıştır(Aran, 2009, s.10).

Cell animasyon saniyede 24 kare resmin peşpeşe geçeceği ve birbirini izleyen iki resmin hemen hemen aynı olması ilkesinden yola çıkarak yapılmaktadır. İlk hareket ve son harekete ana hareket adı verilir. Cell animasyon ışıklı masa üzerindeki pimlere göre delinmiş standart boydaki saydam kağıtlar kullanılarak yapılmaktadır. Çizim üzerindeki hareketlerin üst üste gelmesini sağlamak için kağıtların köşelerine “kros-cross” (+) konmaktadır. 1 sn. sürmesi düşünülen hareket için ana hareketten yol çıkarak 12 resim çizerek hareketin ters tekrarının yapılması sağlanarak 24 kareye ulaşılır. Ana ve ara hareketlerin çizimleri tamamlandıktan sonra hareket geçerliliği ve arka plana uygunluğu denetlenir. Işıklı masa da cell adı verilen asetat yapraklarına geçirilir. Bu işe mürekkepleme denir. Büyük stüdyolarda bu işlem “xeros” ve “ozalit” gibi resimleri cellere aktaran özel elektro foto grafik sistemlerle yapılır. Tüm hareketler geçirildikten sonra cellin arka yüzüne boyama işlemi yapılır. Boya olarak akrilik kullanılır. Boyama sırasında fırça izleri olmamasına dikkat edilir. Bazı özel etkiler istendiğinde airbrush ya da şeffaf boya kullanılabilir. Boyama sonrası cellerin taşan kısımları temizlenir ve çekim arka planı hazırlanır(Tezcan, 1990, s.10).

Klasik animasyon sürecinde asetat kullanımından önce cell yalnızca bir kağıt katmanı olarak görülür. Her ayrı frame için 12 kez boyanarak kullanılırdı. Boya kullanımının gelişmesi arka plan çalışmalarında ile akrilik ve vinil boya kullanılmaya başlandı(Taylor, 1999, s.52).

Arka planda boyanırken ön plandaki çizimlerin özelliklerini kaybetmemesine dikkat edilir. Sabit arka planlar asetat büyüklüğündedir. Hareketli arka planlar kullanılırken figür sabit tutulur arka plan sağdan sola yada duruma göre yukarıdan aşağı kaydırılır. Figür ağaç, çiçek ve benzeri şekillerin arasından geçiyorsa ön kısımda bu şekillerin olduğu şeffaf ön plan kullanılır. Figür her ikisi arasından da geçirilir. Ön plan arka plandan daha hızlı hareket ettirilirse derinlik duygusu katar, daha gerçekçi olur.

Arka planı tamamlanan animasyonun film çekimine geçildiğinde 8 mm, 16 mm, 35 mm'lik filmler kullanılır. Kullanılan kamera (single frame) tek çekim yapan bir kameradır. Çekim işlemi animasyon çekim masasında yapılır. Kameramana yol gösteren çekim planıdır. Çekim planında her karenin çekim alanının boyutları her pozda kullanılacak cell sayısı, cellerin kaç kare çekileceği, çekim kamera hareketleri sahneden sahneye geçişler, ses, efect, müzik, anlatım ve diyalogların kesim yerleri kılavuz olarak bulunmaktadır (Tezcan, 1990, s.11).

Çekim masasına dikey yerleştirilen kamera yukarı aşağı hareket edebilir, 360 derece dönebilir biçimde tasarlanmıştır. Kameranın altında “compound” adı verilen, üzerinde pim şeritleri (peg bars) hareketli parçalar ve cam plakalar bulunan bir düzenek vardır. Çekim sırasında celler u pimplere takılır. Ön ve arka planların takılacağı cam plakalarda bulunmaktadır. Compound’u 1cm veya daha az dört yöne doğru kaydırmak gerektiğinde kullanılmak için ölçü cetvelleri bulunmaktadır. Her karede compound’u küçük miktarda kaydırmak zor olduğundan, kameraya bağlı “Pantograf” adı verilen bir alet ise compound üzerinde resmin kesin pozisyonunu kameramana gösterir(Tezcan, 1990, s.11).

Çekim masasının iki yanında 45 derecelik açı ile kuvvetli ışık kaynağı bulunmaktadır. Özel efektler yaratmak için ise farklı ışık kaynakları kullanılır(Tezcan, 1990, s.11).

Derinlik duygusu verebilmek için çok yönlü kameralar kullanılır. Kameraların gelişmesi ile videolu çekim kameraları kullanılmaya başlanmıştır. Bu kameralar ile çekim sırasında hem kameraman hemde animatör çekimi kontrol edebilir. Prototip olmayan masaya monte edilmiş kameralar ile de video kayıt yapılır. Bu işlem ile çekim işlemi bittiğinde banyo işlemi olmadan montaj yapma imkanı sağlanmaktadır. Ses, müzik ve efect kaydedilmesinden sonra film kaydedilebilir. Live action ile birlikte animasyon çekebilmek içinde masalarda düzenek bulunur.

1.9.1.1. Karakter Animasyon (Character Animation)

Karakter animasyon genellikle uzun metraj filmlerde, sanatsal kaygıların yanında ifade, fiziksel hareket estetiğinin de dikkatle kullanılması sonucu ortaya çıkan tekniktir. Bu animasyon türünde hareketler akıcı, gerçekçi ve kusursuzdur. Karakter Animasyonun en iyi örnekleri Walt Disney'in uzun metrajlı filmleridir (Kaba, ders notları, ppt sunu, 2001). Karakter animasyonu sırasında animatör kullanacağı araca hakim olmalıdır. Bu kağıt, kalem, çamur, kumaş metal yada bilgisayar olabilir.

Karakter animasyonda, olağan karakterler, insanlar, yaratıklar ve hayvanlardan oluşur, bu animasyon türünde karakterler dans eden soda şişeleri, konuşan çiçekler ve fiyakalı kredi kartı gibi cansız cisimlere dönüştürebilir.

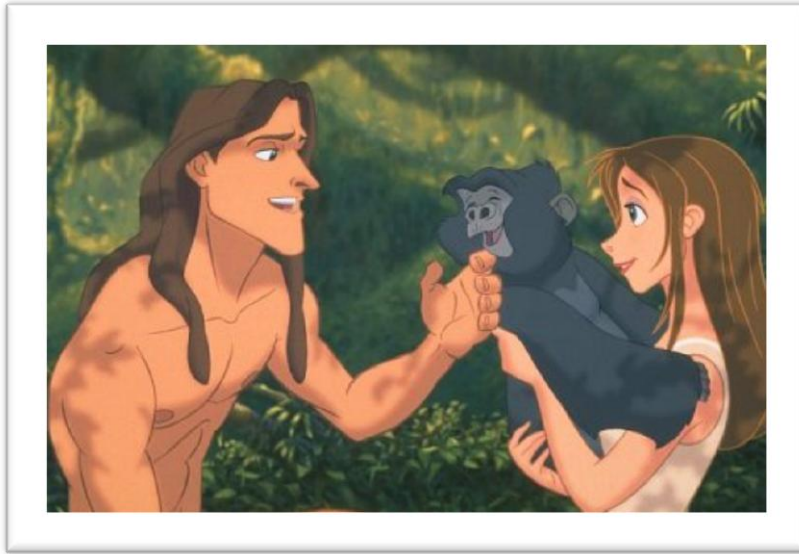
Karakter animasyonda bir karakteri ilginç, ya da etkili bir şekilde oluşturmak zorunda değilsinizdir, stilize olmuş hareket ve biçim yaratabilir, rol canlandırma hikâyesi yerine ilginç soyut ilişkiler, yapılar ve tasarımlar yaratabilir yada bunları değiştirebilirsiniz. Karakter animasyonda hareket genellikle zengindir, duygu katılmıştır bu sebeple karakterde zorlayıcı animasyon örneğidir(Wellins, 2005, s.348).

Artistik bir yapıya sahip olan karakter animasyonda nesneler derinliğe sahiptir, hareketlerde ahenk ve yoğun tasarım mevcuttur. Bu durum animasyona güç katar. Animasyon öğeleri çizgi filmde çok animasyon heykele daha yakındır, bu anlamda kendi açılarından daha da etkilidirler. Karakter animasyonu olmayan diğer animasyon formları, temel animasyon çerçevesini içerir.

Karakter animasyonu ve animasyon arasındaki fark, sahne oyunu ve bale arasındaki farka olarak düşünülebilir. Bir sahne oyunu oyun, çizgiler ve performansa odaklanır ve seyirci de form, hareket ve müzik ile olan ilişkiden keyif alır. (Wellins, 2005, s.348).

Karakter animasyonda tam anlamı ifade edilen formlar ile duygu katılmış aksiyonlar vardır. Bu animasyon türünde diğerlerine göre fark deneysel ya da hareket grafiği olarak ortaya çıkar. Karakter animasyonların tasarımının oldukça yoğun iş kapasitesi gerektirmesi ve popülaritelerinin artması sebebiyle maliyetleri de yüksektir. Karakter animasyonu yapısı gereği tasarımlar yumuşak ve dinamiktir. Doğru tasarımı bulabilmek için her animatörün yüzlerce güzel çizim üzerinde çalışmasını gerekmektedir.

Karakter animasyona örnek olarak 1950’lerde, Tom ve Jerry gibi çalışmalar bilinmektedir. 1955 itibariyle, altı dakikalık bir Tom ve Jerry çizgi filminin maliyeti 50.000 dolardan fazladır. Bu rakam günümüz de bile oldukça yüksektir. O dönemde stüdyolar televizyon adı verilen yeni bir icadın baskısına boyun eğiyorlardı ancak Animasyonu’da oldukça pahalı bulmaktadırlar (Sherman, 2003, s.5).



Şekil 24. Karakter Animasyon

1.9.1.2. Limited Animasyon (Limited Animation)

Düşük bütçeli prodüksiyonlarda klasik animasyon tekniğine uygun olarak kısa yollar kullanılarak yapılan ve yaygın olarak kullanılan tekniktir. 1930 ve 1940’lı yıllarda Walt Disney’in uzun metrajlı her karede zarif detayları olan filmlerinin maliyeti

oldukça yüksektir. Limited animasyonda sınırlı sayıda çizim ile aynı etkiyi yaratma çabasıyla yola çıkılarak yapılan animasyonlarda daha az çizim ve daha düşük maliyetlerle çalışılmaktadır

(http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Limited_animation.html).

Film yapım sürecinde gerçekçi yaklaşımları izlemeyen yaratım tekniğidir. Özellikle soyut, sanatsal kaygı taşıyan filmler ya da ucuz bütçeli filmlerde, özellikle çizgi film dizi filmlerinde kullanılır. Gereğinden az çizim yapılarak filmin tamamlanması esastır (Fethi Kaba, ders notları, ppt sunu, 2001).

Limited animasyonun çıkış süreci 1960'lara dayanmaktadır. 1960'da Joseph Barbera ve William Hanna isimli iki animatör becerilerini daha etkin kullanarak ucuz animasyon havuzu yaratmanın yollarını aramaktadırlar. Joseph Barbera ve William Hanna animasyonun tekrar kullanma, güçlü sahneleme ve basit gag(grafik, animasyon ve görüntüleme) ile sınırlı (limited) animasyonu yaratırlar. The Ruff ve Ready adı verilen ilk üretimleri 2800 dolara mal olan yarım saatlik bir şovdur. Bu çalışma ile animasyonun nasıl görünmesi, hissettirmesi ve hareket etmesi konusundaki algıları değiştirdiler. 50 yıl sonra aynı prensipler web animasyonunun da prensipleri oldu. Hanna-Barbera'nın limited animasyonu bir sanat çalışması olarak ekonomik hale getirmesi ve üretim maliyetini düşürmesi ile binlerce sanatçı yeniden çizim tahtalarının başına geçtiler. Hanna- Barbera 20. Yüzyıl için "Animasyonun General Motors " u olarak bilinecektir(Sherman, 2003, s.5).

1.9.1.3. Rotoskop (Rotoscoping)

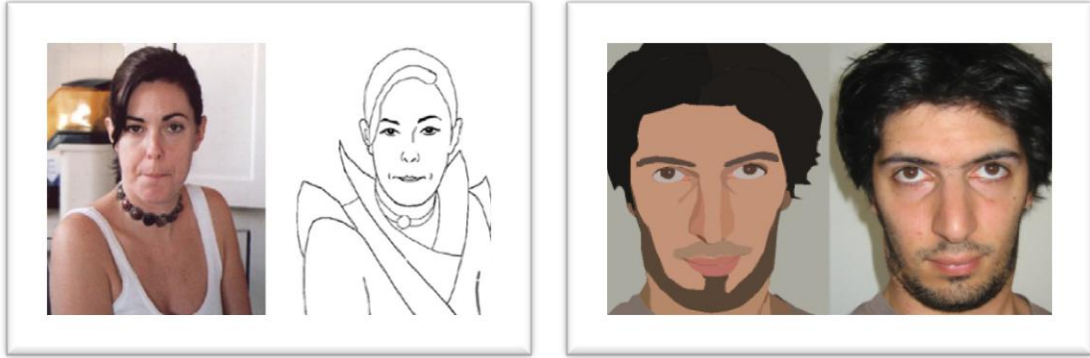
Rotoskop, canlı hareketin izlendiği ve hareketin 2D görüntü çerçevesinden çerçeveye transfer edildiği bir animasyon formudur(Wellins, 2005, s.352). Başka bir deyişle gerçek çekim görüntülerin üzerinden hareket referansları alınarak yapılan film tekniğidir(Kaba, 2001). Bu animasyon tarzı birbirinden farklı olan gerçek hareket ile animasyonun birleşmesinde olduğu için ilginç bir tekniktir. Bu teknikte canlı resim üzerinden maskeleme yapılır. Bu tekniğin kullanılma sebebi canlı görüntü üzerinden iyi karakter animasyonu yapıldığında oldukça başarılı olmasıdır. Macromedia Flash ve diğer dijital araçlar ile filtreleri uygulayarak rotoskop duygusunu yaratmak olasıdır.

Yönetmen Richard Linklater'in *Waking Life* adlı filminde bir çok farklı ve değişik Rotoskoplama tekniklerini kullanılmıştır (Wellins, 2005, s.352).

Rotoskop 1915 yılında Max Fleischer tarafından icat edilen geleneksel bir animasyon metotlarından biridir. Max Fleischer erken dönem animasyon sinemasında yaptığı bu buluşla sinemasının görsel estetiğini artırmıştır. Rotoskop Animasyonda aktörler ve sahneler güncel film uzunluğu üzerine çizilir. Geleneksel olarak, canlı hareket çerçeveye basılacak ve kayıt edilecektir. Başka bir parçada ise daha sonra canlı hareket baskıları üzerinden yerleştirilecek ve hareket bir ışık kutusu kullanılarak çerçeve çizilecektir. Sonuç el çizimi gibi durur fakat hareket göze çarpacak şekilde canlıdır (<http://vfxhelper.blogspot.com/2008/02/history-of-rotoscoping.html>).

Rokoskop tekniği bazen videoda bazende animasyonda kullanılabilir. animasyon içerisinde animasyon şeklinde ya da televizyon seti içeren programda animasyon olarak kullanılabilir. rokoskop tekniğinin kullanılırken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de animasyon hızı ile film hızının aynı olması gerektiğidir. Walt disney filmlerinde bazı karakterler için rokoskop kullanmıştır.

Selüloit animasyonunda rotoskoplama karakter dünyasında gerçek duygu görüntüsü yaratmak için yararlıdır. Walt Disney'in *Snow White* karakteri gibi pek çok dişi karakter kadın hareketlerini ve güzelliğini ele geçirmek zor olduğundan rotoskoplanmıştı. "101 Dalmaçyalı"da Cruella De Vil ve bir kamyon arasındaki trafik kazası rotoskoplandı. Burada amaç arabalarınve araçların gibi nesneler üzerinde düz çizgi şeklinde durmasıydı. Bu açıdan perspektifin animasyonu gerçekçi durmalarını sağlama açısından oldukça zordu. Ayrıca Cruella'nın arabası kaza yaptığında kazanın ciddi durması için çizgi filmde daha gerçekçi olması gerekiyordu(Wellins, 2005, s.352).



Şekil 25. Rotoskop Animasyon

1.9.2. Stop-motion Animasyon (Stop-motion Animation:):

Stop-motion Animasyon hareketlenebilir her nesnenin birbirini izleyen kareler şeklinde fotoğraflanıp birbirini tamamlayacak şekilde kurgulanması işlemine denir. Bu teknikte pek çok obje görüntüleri dijital yada analog olarak kamera karşısında ayarlanır.

Stop-motion Animasyon tekniği genel olarak durağan nesnelere hareket izlenimi vermektir(Kaba, 2001). Bir hareket yapıldıktan sonra çekilir, daha sonra ikinci hareket verilir. Elde edilen görüntüler montajlandıktan sonra görüntü oluşur. Stop motion animasyon kukla ve benzeri pek çok resim karesinin hızla akmasından oluşur (Yıldız, 2005, s.1). Bir bilgisayar ya da yazılımda bulunan bir dijital kameralı herhangi bir kimse stop-motion animasyonu yapabilir(Wellins, 2005, s. 414).

1.9.2.1. Kukla Animasyon (Puppet Animasyon):

Kukla animasyonda adından da anlaşılacağı gibi kuklalar kullanılır. Kuklalar kendi ayakları üzerinde durabilecek ve her açıdan çekim yapılabilecek şekilde tasarlanır. Kuklaların yerleştirildikleri konumda durabilmeleri ve devinimlerinin devamlılığının sağlanabilmesi için oynak eklemleri olması gerekir(Hünerli, 2002, s. 937)

Verilen pozda durabilmeleri için oynak eklemlerin yanında takıp çıkartılabilen değişik yüz ifadelerine sahiptirler. Kuklalar yaklaşık 15 cm büyüklüğünde genellikle tahta, tel, kil yada plastikten yapılırlar. Senaryo ve storybord aşamasından sonra kuklaların dekoru hazırlanır.

Çekim kamera önünde yada altında kuklalara değişik hareketler verilerek gerçekleştirilir. Kuklaların milimetrik hareketlerinin istenilenden fazla yada az olması senkronizasyonu bozar. Bu türün en başarılı çalışmaları Çekoslovak Jiri Trnka tarafından yapılmıştır(Tezcan, 1990, s.11).

Kukla animasyonda dikkat edilmesi gereken bir başka husus ise kuklaların boyutlarıdır. Kuklalar stüdyoların boyutlarına uygun olacak şekilde yapılmalıdır. Katı figür kullanılacaksa kuklaların ana parçaları sert malzemeden yapılmalıdır. Giydirmeden kontrolsüz hareketlere kadar her yanlış çizgi ekranda net görünür bu sebeple kuklalar animasyon sırasında kendi dış görünüşünü muhafaza etmelidir(Yıldız, 2005, s. 14). Senaryo, storyboard hazırlanmasından sonra çekim kamera önünde yapılır. Oldukça zahmetli, ve hata oranı yüksek olan bir çalışma tekniğidir. BBC İngiliz televizyonu yapımı olan “Muppet Show” en bilinen örneklerinden biridir(Benice, 2000, s.26).

1.9.2.2. Gölge Animasyon(Silhoutte animation):

Gölge animasyon yine kuklalar kullanılan bir çalışma şeklidir ancak kuklalar yerine gölgeleri hareket ettirilir. Kuklalar metal levhalar yada siyah kartondan yapılır. Her kısım ayrı ayrı kesilerek teller ile hareket edecek şekilde birleştirilir. Kuklaların figürleri küçük olduğundan doğal hareket verecek şekilde objenin hareketi verilebilir.

Gölge animasyonda kuklalar hazırlandıktan sonra kuklaların hareket edeceği mekan düzenlemeleri dekorlar çizilir. Siyah kartondan yada metal levhalardan oluşmuş olan kuklaların gölgelerinin hareket etmesi mantığına dayanan bu animasyon yönteminde arka planlar tüm plana bileşik stil verebilmek için şeffaf kağıttan kesilir(Şenler, 1995, s. 106). Öykü hazırlandığından müzik seçilir, sahne planlanır,

kuklaların yapımına geçilir. Figürler ve fonlar cam masaya yerleştirilir. Masanın üzerinde kullanılan kamera resme göre ayarlanır ve tek tek filme alır. Dikkat edilmesi gereken husus figürlerin ne kadar hareket edeceğinin hesaplanmasıdır. Görüntü ve ses arasındaki senkronizasyonda bu şekilde sağlanır. Bu animasyon tarzının hesaplamaları, renkli ve şeffaf olan arka planla, siyah kartondan yapılan figürlerin birbirine uyumlu olması gereklidir. Gölge animasyonda figürlerin gölgeleri kullanıldığından animasyon ön planda ayrıntı olmasına rağmen arka plan oldukça basit ve sadedir(Tezcan, 1990, s. 14).

1.9.2.3. Çamur Animasyon (Clay animation)

Temel mantığı stop motion olan bir çok animasyon türünden biridir. Karakterler çamur ya da plastilin denilen plastik hamurlarla yaratılırlar. Yumuşak şekil verilebilen malzemeden oluşan nesnelerin hareket yaratacak şekilde yer değiştirmeleri mantığından yola çıkılmaktadır. Bu teknikte en sık yaşanan sorun çekim sırasında malzemenin ışık kaynağından gelen ışıktan etkilenip şekil değiştirmesidir(Tezcan, 1990, s.15; Benice, 2000, s.26). Plastilin tel ya da özel üretilmiş metal iskelet üzerine sarılarak animasyona hazırlanır. Geleneksel filmde 24 kare için 12 resim yeterli olurken, bu tür filmlerde genelde bir poz tek kare çekilir. Ardman stüdyoları bu alanda çalışan en ünlü animasyon stüdyosudur. Wallece&Gromit, Chicken Run önemli filmlerdendir. Ayrıca Tim Burton'ın "Corpse Bride" Çamur Animasyonu son dönemin iyi örneklerdendir(Kaba, 2001).



Şekil 26. Çamur Animasyon

Kil animasyonu stop motion animasyonunun birçok türünden biridir. Geleneksel animasyon benzer şekilde üretilir, ister cel animasyon ister stop motion şeklinde yapılmış olsun her çerçeve ya da resim bir film ya da dijital medyaya kaydedilir ve daha sonra hızlı bir başarı ile tekrar oynatılır. Animasyon karakter ya da background olmak üzere her parçası genellikle oyun hamuru kili olan biçimlendirilebilir bir maddeden yapılır ve gerektiğinde şekil değiştirilebilir.

Saniyede 10-12 çerçeveden fazla bir oranda oynatıldığı zaman, ikna edici bir sürekli hareket illüzyonuna ulaşılabilir. Bir illüzyon yaratırken playback özelliği tüm hareket eden imajlarda doğru ise, (zoetropedan filmlere ve video oyunlarına kadar), CGI yaratmayı kapsayan teknikler genellikle çerçeve-çerçeve sürecine doğru hareket ettirilir(Taylor, 1996, s.9; and Sibley, 1998).



Şekil 27. Cutout Animasyon (South Park)

Cutout Animasyon (Cutout animation) İki boyutlu karakterlerin kullanıldığı animasyon tekniğinde karakterler, sahne, dekorlar kâğıt, plastik, sert kumaş ve fotoğraflardan kesilerek yapılır. Günümüzde bu teknik daha çok bilgisayar ortamında vektörel çalışan programlarla yapılmaktadır. South Park isimli TV animasyon dizisi bu anlamda en ünlü günümüz yapımıdır. Geleneksel cutout yöntemi kullanan en önemli animatörlerden birisi Yuriy Norshteyn'dir(Kaba, 2001).

Bu animasyon türü kâğıt, kart, sert bez ve hatta fotoğraf gibi materyallerden kesilen düz karakterler, proplar ve eskileri kullanarak animasyon üretme tekniğidir. Dünyanın en eski bilinen animasyon filmleri Quirino Cristiani tarafından Arjantina'da yapılan cutout animasyonlardır; bu animasyonlar bu güne kadar korunmuş en eski animasyonlardan biridir.

Cut-out tekniğinde hikayeler somut basit ve figürlerin hareketleri kısıtlıdır. Zemin yatay olup ve kaydırmalar kamera çalışmadığı zamanlarda yapılmaktadır. Cut out figürü genellikle baş boyun gövde kollar bacaklar olma üzere 7 parçadan oluşur. Kâğıt figür kullanılıyorsa kâğıdın çekimde kullanılacak lambaların sıcaklığından kıvrılmaması ve bölümlerin kolaylıkla birleşmelerini sağlayacak incelikte olması

gerekir. Metal kesmelerde ise figürler mıknatıslı zeminde hareket ettirilir. Zeminin mıknatıslı oluşu aynı zamanda figürlerin duruşunu da korur. Cut- out animasyon kumaş, keçeden de yapılabilir. Kullanılan malzeme filme katkı sağlar. Örneğin kral ipekten, dilenci çuvaldan yapılabilir(Tezcan, 1990, s. 13). Cut out tekniğinde ışık efektleri kullanıldığında Karagöz- Hacivat’a benzer sonuçlar elde edilir. Düz zemin üzerinde kesilen parçalar sabitlenerek tasarlanır(Benice, 2000, s. 27).

Günümüzde cutout animasyonu bilgisayar kullanılarak fiziksel olarak kesilen materyaller yerine taranmış imajlar ya da vektör grafikleri ile üretilmektedir. South Parkın ilk bölümü bilgisayar animasyonuna geçmeden önce kesilmiş materyaller ile yapılması sebebiyle bu geçişin göze çarpan örneklerinden biridir denilebilir.

1.9.2.4. Nesne Animasyonu (Object Animation)

Nesne animasyon, oyuncaklar, bloklar gibi tam olarak şekillendirilemeyen nesnelerin animasyon hareketlerini kapsayan stop motion animasyonun bir türüdür. Bu teknikte katı yapıdaki objeler kullanılır bir insan ya da hayvan karakteri kullanılmaz.

Nesne Animasyonun çizim gerektirmeyen animasyon tekniği olduğunu somutlaştıracak olursak, yaşadığınız odanın eşyalarını hareket ettirerek bu tarz bir animasyon yapabilirsiniz denilebilir(Kaba, 2001). Nesne animasyonu tekniği ile çevremizde görebileceğimiz üç boyutlu her şey malzeme olarak kullanılabilir. Bu teknik daha çok kısa filmlerde kullanılmasına ramen kimi zaman uzun metrajlı filmlerde film hileleri(trick) oluşturmak için kullanıldığı gözlenmektedir(Tezcan, 1990, s. 15; Benice, 2000, s. 27).

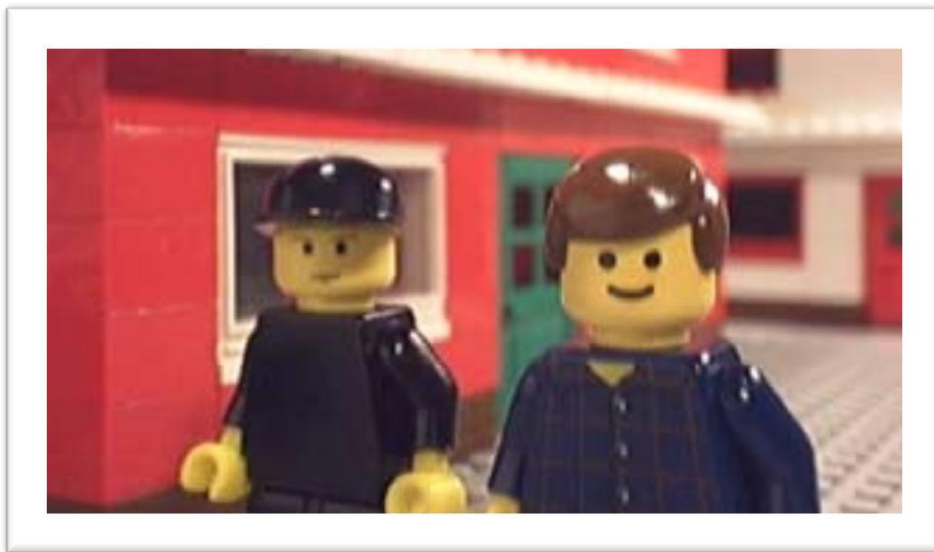
Nesne animasyonu model animasyonu ya da kukla animasyonundan ayrı olarak farklı bir animasyon türüdür, çünkü model animasyonu ya da kukla animasyonunda stop motion animasyonunda özne olarak hatırlanabilecek karakterler kullanırlar. Nesne animasyon örneklerine Tinker Toys, LEGO tuğlalar (Brickfilm), Lincoln Logs, Erector Sets, Playmobil sayılabilir.

Nesne animasyonu genellikle daha gerçekçi bir etki için diğer animasyon türleri ile birleştirilir. Genellikle karakterlere daha karışık hareket veya derinlik katmak için model animasyonu ya da kukla animasyon ile birlikte kullanılır. Filmlerde animasyon nesnelerinin kullanımı sinemanın ilk başlangıcından bu yana vardır.

Modern nesne animasyonuna bir örnek *Robot Chicken* da görülebilir Cartoon Network de düzenli Adult Swim in bir parçasıdır, nesne animasyonu ile kukla animasyonunu birleştirir, bu durumda kuklalar değişik TV şovları , sinemalar da pop kültüründeki plastik hareketli şekillere benzemek üzere yapılır (Musser, 1994).

1.9.2.5. Brickfilm Animasyon (Brickfilm animation)

Brickfilm LEGO oyuncaklar ya da benzer plastik yapım oyuncaklar kullanılarak yapılan bir stopmotion animasyon türüdür(Kaba, 2001). Plastik yapım oyuncaklarının özelliklerini taşıyan CGI geleneksel animasyon ve live action filmleri de genellikle brickfilm olarak ele alınmaktadır. Brickfilm terimi J, founder of Brickfilms.com. kurucusu Jason Rowoldt tarafından bulunmuştur. Lego oyuncakları kullanılarak yapılan stop-motion animasyon türüdür



Şekil 28. Brickfilm LEGO

Bilinen İlk brickfilm 1980 ve 1989 yıl *The Magic Portal*'dır. Modern brickfilmlerin öncüsü olarak bilinir ve stop motion animasyon ile live actionı karıştırır. 16 mm lik filmlere kaydedilmiştir ve animasyon LEGO , plastik, kart karakterleri ve nesnelerini gösterir.

Dvd film Spite Your Face Productions tarafından üretilen "Camelot Song" ise brickfilm formunda bir ekstra içermektedir. Film "*Monty Python and the Holy Grail*"dır. O günden bu yana brickfilmlerin benzemeye çalıştıkları filmler ile birlikte DVD olarak yerleştirilmeye çalışıldığı zamanlar olmuştur. Örneğin, *Revenge of the BrickStar Wars: Clone Wars* TV serisinin ikinci DVD cildini de içermekteydi. (<http://thetyee.ca/ArtsAndCulture/2009/08/04/LegoVideo/>; <http://www.boingboing.net/2007/10/12/brickfilms-a-lego-fi.html>).

1.9.2.6. Piksel Animasyon (Pixilation animation)

Piksilyasyon canlı aktörlerin animasyon filminde çerçeve olarak kullanıldığı bir stop motion tekniğidir, bir çerçeve çekilirken tekrar ederek poz verilir ve bir sonraki çerçeveye geçerken poz yavaşça değiştirilir. Aktör canlı stop motion kuklasının bir türü haline gelir. Bu teknik sık olarak aktörleri bir filmde animasyon figürleri ile harmanlamak için kullanılır.

Piksel animasyon gerçek insan karakterlerinin ve dekorların tek tek kareler halinde hareket ettirilerek filme aktarılması olması sebebi ile film tekniklerine en yakın olandır(Tezcan, 1990, s.16). Bu terim yaygın olarak Grant Munro tarafından tanıtılmıştır. "Pixillation" adı verilen deneysel bir film yapmıştır. Bu tekniğin bilinen ilk örneği 1911 de Emile Courtet tarafından gerçekleştirilen "Jobard ne peut pas voir les femmes travailler" (Jobard cannot see the women working) filmidir. (Kaba, 2001). Bir diğer animatör Norman McLaren'in bu alanda oskar kazanan kısa dizi filmi "neighbors" filmini bu teknikle gerçekleştirmiştir(Tezcan, 1990, s.16). Yakın geçmişte Peter Gabriel bazı müzik kliplerinde bu tekniği kullanmıştır(Kaba, 2001).



Şekil 29. Piksel animasyon

1.9.3. Bilgisayar Animasyon:(Computer Animation)

Bilgisayar animasyon kare kare oluşturulan durağan görüntülerin bilgisayarda programlar vasıtası ile hareket dizisi oluşturma işlemine denir. Klasik animasyondan farklı olarak tablet, elektronik kalem(stylus), fare(mause), klavye yardımı ile ekranda uygulanmaktadır(Ursavaş, 1997, s.15). İki boyutlu ve üç boyutlu olarak farklı grafik programları vasıtası ile oluşturulan bilgisayar animasyon yaratıcı çalışmalara yapmaya oldukça elverişlidir.

1.9.3.1. 2D Animasyon

2D Animasyon 2d vektör grafikleri ve 2d bitmap grafikler kullanılarak bilgisayarda oluşturulan tasarımlardır. 2D animasyon analog bilgisayar animasyonu, flash animasyon gibi pek çok uygulama alanı vardır.

2 boyutlu animasyonda dikey ve yatay doğrultuda hareket eden objeler Kartezyen koordinat sistemi ile geliştirilmiştir. İki boyutlu animasyonda derinlik yoktur. Objelerin hareketi genişlik ve uzunluk içeren alanda gerçekleşir. Geleneksel animasyon tekniklerinin bilgisayar sürümlerini içerir. 2 boyutlu animasyon kare kare

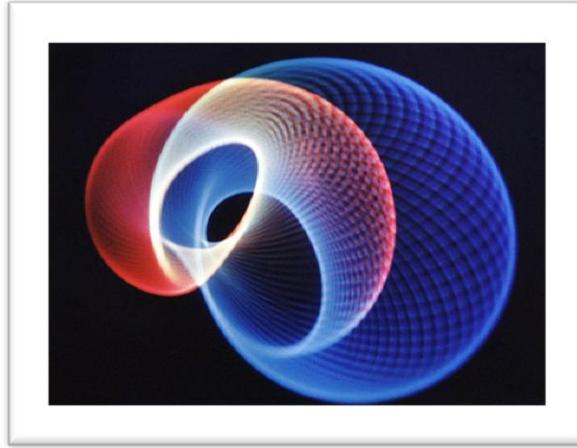
izilerek oluşturulan, tek bir çizimin çizim yapılmadan animasyonunu sağlayan, bilgisayarın verilen komutları otomatik olarak gerçekleştirdiği, bir geçişten diğer geçişe doğru yönelen, yazı ve renklerin birbirini izleyerek oluşumunu sağlayan animasyon biçimidir(Demircioğlu, 1994, s.44).

1.9.3.1.1. Analog Bilgisayar Animasyon (Analog computer animation)

1960’ların sonu ve 1980’lerin başına kadar daha çok efekt amacıyla kullanılan tekniktir. Teknoloji gereği oluşturulan görüntüler parlak, düşük çözünürlükte ve “elektronik” görünümündedir(Kaba, 2001).

Bu analog bilgisayar animasyon yaklaşımının en eski öncülerinden biri Lee Harrison III idi. 1960’ların başında analog devreler ve katot ışın tüpleri kullanarak şekillerin animasyonu ile deneyler yapmıştır. Bu sreden ayrı olarak, potensiyometreler ile bir vücut şeklini taklit etmiş ve ilk çalışan hareketli fiğr 3D fiğrlerinin animasyonun yaparak CRT ekranında gerçek zamanda yaratmıştır Bu sistem ile ANIMAC adı verilen bir çok kısa film yapmıştır (<http://design.osu.edu/carlson/history/lesson12.html>).

1970’ler ve 1980’lerde ticari CG(computer graphic)retim dünyası bilgisayar grafik üretim bulgularının çoğaldığını gördü. Sistem bilgisayar teknolojisinin etrafında oluşmuş ve sanatçının verimli bir şekilde sentetik görüntü yaratabilmesine izin verecek ilgili CG sistemleri ve bilgisayar programlarına dayanıyordu. Paralel bir teknoloji devrimi de aynı zamanda imaj yaratma teknolojisi dünyasında gerçekleşiyordu. Örneğin, Computer Image Corporation (CIC) içerisinde ANIMAC, SCANIMATE ve CAESAR içeren kompleks hardware ve software programları geliştirdi. Bu sistemlerin tamamı var olan sanat çalışmasını tarayarak çalıştı, daha sonra manipülasyon, sıkıştırma, bastırma, çevirme, ekran çevresinde uçma, renklendirme, ölçeklendirme ve genişletme çalışmaları ile devam etti. Bell Telephone, DuPont, ABC TV, NBC, ve CBS Sports bu stilde bilgisayar grafiğinden faydalanan şirketler arasındaydı.



Şekil 30. (<http://www.computerhistory.org/revolution/computer-graphics-music-and-art/15/208/563>).

1.9.3.1.2. Flash Animasyon (Flash animation)

Adobe Flash bilgisayar programı ile yapılan animasyonlardır. İlk göze çarpan örneği Kanadalı animatör John Kricfalusi tarafından gerçekleştirilmiştir. Özellikle internet ortamında kullanılan animasyonlar bu teknikle yapılmaktadır(Kaba, 2001).

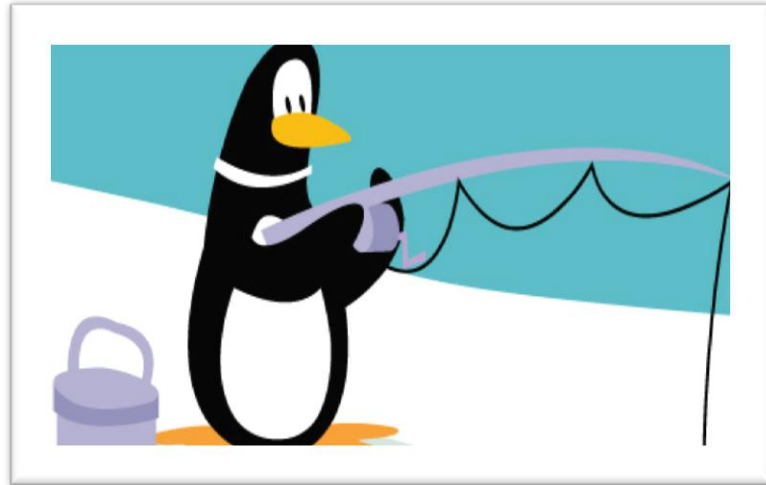
Bir Flash animasyon ya da Flash çizgi film Adobe Flash ya da benzer animasyon yazılımı kullanılarak yaratılan animasyon filmidir ve genellikle .swf dosya formatında kaydedilir. Flash animasyon terimi sadece dosya formatını kapsamaz fakat birçok dairenin basit ve boyanmamış hali olarak görülen bir çeşit hareket ve görsel stili de içerir. Bununla birlikte, düzinelerce animasyon televizyon serileri flash animasyon reklamları ve ödül kazanan çevrim içi kısa yapımlar Flash animasyon ile yapılmaktadır.

Warner Bros, Comedy Central ve Cartoon Network gibi büyük stüdyolar çeşitli Flash ürünlerinde Flash animasyon kullanılmışlardır. Flash animasyon uygun gelir yönetimi ile düşük maliyetler oluşturan bir metod olduğundan sanat çalışmasını ekonomik hale getireceğimizi anlamıza yardımcı olmaktadır(Sherman, 2003, s:1).

1990ların sonunda İnternet kullanıcılarının çoğu için band genişliği, halen 56 kbit/s lerdeyken, birçok flash animasyon sanatçısı web de dağıtılmak üzere yapılan

projeleri yaratırken limitli animasyon ya da cutout animasyon kullandılar. Bu da sanatçıların 1 MB altında kısa ve interaktif deneyimlerini ortaya çıkarmalarını sağladı, bu deneyimler ise hem audio hem de yüksek uçlu animasyonlara götürdü.

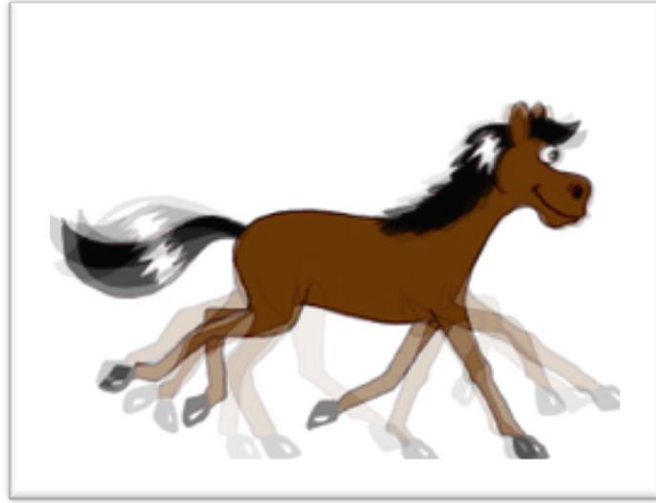
Flash, videolar kadar bit haritaları ve diğer ızgara tabanlı sanatlarını bütünleştirebilir , bir çok flash filmi temiz grafik görüntü sonucu veren vektöre dayalı çizimler kullanılarak yaratılır. Flash animasyonları World Wide Web yolu ile dağıtılmaktadır, bunlar genellikle Internet çizgi filmleri, çevrim içi çizgi filmler ve webtoonlardır. Web Flash animasyonları interaktif olabilir ve genellikle bir dizi olarak üretilir.



Şekil 31. Flash Animasyon

1.9.3.1.3. Onion Skinning

Bir kerede birkaç hareketin üst üste görülmesini sağlayan 2 Boyutlu bilgisayar grafik terimi olup, hareketin düzenlemesine yardımcı olan bir tekniktir. Geleneksel animasyonda üst üste koyulan kâğıtların alttan ışık yakarak oluşan efektinin bilgisayar programına uygulaması olarak da açıklanabilir(Kaba, 2001).



Şekil 32. Onion Skinning

Bu animasyon , çizgi film animasyonu yaratma ve bir defada değişik çerçeveleri görmek için filmleri değiştirmek için kullanılan bir tekniğe ait 2d bilgisayar grafiğidir. Bu yol ile animatör ya da editör bir önceki imaja bağlı olarak bir imajı nasıl değiştireceği ya da yaratacağı konusunda karar alabilir. Geleneksel çizgi film animasyonunda bir filmin bireysel çerçeveleri ilk olarak bir ışık kaynağı üzerinden soğan zarı kağıdı üzerine çizilirdi. Animatörler, ön ve son çizimleri tam olarak çalışılan çizimin sonrasına koyarlar, yumuşak bir hareket verebilmek için 'in between' çizebilirlerdi. Bilgisayar yazılımında, bu etki çerçeveleri yarı saydam arka plan kullanılarak ve bunların her birinin tepesine yansıtılarak ulaşılabilir. Bu etki ayrıca Matrix’de karakterler mermiden kaçarken olduğu gibi motion blurs (hareket bulanıklığı) yaratmak için de kullanılabilir(<http://www.kudlian.net/products/icananimate/onion.html> ; <http://www.samanimation.com/>).

1.9.3.2. 3D Animasyon

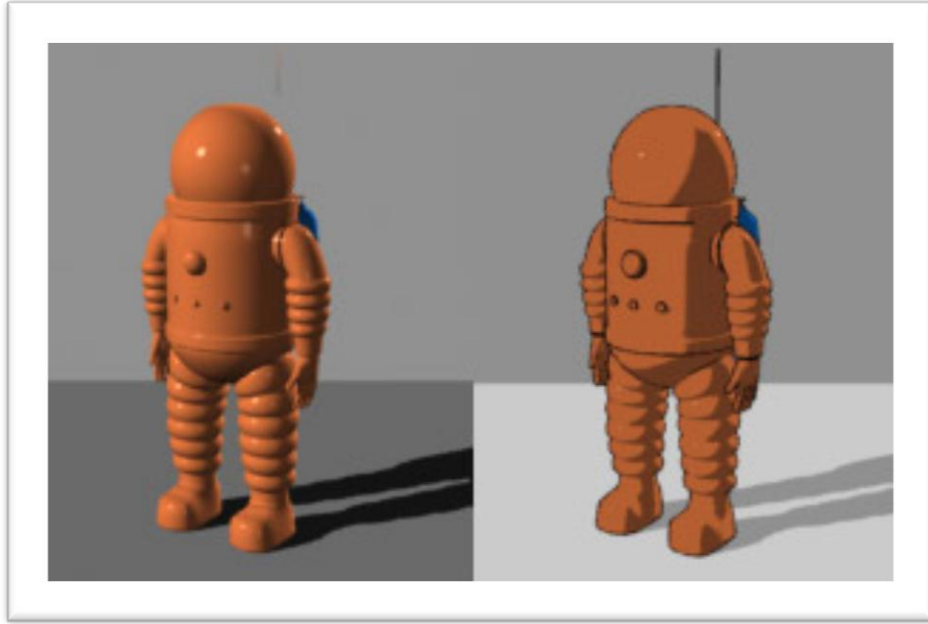
3 boyutlu animasyonda hareketlendirmede karakterin fiziksel ve iskelet yapısını tasarlanmak önemlidir. Karakterin hareket mekaniği karakterin yapacağı her türlü hareketi gerçekleştirecek şekilde tasarlanmalıdır. Karakterler duygusal aktarımda mimikler kullanılarak desteklenmelidir(Çalışkan, 2011, s.10).

3D animasyon bir dijital modelleme ve manipulas sistemidir. Kabaca 3D animasyon işlenmek için bir dış ağ oluşturulur, içerisine bir iskelet formu verilerek ve tasarım bu form üzerinde matematiksel hesaplarla işleyerek görüntüler oluşturur.

Üç boyutlu animasyon hareketlendirilmiş modellerin boyanması ile elde edilen derinlik yanılsaması yaratan iki boyutlu çizimlerin ard arda sıralanması prensibinden yola çıkarak bilgisayarda uzaysal mekanda(x,y,z koordinatlarında) üç boyutlu modeller oluşturma sanatıdır da denilebilir(Doyle, 1992, s.16).

1.9.3.2.1. 2 Boyut Efekt Animasyonu (Cel-shaded/Toon Shading animation):

Cel gölgelendirme ya da toon gölgelendirme adı verilen bilgisayar grafiklerini el çizimi gibi görünür yapmak için tasarlanan gerçekçi olmayan bir render türüdür. Yirmi birinci yüzyılın başlarında ortaya çıkan bu tarz çizgi roman ve karikatürleri taklit edebilmek için kullanılır. İlk etapta bilgisayar grafiklerinde kullanılmış zamanla video oyunlarına da kullanılmaya başlamaktadır. Bununla birlikte, kademeli gölgelendirme olarak da anılan bu tarz bilgisayar animasyonunu el çizimi animasyona benzetmek için gölge verme işlemine denir. Başka bir deyişle cel shaded animasyon 3 boyutlu bilgisayar animasyonu ile yapılan filmi geleneksel animasyon tarzında göstermek için kullanılan tekniktir(Kaba, 2001).



Şekil 33. 2 Boyut Efekt Animasyonu

3D grafik animasyon dünyasında, "cel gölgeleme" non-photorealistic rendering(NPR)'in bir alt parçasıdır. NPR'de non-photorealistic rendering(özellikle cel-gölgelendirme stili daha geniş çapta kullanılmaktadır. Bu stilde animasyoncu 3d modellerini daha klasik animasyon gibi görünmesini sağlamak için araçları kullanır, katmanlı boyama yapar (<http://www.celshader.com/FAQ.html>).

1.9.3.2.2. Morph Target Animasyon (Morph target animation):

3 Boyutlu bilgisayar animasyonlarında kullanılan tekniktir. Kaydedilmiş vertex pozisyonlarının her bir key frame de değişerek oluşturulan animasyondur. Ancak yüz animasyon teknolojisinde teknikleri sınıflandırmak zordur çünkü hızla değişen pek çok yöntem sentezlenerek kullanılmaktadır. Geleneksel yüz animasyonu yapmada metotları yüz harmanlama ve yüze doku transferi yapma olarak bilinen Morpha Target kullanılmaktadır. Burada en önemli sorun bu metot yalnızca bir alana etki etmemesidir. Kaldı ki insan yüzünde her alan birbirine etki etmektedir. Gerçekçi efektler elde edebilmek için animatörler yüzün kenar hatlarına dikkat etmek istemektedirler. Bu animasyon türünde çalışma yapabilmek için farklı versiyonlarda programlar

bulunmaktadır. Bunlar, 3d paket programları olan Autodesk maya, 3 DS Max'dır(Lui, 2006, s.23).

Morpha target animasyon bir şekil deforme sürümüdür. İnsan yüzüne uygulandığında baş ilk etapta nötr bir ifade ile tasarlanır hedef deformasyonda yeni bir ifade oluşur. Yüz tasarlanırken animatör temel şekiller arasında yumuşak karışım elde edebilir(Glanville, 2006; http://www.anim8or.com/manual/3_object_editor.html).



Şekil 34. Morpha Target Animasyon

Morpha Target'in kullanılan tipik örneklerinde gülen ağız, kapalı göz ve yükseltilmiş kaş kullanılır. Yüz animasyonlarında Morpha kullanılırken küçük anahtar poz eklentileri ile render edilir. 3d yazılımlar tarafından gerçekleştirilen küçük, basit, dönüşüm, döndürme ve ölçek pozları kullanılır(Lui, 2006, s.23).

1.9.3.2.3. Hareket Yakalama Animasyonu (Motion Capture Animation):

Hareket Yakalama Animasyonu 3 boyutlu bilgisayar animasyonda kullanılan bir tekniktir. Özel donanımlı bir odada aktörün üzerine yerleştirilen sensorler (algılayıcı) sayesinde aktörün yaptığı tüm hareketler bilgisayar ortamına veri olarak aktarılır. Daha sonra yine bilgisayarda yaratılan karakterlere bu hareket verileri aktarılarak animasyonu gerçekleştirilir(Kaba, 2001).



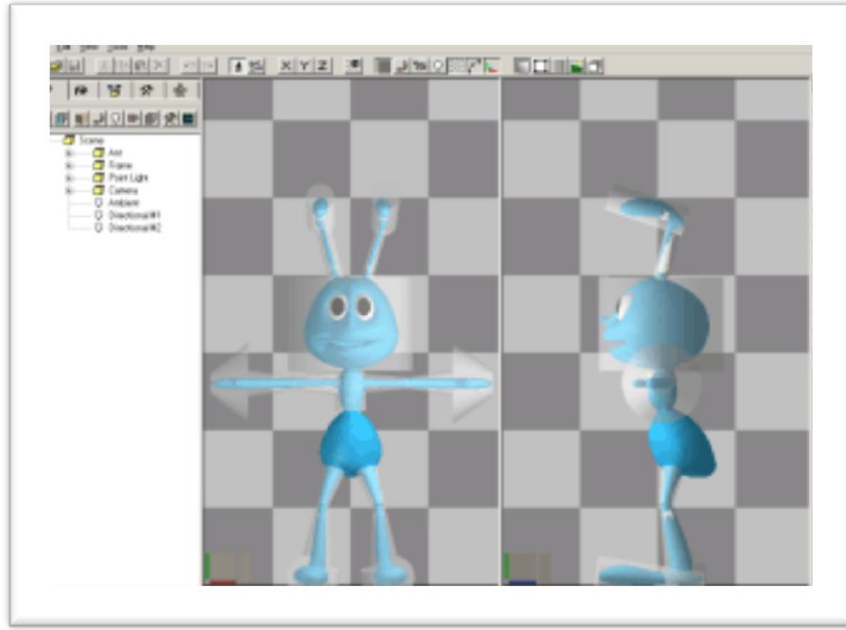
Şekil 35. Motion Capture Animation

Hareket yakalama animasyonu zengin detayları ve tarzı sayesinde diğer animasyon teknikleri ile yarış içindedir. Bu animasyon tekniğinde beklenemedik reaksiyonlar ve tepkilerin etkileri yaratılmaya çalışılır. Hareket yakalama animasyonu bilgisayar grafiği endüstrisinde yaygın hale gelmiştir. Bu animasyonda maksat beklenemedik bir darbe sonucu belli koşullar altında inandırıcı etkiler bırakmaktır(2005, Zordan, Majkowska, Chiu, Fast, s. 1). Hareket yakalama dataları ile daha önceden incelenmiş insan hareketlerinin belli bir performansta yakalanması son derece önemlidir. Bu tarz animasyonun kullanımının artması hareket kullanımı, verileri ve genellemesine bağlı olarak sonuçlandırılır(2010, Nguyen, Wheatland, Brown, Parise, Liu, Zordan, s.2)

Kamera hareketleri de hareket yakalamalı olabilir, böylece sahnedeki görsel bir kamera, aktör performans sergilerken bir kamera operatörü tarafından idare edilen sahne etrafında eğilecek ya da oyalanacaktır. Bu da bilgisayar üretilmiş karakterlerin, imajların kameradaki video görüntüleri kadar aynı perspektife sahip olmalarını sağlayacaktır. Bilgisayarlar veriyi güçlendirir ve setteki nesnelerin durumuna göre istenen kamera pozisyonlarını sağlayarak aktörün hareketlerini gösterir. Retro aktif olarak elde edilen kamera hareket verisi match moving veya kamera izleme olarak da bilinmektedir (<http://radoff.com/blog/2008/08/22/anatomy-of-an-mmorpg/>).

1.9.3.2.4. İskelet Animasyonu (Skeletal animation):

3 boyutlu bilgisayar animasyonu içinde kullanılan bir tekniktir. Bir seri “kemik” (bones) den oluşan iskelet sistemi yaratılan karakterin içine yerleştirilerek hareketlendirme yapılır. İskelet sistemine göre yapılan hareket karakterin dış görünüşüne (skin) etki ederek animasyon gerçekleştirilir(Kaba, 2001).



Şekil 36. Skeletal Animation

İskelet animasyonu bir karakterin bilgisayar animasyonunda iki bölümde temsil edildiği bir tekniktir. Karakteri çizmek için kullanılan deri yada gözenek olabilen bir yüzölçümü gösterimidir. Gözenekleri canlandırmak için birbirine bağlı kemiklerin hiyerarşik dizisi kullanılır. Bu teknik genellikle insan animasyonu ve organik modelleme için kullanılırken, sadece animasyon sürecini daha sezgisel hale getirmeye hizmet eder, aynı teknik kaşık, bina gibi bir nesnenin deformasyonunun kontrol etmek için de kullanılabilir.

Bu teknik, basit kullanıcıların göze çarpacak şekilde ters kinematikler ve amaç odaklı teknikler aracılığı ile arayüz animatörleri tarafından kompleks algoritmaları ve yüksek düzeydeki geometriyi kontrol etmesini sağladığı tüm görsel animasyon

sistemlerinde kullanılır. Prensipinde bununla birlikte bu tekniğin niyeti hiçbir zaman gerçek anatomi ya da fiziksel süreci taklit etmek değil, sadece verilerin deformasyonunun kontrol etmektir (http://www.siggraph.org/education/materials/HyperGraph/animation/character_animation/motion_capture/motion_optical.htm#Skeletal%20Animation; <http://www.santoshumaninc.com/industries/defense/>; http://alumni.cs.ucr.edu/~sorianom/cs134_09win/lab5.html).

1.9.3.3 Diğer Animasyon Teknikleri

1.9.3.3.1. Cam Üzeri Boyama Animasyonu (Paint-on-glass animation)

Cam levhalar üzerine yavaş kuruyan yağlı boyalarla yapılan resimlerden oluşan animasyon film tekniğidir. Animatör bir poz çektikten sonra, boya kurumadan ikinci pozu şekillendirir ve hareketi sağlar(Kaba, 2001).



Şekil 37. Cam Üzeri Boyama Animasyonu

Cam üzerine boyama animasyonu kamera altında yavaş yavaş ilerleyen kareler ile çekim yapılarak gerçekleştirilir. Bu tekniğin en tanınmış uygulayıcısı Rus Animatör Aleksander Petrov iki buçuk yıl süren “yaşlı adam ve deniz” çalışması ile kısa film ödülü almıştır. Cam üzerine boyama animasyon tekniğinde dört adet yaklaşımı

bulunmaktadır. Guaj, sulu boya, pastel olmak üzere gerçek zamanlı serbest boyama tekniği, germe yada yayma efekti vererek boyama tekniği, kişinin parmaklarını fırçalar ve dokular verecek şekilde fiziksel olarak kullanımını sağlayan ara yüz yapımıyla ve geleneksel yöntemde bulunmayan layerler, maskeler gibi yapıları kullanarak tasarlanmaktadır(Laerhoven Van, Tom; Di fiore, Fabian, Van Haevre, William; Van Reeth Frank, 2011: s.4).

1.9.3.3.2. Pinscreen Animasyon (Pinscreen Animation)

Yukarı aşağı hareket edebilen yüzlerce çivi ile yapılan animasyondur. Çivilerin kapladığı ekran yandan aydınlatılarak çivilerin gölgelendirilmesi sağlanır. Böylece oluşan yüzeyde çiviler hareket ettirilerek animasyon gerçekleştirilir(Kaba, 2001).

Piksilasyon canlı aktörlerin animasyon filminde çerçeve çerçeve olarak kullanıldığı bir stop motion tekniğidir, bir çerçeve çekilirken tekrar ederek poz verilir ve bir sonraki çerçeveye geçerken poz yavaşça değiştirilir. Aktör canlı stop motion kuklasının bir türü haline gelir. Bu teknik sık olarak aktörleri bir filmde animasyon figürler ile karıştırmak için kullanılır(<http://www.writer2001.com/lopes.htm#25>).

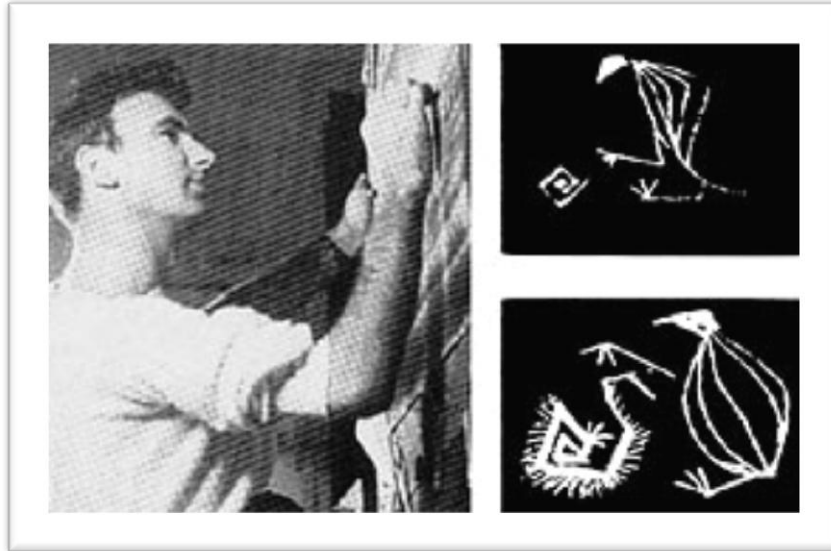


Şekil 38. Pinscreen Animation

Bu tekniğin en eski örneklerinden biri 1908 teki *El hotel eléctrico* ve 1911'deki *Émile Cohl Jobard kadınları çalışırken göremez* (Jobard ne peut pas voir les femmes travailler) isimli filmidir.

1.9.3.3. Film Üzerine Çizim Animasyonu (Drawn On Film Animation)

Film pelürü üzerine kazıma kimi zamanda boyama ile yapılan animasyon tekniğidir. Kazıma yönteminde siyah, boyama yönteminde ise temiz şeffaf film pelürü kullanılır. Len Lye ve Norman McLaren bu türün önemli sanatçılarıdır. Bu tarz film üzerinde hareketli görüntüler yaratmanın en doğrudan yoludur. Bu şekilde üretilen ham animasyon, ancak etkili bir canlılık ve tazeliğe sahiptir. Film üzerine çizilerek yapılan animasyon direkt animasyon ya da kamerasız animasyon olarak bilinmektedir, uzunluk imajları direkt olarak film stoku üzerinde yaratarak yapılır, imaj ya da nesnelerin bir animasyon kamerası ile çerçeve çerçeve fotoğraflandığı diğer animasyon türlerine ters olarak üretim yapılır. Bu çalışma üzerinde alan oldukça az olmasından dolayı sınırlı çizim kullanılır. (Taylor, 1999, s.64).



Şekil 39. Drawn On Film Animation

1.9.3.3.4. Kum Animasyonu (Sand Animation)

“Sand animation” günümüzde performans sanat ve animasyon olarak iki anlamda kullanılmaktadır. Her iki durumda da sanatçılar alttan ışıklı bir yüzeyde ellerini kullanarak kumdan düzenlemeler yaparlar. Performans sanat yapmayan animatör ise bu düzenlemeleri her kare de yeniden ve ardışal hareketler yaparak filme aktarır. Bu sanatın günümüzde en önemli temsilcisi Caroline Leaf dir(Kaba, 2001).



Şekil 40. Sand Animation

Kum animasyonunda sanatçı kum kullanarak bir dizi imaj yaratır, bu da kişinin elleri ile çizgiler ve şekiller çizerek imajları kumda oluşturmasıdır. Kum animasyonu performansçısı overhead projector veya lightbox (yarı saydam filmleri görüntülemek için fotoğrafçılar tarafından kullanılan türde) yardımından faydalanacaktır. Daha sonra animatörler kendi filmlerinin her çerçevesini yaratmak için arkadan ya da önden aydınlatılmış bir cam parçası üzerinde kum etrafında hareket ederler, kum animasyonda canlandırılanlar karmaşık resimler elde etmek için farklı renkli kumlar kullanabilir. Işık gölge derinlik ve yoğunluk oluşturmak için kumu eli ile düzenler (<http://animation.about.com/od/faqs/f/What-Is-Sand-Animation.htm>).

1.10. Animasyonun Eğitimdeki Yeri ve Önemi

Animasyon latince canlandırma manasına gelmektedir. Canlandırma ilk dönemlerinde eğlenmek ve dinlenmek amacıyla kullanılmaktaydı ancak tarihsel süreç içerisinde ihtiyaçlara yönelik savaş propagandası yapan animasyonlar tasarlanmıştır. Günümüzde animasyonun genel yapısının dışında farklı alanlarda kullanılması fikrinden yola çıkarak animasyon diğer disiplinler ile ilişkilendirilecek şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Animasyonun eğitimde kullanımı son yıllarda daha sık görülmektedir. Daşdemir ve Doymuş(2012, s.77)'un aktardığına göre animasyon bir kaç özelliği bulunmaktadır. Bunlar görsel sunumların bir türü olan resim olması, belli hareketleri resmetmesi, çizimler yada diğer animasyon teknikleri ile oluşturulan hareketli objelerdir. Animasyon hareketli ve sesi olması sebebiyle pek çok duyu organını işe koşturmaktadır. Animasyonların eğitimde kullanımları öğrencilerin öğrenme yaşantılarını artırmaktadır. Bilgisayar animasyonları eğitimde uygulamalı bir stratejinin parçası durumunda olduğunda öğrencilerin geri bildirimlerinde de faydalanılabilir(Rieber, 1990a, Karaçöp, 2010).

Animasyonun öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesine faydası olduğunu da yatsınamamak gerekir. Animasyonun eğitimde kullanımının öğrenciye katkısının dışında zamanı etkin kullanma, az görülen olayları ve karmaşık sistemleri basitleştirerek görselleştirme gibi faydaları da yatsınamaz. Bilgisayar destekli öğretimde animasyon fen bilimlerinin dalları olan biyoloji, kimyada, yabancı dil eğitiminde yaygın olarak görülmektedir.

Bilgisayarlı öğrenimde animasyonlar, öğrencilerin hem karmaşık işlemleri, zamanda ve boşluk da değişen soyut kavramları anlamalarını arttırmak içinde sık sık kullanılırlar(Ainsworth & VanLabeke, 2004, Akt. Kombartzky, Ploetzner, Schlag, Berthold Metz, 2009: 424). Animasyonun eğitimde kullanılması öğrencinin kavrayışını ve bilginin kalıcılığını artırmakta, öğrencinin görsel zekâsına hitap ederek öğrenmesine katkı sağlamaktadır. Eğitimde animasyon kullanımının kalıcı öğrenmeye yüksek pozitif

etkisi olduğu gör÷lmektedir (Pezdek and Steven 1984, Clary 1997, Mayes 1993; Akt. Daşdemir, 2006, s:4). Animasyonlar öğrencinin öğrenmeye karşı olan isteksizliğini azaltarak; algı becerisini geliştirir.

Animasyon ile öğrenci tüm duyu organlarını işe koşarak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlarında gelişme sağladığı için öğrenme daha kolay, bilgiler daha kalıcı olur. Günümüzde animasyon teknikleri bilgisayar teknolojisi ile paralel ilerlemektedir. Bilgisayar animasyonlu öğrenmenin öğrenme – öğretme sürecinde kavramları öğretmede geleneksel yöntemlere göre anlamlı bir üstünlük sağladığı, eğitim davranışları pekiştirmede ve öğrencinin kendi bilgisini yapılandırmada etkisi olduğu vurgulanmaktadır.

Özellikle animasyonlar etkileşimli öğrenme ortamları sunmakta, öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarını sağlamakta ve renk ile hareket özelliklerini birleştirerek akılda kalıcılığı artırmakta, eğitim sürecini zevkli hale getirmektedir (Özcan, 2008, s:4).

Eğitimde animasyon kullanılması durumunda bilginin öğrenci için daha somut ve kalıcı olacağı, öğrencilerinin tutumlarını ve başarılarının olumlu yönde etkileneceği, animasyonların öğrencilere mesleki açıdan örnek teşkil edebileceği, diğer derslerde alanla ilgili daha başarılı çalışmalar yapabilecekleri söylenebilir. Bilgi toplumunda varlık gösterecek etkili ve zihinsel süreci kullanan bireyler yetiştirmek için yeni öğretim stratejileri ve öğretim teknikleri geliştirmek gerekmektedir. Zengin bir öğrenme ortamı oluşturan animasyon bu anlamda uygun bir yöntem olabilir.

1.11. Fen Bilimleri

Fen bilimleri insanoğlunun doğayı anlama çabalarının bir ürünü, henüz gözlenmemiş olayları bilmeye çalışma çabalarıdır. Fen bilimlerinin içeriğinde bilgiler olgular, kavramlar, kuramlar ve doğa yasaları bulunmaktadır. Fen bilimlerinin gelişmesi için bir merak ve bilimsel kuşku oluşması gerekir. Bu durumdan doğan sorunun çözümü için ise gözleme, deneye ve kontrole dayanan bilimsel

yöntemdir(Gürdal, şahin ve çağlar, 2001, s.9). Fen bilimleri insanoğlunun yüzyıllar boyu doğa ile ilgili merak ettiklerine ulaşmasında yardımcı olmaktadır(Nuhoğlu, 2008, s.628). Fen bilimleri 17 yy.dan bu yana büyük gelişme göstermiş, bugünkü yapısına ulaşmıştır (Temizyürek, 2003, s.20). Bu bağlamda fen bilimleri insanın doğal çevresini ve kendisini inceleyerek edindiği tüm bilgileri içeren bilim dallarını edinir. Bu bilim dalları fizik, kimya jeoloji astronomi gibi bilimlerin yanı sıra, biyoloji, botanik zooloji anatomi gibi bilim dallarıdır (Kaptan, 1999, s.9). başka bir deyişle fen bilimi insanın yaşadığı çevreyi yorumlama anlama ve karmaşık düzende yeni bir düzen arama çabasıdır(Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003, s.81).

Fen bilimleri aynı zamanda fen eğitimi de içermektedir. Fen bilimlerinin ortaya koyduğu ilke genelleme, olgu ve kavramlar fen eğitiminin temelini oluşturur. Ekonomik ve toplumsal yapıda görülen kalkınmanın önemli göstergelerinden biri olan fen bilimleri alanlarındaki gelişmeler fen eğitiminin niteliğine ilişkin de ip uçları vermektedirler. Nitelikli fen eğitimi almış bireylerden oluşmuş toplulukların çağı yakalaması daha muhtemeldir. Tüm bu sebeplerden ötürü Fen eğitiminin yansıması olan fen ve teknoloji dersi bu bağlamda oldukça önemlidir.

1.11.1. İlköğretimde Fen Eğitiminin Yeri ve Önemi

Eğitim genel anlamı ile bireyi belli amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Bu süreç içinde birey aldığı eğitimle pek çok bilgi, beceri, tutum ve değerler sahibi olur. Bu süreçte günümüz okullarının başında gelen ilköğretim okullarına önemli roller düşmektedir(Fidan, 1996, s.4).

İlköğretim çocuklar için fırsat eşitliği olmanın yansıması çocuğu toplumun bir bireyi olması sebebiyle pek çok ülkedeki gibi Türkiye’ de Temel eğitim olarak adlandırılmaktadır. Anayasanın 42. Maddesinde ilköğretim ayırım yapılmaksızın herkese zorunlu ve parasız olarak uygulanmakta ve bunun sağlanması da devletin görevi olarak tanımlanmaktadır(Arslan, 2000, s.42).

İlköğretimde birey kazandırılan bilgi, beceri ve davranışlar bireyin kişiliğini geliştirmenin yanı sıra bireyin gelecekteki yaşantısına da yön vermektedir. İlk öğretim basamağında kazanılan bilgi ve beceriler öğrencilerin daha sonraki yaşantılarında büyük ölçüde önemli hale gelmiştir. Bu yönü ile ilköğretim önemli bir işleve sahiptir(Yaşar, Sözer ve Gültekin, 2000, s. 453; Gürkan ve Gökçe, 1999, s. 36).İlköğretim okulları bu önemli işlevi yerine getirirken pek çok disiplini içine alan temel dersleri kullanmaktadır. Bu temel derslerden biri de Fen ve teknoloji Dersidir.Türkiye’de örgün eğitim içerisinde öğrenciler fen ve teknoloji dersi ile 4. ve 5. Sınıfta karşılaşmaktadırlar. Var olan program içerisinde bu ders ilköğretim 4. Sınıfta başlamaktadır (Türkmen, 2002, s.218).

Eğitimin amaçlarının belirlenmesi ile insan yetiştirme politikaları arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır(Fatih, 2010, s.9). Amaçlar eğitimden beklentilerin bir ifadesi olmakta bireyin ve toplumun bu günkü ve gelecekteki gereksinimlerini belirleyerek bu gereksinimlerin nasıl karşılanacağını araştırılması gerekecektir(Şefik ve Selvi, 1999, s 37). Eğitimin amaçlarının içinde bulunduğu eğitim programları yetişmesi planlanan kişilerin niteliklerini de içinde barındırır. Bu durum eğitim programlarının sürekli değerlendirilmesini ve geliştirilmesini gerekli kılar. Türkiye’ de program geliştirme çabaları kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı 2004 yılında 1-5. Sınıf ilköğretim programlarını yeniden hazırlanmasını sağlamıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılı itibari ile uygulamaya koymuştur. İlk öğretim programları çağın gereklerine uygun olarak öğrenci merkezli, bilgi ve beceriyi dengeleyen, öğrencinin bireysel farklılıklarını ve kendi yaşantısını dikkate alan yapılandırmacı anlayışa uygun olarak yeniden düzenlenmiştir. Fen bilgisi dersi içerikleri de yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak yeniden düzenlenerek adı Fen ve Teknoloji dersi olarak değiştirilmiştir(Fatih, 2010, s.9).

Fen ve teknoloji dersi içeriğinde doğal çevrede yetişen çocuğun çevresini anlamaya çalışması esas alındığından fen ve teknoloji dersinin amaç, ilke, yöntem, teknik ve araçlarını bilimin ortaya koyduğu yeni ve çağdaş yaklaşımlar doğrultusunda inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır(Akgün, 2000, s.1). Bu sebeple fen ve teknoloji dersinin en önemli amaçlarından biri de fen bilimlerindeki temel kavramlar ve hipotezleri öğrenip, bilimsel kanıtla kişisel görüş arasındaki farkı ayırt ederek araştırmacı,

yaratıcı ve geliştirici bireyler yetiştirmektir(Yağbasan ve Demirbaş, 2003 s.113; Ekem, 1998, s.445). yine fen öğretimi ile öğrencilere analiz sentez yapma, problem çözme, akıl yürütme, ezberden uzak biçimde öğrenci yetiştirmesi amaçlanmaktadır(Güven, 1998, s.377).

Fen ve teknoloji dersinde önemli olan ezberci eğitimden uzaklaşarak çocuğun pek çok duyu organının işe koşulduğu eğitimin gerçekleşmediği söylenebilir. Fen ve teknoloji dersinin klasik ders anlatımıyla ezbere dayalı bir ders anlatımı zihinsel gelişime katkıda olmamaktadır. Bunun yerine öğrencilerin bilgiyi yeniden yapılandırmasına yardımcı olacak sağlam bilimsel temeller oluşturmaları ve bilimsel düşünmeyi öğrenebilmesi amaçlanmalıdır(Arnas, 2003, s.1).

Ülkemiz de öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde başarılı olmamalarının sebepleri incelendiğinde etkili ve verimli ders işlenmediği söylenebilir.

Bu sebeple 2004 yılında fen ve teknoloji dersi programlarında NESS(National Science Education Standarts) ölçütlerine dikkat edilerek öğrencilerden beklenen kazanımlar yeniden yapılandırılmıştır(Fatih, 2010, s.17).

1.11.2. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanmanın Yeri ve Önemi

Eğitim bireyleri doğdukları andan bu yana etkileyen ve hayatlarına yön vermeyi sağlayan, bunun yanı sıra yetişen bireylerin topluma hazırlanırken gerekli olan bilgi beceri ve kişilik gelişimlerine yardım eden, yeni yetişen bireyin belli bir konuda bilgiyi geliştirme ve kullanma becerisi sahip olmasını sağlamaktadır(Gürdal vd., 1995, 96).

Eğitim içerisinde fen bilimleri bireyin yaşadığı dünyayı anlamlandırmasına yardımcı olacak önemli bir yere sahiptir. Yeni yetişen bireyin ilköğretim çağından başlayarak kendi yapısını ve fiziksel dünya ile bilgiler edinmesini sağlayan fen bilimleri; doğal çevre ile ilgili düzenli bilgiler edinmemizi sağlar. Fen ve teknoloji

dersinin amaçları Fen bilimlerinin sürekli olarak ilerleyen yapıda olması ve toplumun gereklerine göre şekillenmesi sebebiyle sürekli gelişmekte bu sebeple de etkili öğretim süreci gerektirmektedir.

Fen ve teknoloji dersi sürekli gelişen alanın özümsemi ve yaşamın içinde kullanılması sebebiyle öğrencilere fen ve teknoloji dersi kavramlarını ezberleterek değil, anlayarak, öğrenerek, düşünme ve ilişkilendirme becerilerini geliştirerek oluşmalıdır(Daşdemir ve Doymuş, 2010, s.34). Bu açıdan bakıldığında öğretim sürecinde iyi bir eğitim sunmanın yanı sıra öğretim programlarının yeniden yapılanması da önemlidir.

Fen ve teknoloji dersi programları bilişim teknolojisi ile ilintili olarak ilerleme göstermektedirler. Bu sebeple Fen ve teknoloji dersi programının temel amacının öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazar olarak yetişmesini sağlamak olduğu belirtilmektedir. Fen ve teknoloji okur yazarlığı çevrede gelişen olayları anlayabilme, bilimsel olarak açıklayabilme, hayatta karşılaşılan problemleri bilimsel bir yaklaşımla çözebilmekten geçer. Öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişebilmeleri için çok yönlü bir eğitim gereklidir(MEB, 2011, s.1).

Bilim, teknolojideki gelişmeler ve disiplinler arası etkileşimin artması da fen ve teknoloji eğitiminde farklı yöntemlerin kullanılmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple o etkili eğitim verebilmek çabası çerçevesinde fen ve teknoloji dersi programlarında da yenilikler oluşmaktadır.

Bu programlar çerçevesinde öğrencilerin süreç becerileri, gözlem, ölçme, tahmin, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme ve diğer değişkenler ile ilişki kurma becerilerinin gelişmesi beklenmektedir. Bu sebeple öğrenme alanının çerçevesini oluşturmak üzere kazanımlar belirlenmekte ve yeni yöntem tekniklerin kullanılması da işe koşulmaktadır (MEB, 2011, s.1).

Günlük yaşamda kullanılan bazı kelimelerin fen ve teknoloji dersinde kullanımının farklı olması, Fen ve teknoloji dersinde pek çok soyut kavramın

bulunması, öğrencilerin bu anahtar kavramları ve bunlar arasındaki ilişkiyi kurmada zorlanmaları yeni yöntem ve materyallerin kullanılmasına sebep teşkil eder. Öğrencilerin kavramları doğru anlamaları ve günlük hayatlar ilişki kurmalarını sağlamak da fen ve teknoloji dersinin amaçlarındandır.

İlk öğretim düzeyindeki öğrencilerin kavramları algılama, ilişkilendirme ve yaşantısına uygulama becerileri diğer öğrencilere göre nispeten düşüktür. Bu olumsuzlukları gidermek sebebi ile farklı yöntem ve tekniklerin yanı sıra yeni eğitim materyalleri de işe koşulmaktadır.

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler öğrencilerinin pek çok duyu organının da öğrenme sürecinde etkin olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bilgisayar yazılımlarındaki gelişmeler ses, grafik, metin gibi özelliklerin eğitsel araçlara eklenmesinde rol oynar. Gün geçtikçe artan eğitsel desenler multimedya araçlarını birleştirerek kullanırlar. Multimedia öğrenme ortamlarında en sık kullanılan teknolojilerden birisi animasyondur(Daşdemir ve doymuş, 2012, s. 33).

Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımı ile öğrencilerin zihinde canlandırmakta zorluk çektikleri soyut kavramları daha net anlamalarına yardımcı olduğu görülmektedir. Fen ve teknoloji dersi konuları gereği bir kavram pek çok kavramla ilişkili olmaktadır. Örneğin öğrenci elektrik kavramını anlarken pek çok kavramı da öğrenmekte, daha önce ilişkisi olduğunu bilmediği yeni kavramlar ile ilişki kurmaktadır. Yapılan araştırmalar animasyonun fen bilimleri dalının yanı sıra biyoloji, fizik, kimya ve dil öğretiminde de etkin kullanıldığını göstermektedir.

Daşdemir ve Doymuş'un(2012) aktardığına göre Fen ve teknoloji dersi eğitiminde animasyon kullanımının etkin öğrenmeyi sağlamanın yanı sıra, zamanı hızlandırıp yavaşlatabilme, sosyal yaşamda az görülen olayları canlandırabilme, karmaşık sistemleri basitleştirme ve motivasyon artırıcı özellikleri olduğu bilinmektedir (Güvercin, 2010; Tekdal, 2002). Bu nedenlerden ötürü dünyanın gelişmiş ülkelerinde animasyon ders anlatımında aktif olarak kullanılmaya başlanmasına rağmen hali hazırda

Ülkemizde özellikle fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının yetersiz olduğu dikkati çekmektedir.

Öğrencilerin akademik başarılarını artırıcı yönde yapılan etkinlikler laboratuvar çalışmaları olarak göze çarpmaktadır. Ülkemizin genel yapısı dikkate alındığında her bölge ve okulda laboratuvarın bulunmaması sebebiyle derslerin teknolojik ilerlemelerden faydalanılarak animasyonla işlenmesi ile bu zorluk ortadan kaldırılabilir. Animasyon ile ders işlemenin öğrencilerin her yaş grubunda geçerli olup olmayacağının ve etkililiğinin sınanması açısından bu araştırma önemlidir. Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar araştırmaya katkı sağlaması amacı ile ilgili araştırmalar kısmında verilmektedir.

1.12. İlgili Araştırmalar

İlgili literatür taramasında yurt içi araştırmalar elektronik bilgi tabanları ve YK Tez Tarama merkezi veri tabanı zeriden yapıldı. Uluslararası taramalar için EbscoHost, Proquest Dissertation and Thesis, Questia, Sage Journal Online veri tabanları ve Scholar Google arama motorundan faydalanıldı. Yapılan araştırmalar sonunda YK Tez Tarama merkezi veri tabanında Animasyon anahtar kelimeli toplam 80 teze rastlandı. Yapılan tezlerin yalnızca 22 deti güzel sanatlar grafik eğitimi içerisinde animasyon ile ilgili diğer tezler ise turizm, mühendislik, coğrafya eğitimi ve benzeri dallarda yapıldığı görüldü. Üniversitelerin proxy ayarları değiştirilerek veri tabanlarından ulaşılan yurtdışı makalelerde animasyonun ilköğretimde, geliştirilmiş ğretim stratejisi geliştirmede, teknoloji eğitiminde animasyon kullanılması, öğrenme bozukluğu olan öğrencilerin eğitiminde kullanıldığı görülmüştür. Bu bölümde animasyon ile ilgili incelenen çalışmalardan bazıları özetlenmiştir. Araştırma yapılan konu ve uygulanan metod bağlamında tez konusu ile ilgili olan grafik, eğitim, animasyon ve animasyonun eğitimde kullanılması alanında eserler incelenmiştir.

Daşdemir İkramettin ve Doymuş Kemal (2012); “Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi” adlı bilimsel makalelerinde sekizinci

sınıf fen ve teknoloji dersi hücre bölünmesi ünitesinde animasyon kullanımının etkilerini incelemek amacı ile yapılmıştır. Bu araştırma yarı deneysel yapıda, rastgele seçilmiş gruplarda ön test- son test desenine göre yürütülmüştür. Deney grubu 17 kontrol grubu 20 olan öğrenciler için veri toplama aracı olarak başarı testi, bilimsel süreç beceri testi, animasyon görüş ölçeği kullanılmıştır. Başarı testi devlet parasız yatılı ve bursluluk sınavı, orta öğretim sınavı ve seviye belirleme sınavlarında sorulan 30 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Görüş ölçeği deney grubu öğrencilerine konu işlendikten sonra animasyon hakkında görüşlerinin almak üzere hazırlanmış 5’li likert tipinde ölçektir. Hazırlanan ölçek uzman görüşü alınarak düzenlenmiştir. Araştırma bulgularına göre çalışma başlamadan deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan başarı testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ancak uygulama sonunda anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Söz konusu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara dayanarak öğrencilerin animasyon kullanımının öğrencilerin öğrenme güçlüklerini aşarak, aktif katılım ve etkin öğrenme yaşadıkları görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin ezberlemeden kavramları benimseyerek öğrenmeleri gerçekleştirdikleri de gözlenmektedir.

Ayvacı Hakan Şevki, Abdüsselem Zennure ve Abdüsselem Mustafa Serkan (2012); “Animasyon destekli çizgi filmlerin Fen öğretiminde kavramsal anlamaya etkisi: 6. Sınıf kuvveti keşfedelim konusu örneği” adlı bilimsel makalelerinde 5e modeli ile zenginleştirilen animasyon destekli çizgi filmlerin ders içeriği olarak kullanılması ile öğrencilerin kavramsal öğrenmeye etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu ile çalışılmış, kuvveti keşfedelim konusu ile ilgili 5 adet açık uçlu soru ile analiz yapılmıştır. Veriler t- testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarılarında bir artış olduğu gözlenmiştir. elde edilen bulgular arasında öğrencilerin kavramsal öğrenme testindeki sorular zorlanmadan cevap verdikleri görülmektedir. Sonuç olarak animasyon destekli çizgi filmlerin öğrencilerin anlama seviyelerine Fen öğretimin de kalıcılığa yarar sağlaması açısından bu alanda kullanılmasına katkı sağlayacağı aynı zamanda öğrencilerin öğrenirken eğlenebilecekleri bir yöntem olması sebebi ile de fen dersini severek, eğlenerek öğrenmeye yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Uwe Kombartzky, Rolf Ploetzner, Sabine Schlag, Berthold Metz (2010); “Animasyonlardan öğrenim için strateji geliştirmek ve değerlendirmek” (Developing and Evaluating a Strategy For Learning From Animations) adlı bilimsel makalelerinde çoklu ortamda ki mevcut teorilere dayanarak, animasyonla öğrenim için strateji tasarlanmıştır. Öğretimin malzemesi konuşma metni ile birleştirilmiş bal arılarının çevrede bulunan kaynaklardaki diğer arılarla iletişimde bulunmak için nasıl dans ettiğini anlatan animasyondur. Öğrenciler animasyonda danslarda, bal arılarının peteğin mevcut pozisyonunu, güneşi ve kaynakları nasıl saptadıklarını öğretirler. Animasyonda öğrenci başlama, durma, ilerleme ve geriye alma imkânına sahiptir. Stratejiyi değerlendirmek için deneysel çalışma yürütülmüştür. İlk çalışmada, birinci grup 22 altıncı sınıf öğrencisi strateji olmadan animasyonun karelerinden oluşan cansız resimlerden konuyu öğrenirken, ikinci grup 21 altıncı sınıf öğrencisine ise öğrenme stratejisinin kullanılması istenmiştir. Öğrenme stratejisi öğretmen tarafından anlatılıp uygulanır. Öğrenci tarafından uygulanması sağlanır. Her iki grup öğrencide yapılan ön test ve son testlerle değerlendirilir. Sonuç olarak Öğrenim stratejisi kullanan öğrenciler, kullanmayanlara göre önemli fazlalıkla öğrenmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında tasarlanan öğrenim stratejilerinin geliştirilebileceğini, animasyonla öğretimin farklı alanlar ve yollardan desteklenebileceğini belirtmişlerdir.

Henry L. (Hal) Harrison, III and Laura J. Hummell (2010), “Bilim, Teknik, Mühendislik ve Matematik Eğitiminde Geçişimli Animasyon Kavramları ve Prensipleri” (Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education) isimli bilimsel makaleyi oluşturmuşlardır. Makale teknoloji eğitiminde animasyon kullanılmasının öğrencilerin ustalık isteyen birçok konuda zenginleştirdiğini ve animasyonun öğrencilerin anlamalarının güçlenmesine yardımcı olduğunu anlatmaktadır. Çalışmada animasyon türleri, animasyon programları hakkında bilgi verilirken, ilköğretimden üniversite seviyesine kadar uygulanabilecek animasyon çeşitleri önerilmiştir. Animasyon türlerini statik ve dinamik olarak ayrıştırıldıktan sonra kendi içinde de 2d ve 3d olarak çeşitlendirilmiş, örneklerle pekiştirilmesi sağlanmıştır.

Vilma Berarducci(2010); “İlkokulda animasyon”, (Animation in the Elementary School) adlı bilimsel makalesinde Amerika’da çocukların zamanlarının büyük bir

süresini çizgi film izleyerek geçirdiklerinin bunun sebebinin çizgi filmlerde fazla şekilsel, optik hareket, ritim, ya da müziklerden etkilendiklerini belirtmiştir. Çocukların çizgi filmler'den hoşlanmasının diğer bir nedeni de hayal gücü ile alakalı olmasıdır. Gerçeklerin detayları ile ilgilenmedikleri andan itibaren, çizgi filmler sadece çocukların yapabileceği şekilde karakter ve olayları çabukça anlatan basit tarzda çizilebilirdi fikrinden yol çıkarak araştırmacı öğretmenlerin çocukların televizyon izlemede kazandıkları algılama, analiz, karar ve ayırmacılık alışkanlıklarını geliştirmeleri gerektiğini tavsiye etmektedir. Washington D.C.de Amidon hazırlık okulunda sanat öğretmenin Sanat programının bir parçası olarak, bu filmler ile çocukların televizyonda izlerken bu animasyonlar ile tanışık olduğunu fark ederek sınıf duvarına asılmıştır. Arka arkaya birçok beyaz karelerle patlamış bir film parçası gibi görünen büyük bir parça kâğıt asılmış, çocuklara bunun bir film, sinema, film şeridi olduğunu anlatılmıştır. Araştırmacı tarafından çocuklara sinemanın gerçekte hareket etmeyen fakat kademeli olarak değişen ve resimlerin sadece yansıtıcıdan konulduğunda hareket ediyor gibi görünen milyonlarca resimden yapıldığını açıklanmıştır. Basit çizgi film örneği öğrenciler ile birlikte uygulanmıştır. Bu araştırmanın amacı öğrencilerin animasyonlu öğrenme yaşantısını görmeleridir.

Pekdağ Bülent (2010); “Kimya öğretiminde alternatif yollar: Animasyon, Similasyon, Video ve Multimedia ile öğrenme” adlı bilimsel makale incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı kimya dersi konularında yer alan kimyasal olayların moleküler düzeyde olmasından dolayı ortaya çıkan anlama güçlüğü en aza indirgenmesidir. Etkin öğrenme sağlanabilmesi amacıyla animasyon, simülasyon, video multimedya gibi araçların kimya öğretiminde alternatif öğrenme olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Ders süresince moleküler yapıları ve reaksiyon mekanizmaları göstermek amacı ile üç boyutlu animasyonlar kullanıldığında zihinde canlandırması zor olan olayların, kavramların veya prensiplerin öğrenilmesi ve daha sonra hatırlanması kolaylaşmaktadır. Ülkemizde bilgi iletişim teknolojilerinin eğitim öğretim ortamlarında kullanılmasına yönelik çalışmalar arasında ilk multimedya laboratuvarının TÜBİTAK'ta kurulması 1990 yılında Türkiye’de ilk bilgisayar destekli eğitim (BDE) uygulamasına başlanması, 1992 yılında MPEG teknolojisinin eğitimde kullanılmaya başlanması, 1994 yılında 3D simülasyonlarının üretilmesiyle zengin içerikler oluşturulması, 1996 yılında

SEBİT'in kurulması, 1998 yılında Akademedi'a'nın öğrencilerin hizmetine sunulması, 2000 yılında Vitamin Lisenin öğrencilerin hizmetine sunulması, 2001 yılında Vitamin ilköğretim öğrencilerine sunulması 2006 yılında Milli Eğitim Bakanlığı Bilgiye Erişim Portalı (BEP) projesini başlanması, 2008 yılında Vitamin, İnternet Servis Sağlayıcıları (ISS) üzerinden evlere sunulması, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün internet tabanlı öğrenme konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Bu yapı çerçevesinde animasyon içerikli eğitim materyali geliştirilmektedir. Tüm bu çalışmalar göstermektedir ki animasyonun eğitimde kullanılması sarmal yapı olarak gün geçtikçe hızlanmaktadır. Bu sebeple kimyayı öğrenmek ve öğrenme için ideal bir ortam tasarlamak amacı ile kimya eğitimcilerinin de önemli çabaları gerekmektedir. Sonuç olarak bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi ve çıkan sonuçların pedagojik alt yapısı olan kimya eğitimcileri ile planlanması gerekmektedir. Yeni yöntem ve tekniklerin etkin öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

M. Taylor, S. Duffy and G. Hughes (2007), "Animasyonun yükseköğretimde disleksi problemi olan öğrencilerin eğitiminde kullanımı" (The Use Of Animation In Higher Education Teaching To Support Students With Dyslexia) adlı bilimsel makaleleri incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı İngiltere'de yükseköğrenim ortamında disleksi öğrencilere destek olmak için animasyonlu öğrenme materyallerinin potansiyel yararlarının araştırılmasıdır. Deney grubu 13 adet disleksi rahatsızlığı olan öğrenci, kontrol grubu ise 13 adet disleksi rahatsızlığı olmayan bilgisayar lisans öğrencilerinden oluşmaktadır. Yapılan uygulama sonucunda uygun animasyonlu öğretim materyallerinin hem disleksi olan öğrenci grubu hem de disleksi olmayan kontrol grubu öğrencileri için statik öğrenme malzemelerine göre daha faydalı olduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubu öğrencileri animasyonu disleksi öğrencilerine göre daha faydalı bulmuşlardır. Sonuç olarak, disleksi öğrencileri için online basılmış öğrenme materyallerinin normal öğrencilere göre daha zor anlaşılır olduğu, animasyonlu öğrenme materyallerinin kolaylıkla algılandığı sonucuna varılmıştır.

Ercan Çelik (2007); "Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Bilgisayar Destekli Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli yüksek lisan tezinde eğitimin, bir ülkenin kalkınmasında en önemli unsur ve yapı taşlarından birisi olduğu,

eğitimde materyal kullanımı, öğretmeni desteklemesi ve eğitim-öğretimin daha anlamlı ve kalıcı olması açısından büyük önem taşıdığı gerçeği vurgulanmıştır. Bilgisayarların hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline geldiği görsel, işitsel ve interaktif özellikleriyle bilgiyi zengin bir biçimde sunabilme ile eğitim için büyük bir potansiyel oluşturduğu anlatılmıştır. Çalışmada, orta öğretim coğrafya derslerinde bilgisayar destekli animasyon kullanımının öğrenci başarısına etkisi ve bu amaçla hazırlanmış animasyonlara yer verilmiştir. Çalışmanın örneklemini 2006–2007 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Bilecik il merkezinde yer alan Anadolu Öğretmen Lisesi’nin dokuzuncu ve onuncu sınıflarının oluşturduğu dört şubedeki 98 öğrenci oluşturmaktadır. Bu şubelerden dokuzuncu ve onuncu sınıfların birer şubesi animasyon yönteminin uygulandığı animasyon(deney) grupları, diğer ikisi geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarıdır. Veri toplama aracı olarak Coğrafya Başarı Testi, Animasyon Görüş Ölçeği uygulanmıştır. Veriler SPSS paket 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 coğrafya dersinin akademik başarı ve bilginin kalıcılığına 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.

Garcia Rubia ve ark. (2007) Geometri eğitiminde Macromedia Flash ile interaktif Multimedia Animasyon” isimli makalesinde öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve öğrenme sürelerini hızlandırmak amacı ile animasyon kullanımının etkilerini analiz etmişlerdir. Araştırma yeni bilgi teknolojilerinin getirdiği içerik ve yöntemler ile öğretmenlerin teorik dersleri öğrencilere vermede yaşadığı endişeyi azaltmak için yeni yöntemlerin kullanılması amacı ile tasarlanmıştır. Geometri dersinde amaç geometri çizimi ve teorik bilgilerin yanı sıra aynı zamanda mekânsal algılamayı geliştirmektir. Bu amaçla yapılan çalışmada ile öğrencilerin öğrenme hızlarındaki gelişim etkileşimli öğrenme ortamı yaratan animasyon kullanımı ile güçlenmiştir. Gözlem yolu ile öğrencilerin en önemli geometri konularını daha hızlı öğrendikleri izlenmiştir. 55 mühendislik öğrencisi ile oluşturulan çalışma grubunun animasyon ile öğrenme süreçlerinin hızlandığı sonucuna varmışlardır.

Kim, S ve ark (2007) animasyonların anlama ve ilgi alanları üzerinde etkisi” isimli makalelerinde çalışma grubu olarak dört ve altı sınıf öğrencileri seçilmiştir. Bu çalışma animasyonun öğrenme ve öğretme sürecinde etkili olduğu düşünülse de her konu ve her yaş grubuna uygun olup olmadığının incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Dördüncü ve altıncı sınıf öğrencilerine bisiklet pompasının yapısı eş zamanlı, ardışık, kendi kendine öğrenme fırsatı veren animasyonlar olarak sunulmuştur. Sunum ilgi, motivasyon yaratmıştır. Anlama testi puanları ile sonuçlandırılan çalışmada biliş düzeyi daha düşük olan dördüncü sınıf öğrencilerinin animasyonları daha keyifli ve motive edici olarak gördükleri puanlanmıştır. Altıncı sınıf öğrencilerine göre ise animasyonlar aynı sonucu vermemiş bu grup öğrencilerinin motivelerini yükseltici sonucuna ulaşmamışlardır.

İkramettin Dağdemir (2006), “Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi” isimli tezinde animasyonun fen bilgisi eğitimine katkısı ve öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılında Erzurum ili ilköğretim okullarından birinde 6. ve 8. sınıflarının birer şubelerinin deney ve kontrol grubu olarak alınması ile yürütülmüştür. Her iki sınıfa da fen bilgisi başarı testi ve animasyon görüş ölçeği uygulanmış çıkan sonuçlardan anlamlı bir fark olup olmadığı spss programı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubu öğrenciler arasında fen bilgisi dersinin akademik başarı ve bilgisinin kalıcılığa olan etkisi yönünden animasyon grubu lehine istatistiksel önemli bir farklılığın olduğu ayrıca öğrencilerin animasyon tekniğiyle ilgili olumlu görüşleri bulunduğu tespit edilmiştir.

Tasker Roy ve Dalton Rebecca (2006), “Uygulamadan araştırmaya moleküler dünyayı animasyon kullanarak görüntüleme” isimli makalede en iyi kimya öğretiminin makro düzeyde laboratuvarlarda gerçekleştiği, sembolik düzeyde ise küçük mikro organizma moleküllerinin görüntülenmesinin mümkün olmadığından yanlış anlaşılmalara sebep oldukları görülmektedir. Moleküler düzeyde animasyonların öğrencilerin zihinlerinde oluşan zihinsel modelleri gerçekleştirebilmeleri için zengin ve etkin öğrenme kaynakları oldukları düşünülmektedir. Bu araştırmada animasyon

maddeyi moleküler düzeyde reaksiyon göstermesi için kullanılmış, bu şekilde kavram yanılgılarının ortadan kalktığı sonucuna varılmıştır.

Zor Aydın (1994); “ Etkileşimli(interaktif) öğretimin sanat eğitimine katkısı (İlköğretim birinci kademe 5. Sınıf Resim-İş dersinin bilgisayar destekli öğretimi uygulama örneği) isimli yüksek lisans tezinde bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanılması ve çeşitli derslere yönelik olarak etkileşimli eğitim cd’lerinin kullanılması ile ilgili materyaller kullanılmıştır. Uygulamada deney ve kontrol grubunda başarı testi ve davranış değişiklikleri saptanmaya çalışılmıştır. Bulgulardab hareketle bilgisayar destekli eğitimin sanat eğitimine katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Fethi Kaba (1992); “Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı” adlı yüksek lisans tezinde gelişen dünya teknolojisi içerisinde bilgisayarların animasyonların eğitim alanında nasıl kullanılabileceğini ve başarıyı hangi yönde etkileyeceğini araştırmıştır. Çalışmada bilgisayarı gelişimi eğitim alanına ve animasyona katkısı hakkında bilgi verilmiştir. Animasyonların eğitim alanındaki kullanımının avantajlarından ve dezavantajlarının anlatıldığı tezde animasyonun etkileşimli ders araç gereci olarak nitelendirilerek, eğitimde kullanılacak animasyonların yerinin, türünün iyi seçilmesi gerekliliği olmuştur.

İkinci Bölüm

2.1 Yöntem

Bu bölümde Animasyonun öğrencilerin başarılarına ve derse ilişkin tutumlarına etkisi (İlkokul 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Örneği) isimli doktora tezi çalışmasının araştırma modeli, araştırmacının özellikleri, çalışma grubu, araştırmanın ortamı, deneklerin özellikleri, deneklerin denkleştirmelerinde kullanılan yöntemler ve değerlendirmesi, verilerin toplanması sırasında kullanılan kişisel bilgi formu, tutum ölçeği, başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasının yanında animasyonun hazırlık, gelişme ve tasarım aşamaları anlatılmıştır. Ayrıca yöntem başlığı altında denel işlem ve denel sonrası işlemler aşamalarına yer verilecektir.

2.1.1. Araştırma Modeli

Fen ve teknoloji dersinde animasyonun akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini belirlemeye yönelik olan bu çalışmada nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu deneme modeline göre desenlemiştir. Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır.

İlköğretim 4 sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan animasyonların öğrencilerin başarılarına katkısına yönelik etkilerini sınamaya yönelik olan bu araştırma için, deneme modellerinden “ön test-son test kontrol gruplu model” (Büyüköztürk, 2001, s.21; Karasar, 1998, s.92) düzenlenmiştir.

Bu modelde biri deney1 diğeri ise deney 2 grubu olmak üzere yansız atama ile iki grup oluşturulmuş; bu gruplardan biri deney 1(animasyon) diğeri deney 2 (statik görseller) kullanılmış ve her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrasında bağımlı değişkenler ile ilgili ölçümler yapılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunu desteklemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden de faydalanılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunu animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılarak yapılan öğretimden sonra deney grubundaki öğrencilerin animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanmaya yönelik olarak görüşlerini belirlemek üzere yapılan görüşmeler oluşturmuştur. 2.2'lik faktöriyel animasyonla öğretim yapan deney 1 grubu ve statik görsellerle öğretim yapan deney 2 grubu olmak üzere iki grubu, ikinci faktör ise ön test ve son test işlemlerindeki ölçümleri göstermektedir. Deneysel desen Tablo 1 'de sembolik olarak gösterilmektedir.

Tablo 1. Deneysel Desen

	Ön test		Son test
GD1	OD1 ₁	X1	OD2 ₂
GD2	OD2 ₁	X2	OD2 ₂

GD1 : Deney 1 grubu (animasyonla öğretim yapılan grup)

GD2 : Deney 2 Grubu (statik görsellerle öğretim yapılan grup)

X1 : Öğretim ortamlarında animasyon kullanılması

X2 : Öğretim ortamında statik görsel ve grafikler kullanılması

OD1₁ ve OD1₂: Deney 1 grubunun ön test ve son test ölçümlerini

OD2₁ ve OD2₂: Deney 2 grubunun ön test ve son test ölçümlerini

X1, X2: bağımsız değişkeni iki yüzeyini göstermektedir. Bu desende bağımlı değişken öğrenci başarısıdır.

2.1.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmada Ankara İli Çankaya Bahçelievler İlçesi Nebahat Keskin İlkokulu 4.sınıfı 4/A ve 4/D sınıfı öğrencileri çalışma grubunu oluşturmaktadır.

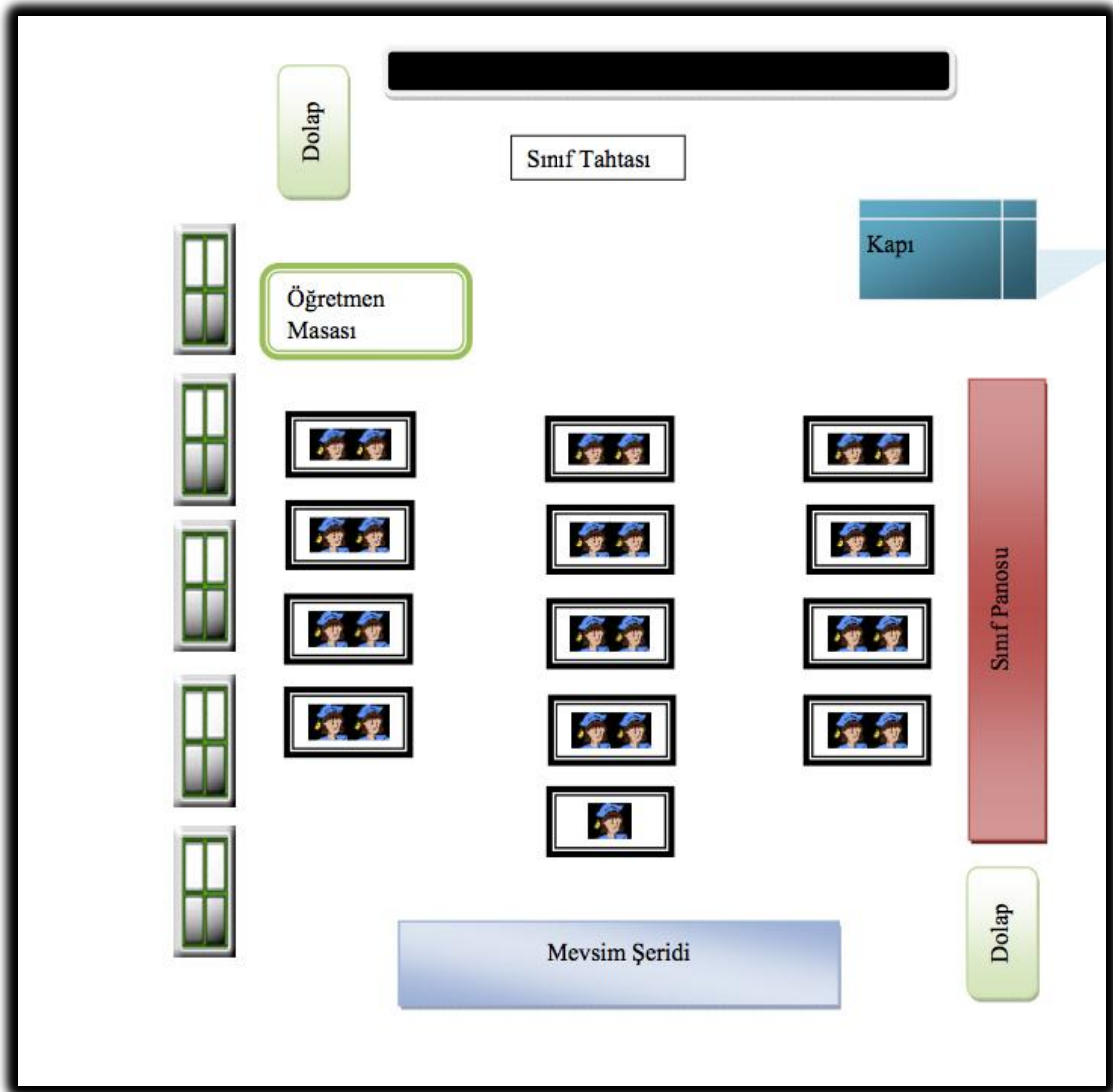
2.1.3. Çalışma Grubunun Denkleştirilmesi

Araştırmanın uygulaması 2010-2011 eğitim öğretim yılı yaz döneminde Nebahat Keskin İlkokulunda başarı testinin geçerlik çalışmasının yapılması ile başlar. 2011-2012 eğitim öğretim yılı yaz döneminde ise geçerliği sınanan başarı testi, animasyon ve tutum ölçeğinin uygulanması ile sonuçlanmaktadır. Uygulama Nebahat Keskin İlkokulu 4/A ve 4/D sınıfları Fen ve Teknoloji dersinde bir ay süre ile ders anlatımı ve uygulaması süresini kapsamaktadır.

Okulun seçiminde sahip olduğu konum ile sahip olduğu sosyo-kültürel yapı belirleyici olmuştur. Okulun şehir merkezine yakın, Ankara'nın eski ve köklü mahallerinden birinde yer alması, okul yönetiminin bu yönden akademik çalışmalara sıcak bakması, öğretmenlerin yeni yöntem ve tekniklere ilgili, istekli olması bu okulun seçiminde rol oynayan etmenlerdendir.

Araştırmanın uygulaması gerçekleştirilmeden önce okul müdürü ile ön görüşme yapılmış, yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Okul müdürü, sınıf öğretmenlerinin onayı alınmıştır. Milli Eğitim Bakanlığından 2010-2011 ders döneminde yapılan geçerlik çalışması ve 2011-2012 ders dönemi içinde yapılan uygulama çalışması içinde ayrı ayrı izin alınmıştır. Araştırmanın uygulaması öncesinde öğrenci velilerinden de öğrencilerin uygulamaya katılması konusunda yazılı izin alınmıştır.

Araştırma sürecinde araştırmacı her iki sınıfta da sınıf öğretmenin yerini alarak dersi yürütmüştür. Araştırmacı sınıf içinde hali hazırda öğrencilerin mevcut oturma düzenlerine bağlı kalarak çalışmasını tamamlamıştır.



Şekil 41. Sınıf Planı

2.1.4. Denekler

Araştırmanın yapılacağı okul deneklerini, 2010-2011 öğretim yılının bahar döneminde merkez ilköğretim okullarından yansız atama ile seçilmiştir. Araştırmanın denekleri Nebahat keskin ilköğretim okuluna devam eden 4-A ve 4-D sınıflarındaki öğrenciler oluşturmuştur.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) gruplarının belirlenmesinde yansız atama yöntemi benimsenmiş ve bu amaçla iki sınıf arasında kura çekilmiştir. Çekilen kura sonucunda 4-A deney 1 grubu, 4-D sınıfı ise deney 2 grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın katılımcıları Ankara Çankaya ilçesi Nebahat Keskin İlkokulu 4.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın başında her iki sınıfta da 25 öğrenci yer almıştır. Ancak süreç içerisinde 3 öğrenci devamsızlık yaptığından araştırmaya alınmamıştır. Öğrenci devamsızlığına ünitenin 9 Mayıs ve 2 Haziran arasında işlenmesi ve okulun son günleri olması etkindir. Bu sebeple deney 1 grubu olan 4-A sınıfında 25 öğrenci, deney 2 grubu olan 4-D sınıfında 22 öğrenci ile sonuca ulaşılabilmektedir.

Araştırmada denenen istenen bağımsız değişkenlerin deney 1 ve deney 2 gruplarında kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu sebeple araştırma kapsamında deneklerin bağımsız değişkenler dışında diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesi gerekmektedir. Değişken kontrolünde maksat iç geçerliği artırırken araştırma sonucunda elde edilecek olan verilerin yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır(Karasar, 1998, s.92). Yapılan denkleştirmede deney 1 (Animasyon) ve deney 2 (Statik görseller) gruplarında benzer özellik ve sayıda denek bulundurulmaya çalışılmıştır. Deney 1 ve deney 2 gruplarındaki diğer değişkenlerin kontrol altına alınması elde edilecek olan verilerin animasyon kullanımından kaynaklandığını gösterebilmesi açısından önemlidir.

Bu araştırmada öğrencilerin seçiminde, 4 sınıf yaşamımızdaki elektrik konulu ünitenin animasyon tasarımına uygun olması ve öğrencilerin 4.sınıf ve orta sosyo ekonomik düzeyde bir okulun öğrencileri olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmada okulun seçiminde milli eğitim bakanlığının Ankara ilköğretim okullarının okulların sosyo-ekonomik düzeylerine göre durumlarını gösteren listeden yararlanılmıştır.

2.1.5. Denkleştirme

Araştırmaya, 2011-2012 öğretim döneminde ilköğretim 4. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenci katılmıştır. Deney 1 grubunda (animasyon ile öğretim) 25 öğrenci, deney 2 grubunda (statik görseller ile öğretim) 22 öğrenci bulunmaktadır. Denkleştirmede, öğrencilerin kişisel bilgileri, 1 dönem fen bilgisi dersi notları, öğrencilerin derse ve derste etkinliklere yönelik ön tutumları ve ön başarı testi sonuçları kullanılmıştır.

2.1.5.1. Öğrencilerin kişisel özellikler bakımından denkliliği

İlk olarak öğrencilerin kişisel özellikler bakımından homojenliği incelenmiştir. İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin yaş, cinsiyet, anne ve babalarının eğitim durumu, ailelerinin gelir düzeyi, özel ders alıp almadığı ve okul dışında ders çalışma süresine göre sayısal dağılımı ile deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin söz konusu değişkenler bakımından homojen olup olmadığını ortaya koymak için uygulanan Ki-kare analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine Yönelik Ki-kare (χ^2) Test Sonuçları ($\alpha=0,05$ düzeyindeki Ki-kare testi için anlamlılık değerleri)

Parametreler	Kişisel Bilgiler	Deney Grubu (n1=25)	Kontrol Grubu (n2=22)	χ^2	p
Yaş	9	1	0	4,234	0,12
	10	20	13		
	11	4	9		
Cinsiyet	Kız	15	11	0,473	0,491
	Erkek	10	11		
Babanın eğitim düzeyi	İlkokul	0	1	6,691	0,082
	Ortaokul	3	0		
	Lise ve dengi okul	6	11		
	Yüksekokul ya da üniversite	16	10		
Annenin eğitim durumu	İlkokul	3	0	6,78	0,148
	Ortaokul	4	5		
	Lise ve dengi okul	6	11		
	Yüksekokul ya da Üniversite	8	3		
	Eğitim düzeyi belirtilmemiş	4	3		
Ailelerin gelir düzeyi	2000 TL ve altı	3	2	4,941	0,293
	2000 TL-3000 TL	13	6		
	3000 TL-4000 TL	3	7		
	4000 TL-5000 TL	4	6		
	5000 TL-6000 TL	2	1		
Özel ders alma durumu	Özel ders alıyor	11	5	2,358	0,125
	Özel ders almıyor	14	17		
Okul Dışında Haftalık Ders Çalışma	Hiç çalışmıyor	1	2	2,625	0,453
	Bir saat çalışıyor	8	10		
	İki saat çalışıyor	5	5		
	üç saat çalışıyor	11	5		

Tablo 2’den deney 1 ve deney 2 grubu arasında ölçümlenen kişisel bilgiler açısından fark olmadığı görülmektedir. ($p>0.05$). Diğer bir ifadeyle, deney 1 ve deney 2

grubunun denek özellikleri bakımından benzeşik bir yapı gösterdikleri istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle söylenebilmektedir.

Tablo 2’de görülen analizler detaylı incelendiğinde araştırmaya katılan deney 1 grubu öğrencilerinin 1’i 9 yaşında, 20’si 10 yaşında, 4’ü 11 yaşındadır. Deney 1 grubu öğrencilerinin 15’i kız, 10’u erkektir. Deney 2 grubu öğrencilerinin 13’ü 10 yaşında, 9’si 11 yaşındadır. Deney 2 grubu öğrencilerinin 11’i kız, 11’i erkektir. Verilerden de anlaşılacağı gibi benzerlik göstermektedirler.

Deney 1 grubu öğrencilerinin babalarının 3’ü ortaokul, 6’sı lise ve dengi okul, 16’sı yüksek okul yada üniversite mezunudur. Deney 1 grubu öğrencilerinin annelerinin 3’ü ilkokul, 4’ü ortaokul, 6’sı lise ve dengi okullar, 8’i yüksek okul yada üniversite 4’ünün eğitim düzeyi ise verilmemiştir.

Deney 2 grubu öğrencilerinin babalarının 1’i ilkokul, 11’i lise ve dengi okul, 10’u yüksek okul yada üniversite mezunudur. Deney 2 grubu öğrencilerinin annelerinin 5’ü ortaokul, 11’si lise ve dengi okullar, 3’i yüksek okul yada üniversite, 4’ünün eğitim düzeyi ise verilmemiştir. Deney 1 ve deney 2 grubu deneklerinin ebe beyinlerinin öğrenim düzeyi benzerlik göstermektedir.

Deney 1 grubu öğrencilerinin ailelerinin gelir düzeyi 2000 TL ve altı 3, 2000 TL-3000 TL-13, 3000 TL-4000 TL 3kişi, 4000 TL-5000 TL arası 4 kişi ve 5000TL-6000TL arası 2 kişidir. Deney 2 grubu öğrencilerinin ailelerinin gelir düzeyi 2000 TL ve altı 2, 2000 TL-3000 TL-6, 3000 TL-4000 TL 7 kişi, 4000 TL-5000 TL arası 6 kişi ve 5000TL-6000TL arası 1 kişidir. Deney 1 ve deney 2 grubu deneklerinin gelir düzeyleri benzerlik göstermektedir.

Deney 1 grubu öğrencilerinin 1’i 9 yaşında, 20’si 10 yaşında, 4’ü 11 yaşındadır. Deney 1 grubu öğrencilerinin 15’i kız, 10’u erkektir. Deney 2 grubu öğrencilerinin 13’ü 10 yaşında, 9’si 11 yaşındadır. Deney 2 grubu öğrencilerinin 11’i kız, 11’i erkektir. Verilerden de anlaşılacağı gibi benzerlik göstermektedirler.

2.1.5.2. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine, Dersteki Etkinliklere Yönelik Ön Tutumlarına ve Ön Başarı Testi Bakımından Denkliği

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ve dersteki etkinlikler yönelik tutumları bakımından homojen olup olmadığı incelenmiştir. Öğrencilere uygulanan her iki tutum ölçeğindeki sorulara verilen cevapların betimsel değerleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 3. Tutum Ölçekleri Ön test Betimsel İstatistik Değerleri

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği-ön test					Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeği-ön test				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTM1	2,91	3	3	0,282	ÖTME1	2,87	3	3	0,448
ÖTM2	2,87	3	3	0,494	ÖTME2	2,79	3	3	0,587
ÖTM3	2,53	3	3	0,687	ÖTME3	2,77	3	3	0,598
ÖTM4	2,77	3	3	0,598	ÖTME4	2,87	3	3	0,448
ÖTM5	2,7	3	3	0,623	ÖTME5	2,79	3	3	0,549
ÖTM6	2,49	3	3	0,831	ÖTME6	2,98	3	3	0,146
ÖTM7	2,7	3	3	0,623	ÖTME7	2,74	3	3	0,642
ÖTM8	2,89	3	3	0,429	ÖTME8	2,74	3	3	0,607
ÖTM9	2,81	3	3	0,449	ÖTME9	2,85	3	3	0,465
ÖTM10	2,89	3	3	0,429					
ÖTM11	2,87	3	3	0,397					

Fen ve teknoloji dersine ve dersteki etkinliklere yönelik tutum ölçeklerini oluşturan her bir soru ortalamaları incelendiğinde ÖTM1 ve ÖTME6’nın ortalamasının en yüksek olduğu görülür. Başka bir ifade ile öğrencilerin büyük çoğunluğu fen ve teknoloji dersinden iyi notlar alacaklarını düşünmekte, aynı zamanda fen ve teknoloji dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğuna da inanmaktadırlar. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevap ortalamalarının yanı sıra cevapların standart sapmaları da yorumlanmaya değerdir. ÖTM1 ve ÖTME6 soruları için standart sapma değerleri diğer sorulara göre oldukça düşüktür. Bu durum öğrencilerin söz konusu iki

soruya verdikleri cevaplar bakımından diğer sorulara kıyasla çok daha benzer olduklarını ifade eder. Tablo 3’de yer alan betimsel istatistikler öğrencilerin ilgili testlerdeki tutumları hakkında genel bir fikir vermekle beraber deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile derse yönelik etkinlikleri bakımından homojen olup olmadıkları hakkında nihai bilgi vermez. İstatistiksel açıdan deney 1 ve deney 2 grubunun karşılaştırılması gerekmektedir. Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin derse ve etkinliklere yönelik ön tutumları arasında fark olup olmadığı verilerin normal dağılmaması nedeniyle Mann -Whitney U istatistiği ile test edilmiştir. Bu test bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan bir testtir. Ölçeklere ilişkin endeks değerleri aşağıdaki gibi belirlenmiş ve tanımlanmıştır.

- Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ön testinde yer alan sorular (ÖTM1 hariç) toplanarak ÖTMT ile adlandırılan derse yönelik ön test ölçek endeksi elde edilmiş.

Tablo 4. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test sonuçları arasındaki farkın karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}(\text{ÖTMT})$	S (ÖTMT)	Medyan	Mann-Whitney U	Z	p
Deney 1 Grubu	25	21,72	1,31	22	213	-1,49	0,14
Deney 2 Grubu	22	22,32	2,34	22			

Tablo 4’den görüleceği üzere, Mann-Whitney U istatistiği test değeri 213, $p=0,14$ olarak elde edilmiştir. $p>0,05$ olduğu için deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test sonuçları bakımından homojen olduğu söylenebilmektedir.

• Fen ve teknoloji dersinde etkinliklere yönelik tutum ölçeği ön testinde yer alan sorular toplanarak ÖTMET ile adlandırılan etkinliklere yönelik ön test ölçek endeksi elde edilmiş.

Tablo 5. Deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test sonuçları arasındaki farkın karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}(\text{ÖTMET})$	S (ÖTMET)	Medyan	Mann-Whitney U	Z	p
Deney1 Grubu	25	17,88	1,05	18	256	-0,49	0,63
Deney 2 Grubu	22	18,14	2,36	18			

Tablo 5’den görüleceği üzere, Mann-Whitney U istatistiği test değeri 256, $p=0,14$ olarak elde edilmiştir. $p>0,05$ olduğu için deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeği ön test sonuçları bakımından homojen olduğu söylenebilmektedir. Dolayısıyla, deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ve dersteeki etkinliklerine yönelik tutumları ön test sonuçları arasında fark bulunmamıştır. Her iki gruptaki öğrenciler hem derse yönelik, hem de dersteeki etkinliklere yönelik benzer tutumlara sahiptirler.

2.1.5.3. Öğrencilerin Ön Başarı Testi Puanları Bakımından Denkliği

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin başarı testi ön test sonuçlarından aldıkları puanların denkliği değerlendirilmiştir. Öğrenci başarı notlarının normal dağılıma sahip olması nedeniyle öğrencilerin başarı testi ön deneme sonuçları arasındaki farklılık bağımsız t testi ile analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 6’de sunulmuştur.

Tablo 6. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki Öğrencilerin başarı testi ön deneme puanlarının karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney 1 Grubu	25	16,48	4,20	45	0,517	0,608
Deney 2 Grubu	22	17,13	4,50			

Tablo 6’da , deney 1 ve deney 2 gruplarının ön başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($p>0.05$ olduğu için) Dolayısıyla istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin başarı testi ön deneme puan ortalamaları bakımından denk oldukları söylenebilmektedir.

2.1.5.4. Öğrencilerin Karne Notları Bakımından Denkliği

Araştırmaya katılan öğrencilerin karne notları bakımından denkliği incelenmiştir. Bağımsız t testi analizi sonucuna göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi karne notları bakımından denk oldukları görülmüştür. Bağımsız t testi analizi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) Grubundaki Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi karne notlarının karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney 1 Grubu	25	4,88	0,46	37,92	-1,298	0,202
Deney 2 Grubu	22	4,73	0,33			

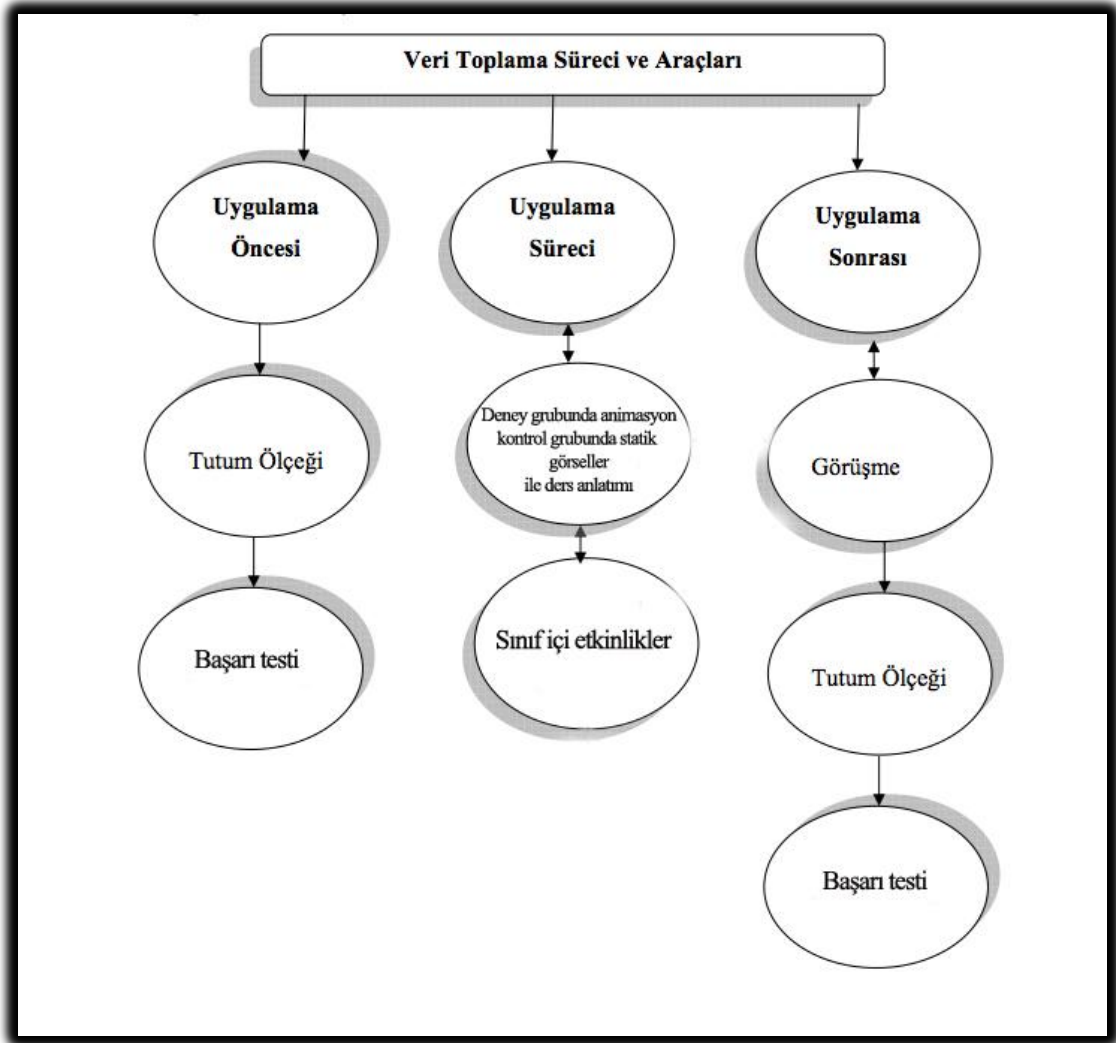
Tabloya göre deney1 grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi karne notları ortalaması 4,88 iken, deney 2 grubu öğrencilerinin not ortlaması 4,73’tür. Bağımsız t testi ile ortalamalar arası farklılık test edilmiş ve analiz sonucuna göre $p>0,05$

olduğundan deney 1 ve deney 2 grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi karne not ortalamaları bakımından homojen olduğu görülmüştür.

2.1.6. Verilerin toplanması

Nicel yöntemlerde veri toplama araçları araştırmacının konusunu belirledikten sonra; araştırmanın doğası, konusu ve amacına yönelik olarak belirlenmektedir (Ekiz, 2003, s.54). Nicel araştırmalarda araştırmacının birden fazla veri toplama yöntemi kullanmasının sebebi araştırmada elde edilen verilerin ve ulaşılan sonuçların doğruluğunun önemli olmasıdır. Bu sebeple araştırmacı elde ettiği verileri onaylamaya ve çok boyutlu olarak kanıtlamaya çaba gösterir(Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.88). Tüm bu gereklilikler göz önünde bulundurularak Araştırmacı tarafından araştırma süresi boyunca literatür taraması ve kavramsal kısım oluşturmuş, 2010- 2011 yılında animasyonları ve başarı testini geliştirmiştir. Araştırmacı tarafından araştırma problemini yanıtlamak için gereksinim duyulan verilerin toplanabileceği araçlar aşağıda sıralanmıştır. Süreç şekil 42 ile açıklanmıştır.

- Kişisel bilgi formu hazırlanması
- Tutum Ölçeği hazırlanması
- Başarı Testi hazırlanması
- Yarı Yapılandırılmış Görüşme formu hazırlanması
- Animasyonun hazırlık aşaması
- Animasyonun tasarımı
- Denel İşlem
- Denel sonrası işlemler



Şekil 42. Veri Toplama Süreci ve Araçları

2.1.7. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Araştırmanın kuramsal boyutu için konuyla ilgili yerli ve yabancı kaynaklar taranmıştır. Araştırma probleminin çözümü için öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere kişisel bilgiler formu, öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için başarı testi, derse ve ders etkinliklerine ilişkin tutumlarını ölçmek için ise tutum ölçekleri kullanılmıştır. Fen ve Teknoloji dersinin animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılarak işlenmesine yönelik öğretim materyalleri, öğrencilerin

animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanmaya yönelik olarak görüşlerini almak üzere hazırlanmış yarı- yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

2.1.7.1. Kişisel Bilgi Formu

Deney 1 ve deney 2 gruplarında yer alan deneklerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere beş sorudan oluşan kişisel bilgiler formu kullanılmıştır. Kişisel bilgiler formu önce taslak olarak hazırlanmış, hazırlanan taslak form uzman görüşlerine sunulmuş ve getirilen öneriler ışığında geliştirilerek forma son biçimi verilmiştir (EK 4). Kişisel bilgi formu oluşturulduktan sonra dil, anlaşılabilirlik ve hedeflenen amacı kapsayıp kapsamadığı hakkında 5 adet uzmandan görüş alınmış, ayrıca tez izleme komitesinin onayı alınmıştır. Kişisel bilgiler formunda öğrencilerin cinsiyeti, anne öğrenim durumu, babanın öğrenim durumu, ailenin ortalama aylık geliri, okul dışında dershaneye gittiği yada özel ders alıp almadığı, okul dışında haftada kaç saat ders çalıştığına ilişkin 6 adet soruya yer verilmiştir.

2.1.7.2. Tutum Ölçeği

Bu araştırmada araştırmanın başında ve sonunda animasyonun öğrenci başarısına katkısının olup olmadığı, derse ve etkinliklere ilişkin tutumlarında bir değişiklik olup olmadığı tutum ölçeği ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırma için Nuhoğlunun(2008) tarafından geliştirilen 30 tutum maddesi halinde hazırlanmış olan ölçek 422 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Yapılan ön uygulamada elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilerek güvenilirliği belirlenmiştir. Hazırlanan ölçekten 1., 3., 5., 12., 16., 22., 24., 27., ve 30. Sorular yapılan istatistiksel analizler sonrasında geçerlik ve güvenilirliği düşürdüğü sebebiyle ölçekten çıkarılmıştır. 10 olumlu 10 olumsuz olmak üzere derse yönelik ve ders etkinliklerine yönelik tutumları ölçmek amacı ile geliştirilen bu ölçek için Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0,8739 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu güvenilirlik katsayısı eğitim ve sosyal bilimler alanında güvenilirliği yüksek bir ölçek olarak değerlendirilir(Nuhoğlu, 2008, s. 73)

Cronbach Alpha değerini desteklemesi amacıyla ölçek maddelerinin iki yarı korelasyonu ile güvenilirliği incelendiğinde Sherman Brown eşit-iki yarı ,89; Sherman Brown- eşit olmayan iki yarı ,89 olarak görülmektedir. Bu sonuca göre ölçeğin iki yarısı arasındaki korelasyonlara göre Cronbach Alpha değerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (Nuhoğlu, 2008, s. 73). Bu ölçeğin uygulanabilmesi için araştırmacıdan izin alınmıştır. . Ölçeğin kullanılabilmesi için araştırmacıdan alınan izinde ek... da verilmiştir.

Cronbach α değeri hesaplanırken ölçekteki her maddenin bütün ile olan korelasyonuna bakılır ve korelasyonun negatif değer almaması beklenir. Korelasyon katsayısının negatif değer alması ölçeğin toplanabilirlik özelliğini bozduğundan ölçekten çıkarılması gerekir. Ancak bu kesin bir kural olmayıp, yanı sıra ilgili madde ölçekten çıkarıldığında alfa katsayısındaki değişime de bakılarak maddenin ölçekten çıkarılıp çıkarılmayacağına karar vermek daha uygun olmaktadır. Bu çerçevede bu araştırmada veriler için ölçeklerin Cronbach α güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve sonuçlar ek 3’de verilmiştir.

Nuhoğlu kendi araştırması kapsamında öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ve derse yönelik etkinliklere yönelik tutumlarını ölçen üçlü likert tipi bu ölçeğin geçerlik güvenilirlik çalışmasını yaparken soruların varyanslarına bakarak maddelerin öz değeri 1’den büyük olan maddelerin ilgili yapıyı iyi ölçtüğünden tutumları ölçmeyen soruları çıkartarak tutum ölçeğini 20 adet soru şekline dönüştürmüştür. 10’u olumlu, 10’u olumsuz olmak üzere derse ve ders etkinliklerine ilişkin toplam 20 maddelik bu ölçek için belirlenen Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısını=0.8739 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu güvenilirlik katsayısı eğitim ve sosyal bilgiler alanında güvenilirliği yüksek olan bir ölçek olarak değerlendirilmektedir(Nuhoglu, 2008, s. 627). Bu araştırma kapsamında ise toplam 42 öğrenciye bu tutum ölçeği uygulanması sebebiyle Cronbach α güvenilirlik katsayı değerleri 0,70 civarında bulunmuştur. Bu araştırmada 42 Denek ile Cronbach α güvenilirlik katsayı değerleri 0,70 olması 422 denek ile Cronbach α güvenilirlik katsayı değerlerinin 0.8739 olması sebebiyle Nuhoğlu tarafından güvenilirliği kanıtlanmış olan ölçeklerin aynı zamanda bu araştırma verileri için de güvenilir olduğu söylenebilir.

Geçerlik ve güvenirliği sınanmış olan bu tutum ölçeklerinin bu tez kapsamında yeniden geçerlik ve güvenirlik çalışmaları araştırma verileri için tekrarlanmış ve analiz sonuçları ek-3’de verilmiştir.

Tutum ölçeklerinde yapılan geçerlilik ve güvenirlik testlerinde yapılan analizler:

1-Ölçeklerdeki maddelere ilişkin betimsel istatistik değerleri (ortalama, mod, medyan, standart sapma) ve ölçekteki maddeler arası ilişki katsayıları (korelasyon katsayıları) incelenmiştir.

2-Temel bileşenler analizi ile ölçekteki maddeler boyutlandırılmış ve her madde için faktör yükleri tespit edilmiştir. 1. Boyutta ya da 1. Temel bileşende yer alan maddelerin neler olduğu ve bu maddelerin toplam varyansı açıklama yüzdeleri bulunmuştur.

3-Ölçeklerin iç tutarlılığını test etmek için Cronbach alfa katsayısı (iç tutarlılık katsayısı) hesaplanmıştır.

4- Ölçekteki maddelerin toplana bilirlilik özelliğini bozup bozmadığını test etmek için Tukey’in toplanamazlık testi yapılmıştır.

5-Ölçeklerde yer alan soru(madde) ortalamalarının eşitliği Hotelling T^2 testi ile ölçülmüştür. Soru ortalamaları arasında fark çıkması ilgili soruların farklı kişiler tarafından aynı derecede anlaşılmadığı veya yorumlanmadığı anlamına gelir.

Aritmetik ortalama: En çok kullanılan merkezi eğilim ölçüsüdür. Tüm rakamsal verilere uygulanır. Mevcut verileri toplayıp toplam veri sayısına bölerek bulunan değerdir (Arıkan, 2011: 143).

Ortanca(medyan): Sıraya konulmuş verilerde tayin edilmiş değerlerdir. Verileri iki eşit parçaya böler, yarısı medyandan küçük, yarısı medyandan büyüktür. 30 üniversite yöneticisinin görev sürelerine göre sıralaması yapıldığında 15. 16. Sırada yer alan değer ortancayı vermektedir (Arıkan, 2011: 143).

2.1.7.3. Başarı Testi

Başarı testi Talim Terbiye Kurulunun onayladığı ve tebliğler dergisinde yayınlanan ilköğretim 4.sınıf fen ve teknoloji ders kitabı, öğrenci kitabı, ve öğretmen klavuz kitabı incelenerek hazırlanmıştır. Başarı testi hazırlanırken Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının Hazırladığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı incelenmiş, kazanımlar çıkarılmıştır. Mevcut kazanımlar, ünitenin işlenme süresi ve yıllık planda ünitenin içerisindeki bölümlere ayrılan saatlerde dikkate alınarak kazanımlar ile ilgili sorular başarı testine homojen olarak dağıtılmaya çalışılmıştır. Test hazırlanırken halihazırda öğrencilerin kullandıkları test kitapları ve yaz okulu kitapları ve alanda satılmakta olan tüm kitaplara ulaşılmaya çalışılmıştır. Tüm bu kitapların incelenmesi, mevcut kazanımların doğru planlanması aşaması ile toplam 220 adet sorunun bulunduğu başarı testi oluşturulmuştur. Başarı testi 5 adet sınıf öğretmeni ve eğitimde program geliştirme, ölçme ve değerlendirme olmak üzere 5 alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Başarı testinde mevcut sorular kazanımlar çerçevesinde bir araya toplanmış, alan uzmanları tarafından hedef davranışı karşılamayan sorular yada ölçmede sağlıklı sonuç ulaşılamayacağını düşünülen sorular çıkarılmıştır. Başarı testi son hali ile 50 soru olarak biçimlendirilmiştir. Elde edilen verilerin ışığında oluşturulan başarı testi dil, anlaşılabilirlik, kazanımları karşılaması ve beklenen bilgi ölçme çalışmasını sonuçlandırabilmesi açısından tez izleme komitesinin eleştirileri doğrultusunda 47 soru kalacak şekilde son şekline getirilmiştir. Başarı testi tez önerisi ve danışmanın onayı ile enstitüden alınan onay ile Ankara valiliği Milli Eğitim Müdürlüğüne gönderilerek bir komitenin onayına sunulmuştur. Başarı testinin güvenilirlik çalışmasının yapılabilmesi ve okulda uygulanması açısından bilimsel araştırma yöntemlerine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmacı Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü istatistik biriminin tarafından Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne gönderilen araştırma onayı ile okul müdürü o ile görüşmüştür. İzin alınması halinde bile gönüllülük esas olan bu tür araştırmalarda 2010/2011 eğitim öğretim yılı yaz döneminde okul idaresi ve öğretmenlerin bilgisi dahilinde başarı testi gönüllü 196 adet 4.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Başarı testi uygulaması sonrasında verilen cevapların dökümü çıkarılarak başarı testi ile ölçme uzmanına gönderilmiştir. Başarı testinin analizi sonucunda ölçme düzeyi düşük olan, modele katkı sağlamayan sorular çıkartılmıştır. Öğrencilerin bilgisini ölçecek ve ayırt ediciliği yüksek maddelerin seçilebilmesi için madde puanlarının alt ve üst gruplara göre karşılaştırılması yapılmış, ayrıca madde analizi kapsamında madde güçlüklerine ve madde-toplam korelasyonlarına bakılmıştır. Böylece başarı testinde 37 sorunun yer alması uygun görülmüştür.

Başarı testinde yer alan 37 sorunun 2011/2012 yaz döneminde denel işlem sırasında madde güçlüğü ve madde ayırtediciliği sınanması amacıyla ön deneme ve son deneme sonuçları incelenmiştir. Madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği sırasıyla Tablo 6 ve Tablo 7’de verilmiştir. Ön deneme sonuçlarına göre soruların madde güçlüğü 0,077 ile 0,885 arası değerler alırken madde ayırt ediciliği -0,077 ile 0,846 arasında değerler almaktadır. Başarı testi ön deneme sonuçlarında bazı maddelerin hala negatif ya da sıfır ayırmıcılığa sahip olmasının temel nedeni gözlenen kişi sayısının sayısının azlığı olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8. Başarı Testi Ön Deneme Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde'nin kısaltılmış adı	Madde güçlüğü (p)	Madde ayırt ediciliği	Madde toplam korelasyonu	üst %27-alt %27 için t değeri	Madde No	Madde'nin kısaltılmış adı	Madde güçlüğü (p)	Madde ayırt ediciliği	Madde toplam korelasyonu	üst %27-alt %27 için t değeri
1	ÖBTM1	0,885	0,077	0,056	-0,594	19	ÖBTM19	0,653	0,846	0,154	-1,069
2	ÖBTM2	0,808	0,385	0,379	-2,739*	20	ÖBTM20	0,634	0,500	0,538	-3,130*
3	ÖBTM3	0,769	0,308	0,272	-1,922	21	ÖBTM21	0,658	0,346	0,385	-2,165*
4	ÖBTM4	0,615	0,000	-0,101	0,000	22	ÖBTM23	0,648	0,577	0,385	-2,070
5	ÖBTM5	0,500	-0,077	0,025	0,378	23	ÖBTM24	0,623	0,538	0,769	-5,941*
6	ÖBTM6	0,731	0,385	0,265	-2,357*	24	ÖBTM25	0,641	0,615	0,308	-1,633
7	ÖBTM7	0,731	0,231	0,271	-1,320	25	ÖBTM26	0,635	0,423	0,538	-3,184*
8	ÖBTM8	0,692	0,462	0,410	-2,828*	26	ÖBTM27	0,654	0,308	0,308	-1,732
9	ÖBTM9	0,077	0,000	-0,140	0,000	27	ÖBTM28	0,651	0,231	0,154	-0,910
10	ÖBTM10	0,154	0,000	-0,137	0,000	28	ÖBTM29	0,642	0,115	0,231	-1,897
11	ÖBTM11	0,154	0,154	0,026	-1,069	29	ÖBTM30	0,644	0,269	0,231	-1,320
12	ÖBTM12	0,731	0,385	0,159	-2,357*	30	ÖBTM31	0,626	0,385	0,615	-4,000*
13	ÖBTM13	0,885	0,231	0,520	-1,897	31	ÖBTM32	0,658	0,269	0,077	-0,426
14	ÖBTM14	0,538	0,462	-0,010	-2,558*	32	ÖBTM33	0,649	0,115	0,077	-0,594
15	ÖBTM15	0,615	0,462	0,261	-2,640*	33	ÖBTM34	0,658	0,269	0,077	-0,426
16	ÖBTM16	0,692	0,462	0,320	-2,828*	34	ÖBTM35	0,649	0,077	0,154	-1,477
17	ÖBTM17	0,308	0,462	0,299	-2,828*	35	ÖBTM36	0,639	0,269	0,385	-2,357*
18	ÖBTM18	0,308	0,154	0,054	-0,828	36	ÖBTM37	0,661	0,231	0,154	-0,910

** p<0.01, *p<0.05

Tablo 9. Başarı Testi Son Deneme Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde'nin kısaltılmış adı	Madde güçlüğü (p)	Madde ayırtediciliği	Madde toplam korelasyonu	üst %27-alt %27 için t değeri	Madde No	Madde'nin kısaltılmış adı	Madde güçlüğü (p)	Madde ayırtediciliği	Madde toplam korelasyonu	üst %27-alt %27 için t değeri
2	SBTM2	0,923	0,154	,256	-1,477	20	SBTM20	0,654	0,538	,458	-3,363**
3	SBTM3	0,692	0,308	,184	-1,732	21	SBTM21	0,538	0,308	,319	-1,589
4	SBTM4	0,654	0,231	,142	-1,225	22	SBTM22	0,385	0,462	,294	-2,640*
5	SBTM5	0,923	0,154	,289	-1,477	23	SBTM23	0,885	0,231	,477	-1,897
6	SBTM6	0,962	0,077	,049	-1,000	24	SBTM24	0,808	0,385	,290	-2,739*
7	SBTM7	0,731	0,385	,595	-2,357*	25	SBTM25	0,731	0,385	,494	-2,357*
8	SBTM8	0,923	0,000	-,117	0,000	26	SBTM26	0,692	0,462	,437	-2,828**
9	SBTM9	0,346	0,538	,428	-3,363**	27	SBTM27	0,731	0,538	,503	-3,742**
10	SBTM10	0,577	0,538	,389	-3,184**	28	SBTM28	0,769	0,462	,469	-3,207**
11	SBTM11	0,538	0,615	,404	-3,843**	29	SBTM29	0,769	0,462	,434	-3,207**
12	SBTM12	0,808	0,385	,573	-2,739*	30	SBTM30	0,731	0,385	,318	-2,357*
13	SBTM13	0,962	0,077	-,044	-1,000	31	SBTM31	0,808	0,385	,353	-2,739*
14	SBTM14	0,923	0,154	,320	-1,477	32	SBTM32	0,615	0,769	,425	-6,325**
15	SBTM15	0,885	0,231	,276	-1,897	33	SBTM33	0,615	0,615	,537	-4,000**
16	SBTM16	0,808	0,231	,382	-1,500	34	SBTM34	0,577	0,385	,263	-2,070*
17	SBTM17	0,846	0,308	,601	-2,309*	35	SBTM35	0,769	0,462	,336	-3,207**
18	SBTM18	0,654	0,538	,486	-3,363**	36	SBTM36	0,769	0,462	,309	-3,207**
19	SBTM19	0,962	0,077	,105	-1,000	37	SBTM37	0,808	0,385	,212	-2,739*

Başarı testi son deneme sonuçları göre, 36 adet sorunun madde güçlüklerinin 0.346 ile 0.962 arasında olduğu, madde ayırtediciliğinin ise 0 ile 0.769 arasında olduğu görülmektedir. (Son başarı testinde 37 adet soru bulunmasına rağmen SBTM1 maddesinin aldığı değerler tüm denekler için aynı olduğu için bu maddenin varyansı sıfır olduğundan Tablo 7’de belirtilmemiştir.) Madde toplam korelasyonu ise -0.117 ile 0.601 arasındadır. Üst %27(başarılı) ve alt %27(başarısız) öğrenci grupları başarı ortalamaları fark testi t değerleri ile 0.01 ve 0.05 seviyesinde farkın anlamlılığı Tablo 7’de belirtilmiştir.

Başarı testi için ayrıca güvenilirlik katsayı değerleri de incelenmiştir. Başarı testi ön deneme ve son deneme sonuçları için hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ve KRR-20 katsayısı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 10. Başarı Testi için Güvenilirlik Katsayı Değerleri

Güvenilirlik Katsayısı	Başarı Testi Ön Deneme	Başarı Testi Son Deneme
Cronbach Alpha	0,66	0,85
KRR-20	0,66	0,86

Başarı testi güvenilirlik katsayıları ön başarı testinden son başarı testine gelişim göstermiştir. Son başarı testi Cronbach Alpha değeri 0,85 ve KRR-20 değeri 0,86 dır. Bu sebeple başarı testi güvenilir olarak değerlendirilmektedir.

2.1.7.4. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formunun hazırlanması

Öğrencilerin Fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin animasyon içerikli öğretim materyalinin niteliği, içeriği ve dersin anlaşılmasına uygunluğuna yönelik olarak görüşlerini almak yarı-yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formunun hazırlanmasında kolay anlaşılır olma, odaklı sorular hazırlama, çok boyutlu soru sormaktan kaçınma, açık uçlu sorular sorma, yönlendirmekten kaçınma, alternatif

sorular ve sondalar hazırlama, farklı türden sorular yazma ve soruları mantıklı bir biçimde düzenleme ilkeleri dikkate alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.128).

Görüşme formu hazırlandıktan sonra üç öğrenci ile pilot görüşme yapılmış ve öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar çözümlenerek öğrencinin anlayamadığı maddeler değiştirilerek sorular yeniden düzenlenmiştir. Hazırlanan görüşme formunu içerik geçerliği için beş alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu tez danışmanı ve tez izleme komitesi tarafından da incelenerek forma son biçimi verilmiştir (EK 8).

Deney grubunda yer alan 25 öğrenciden görüşme yapılmıştır. Araştırmanın tüm aşamalarına katılmaları için öğrenci velilerine “Veli İzin Formu” (EK 11) imzalatılarak gerekli izinler alınmış alınan izinler doğrultusunda görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sağlıklı sonuç alınabilecek şekilde boş bir odada birebir olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş ortalama 10-15 dk arasında sürmüştür. Araştırmacı görüşmeleri yazıya dökümünü yapmıştır.

2.1.7.5. Öğrenme Materyalleri

Animasyon içerikli öğrenme materyallerinin geliştirilmesi sürecinden önce, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin kazanımları belirlenmiştir (EK 9). Öğrencilere kazandırılması beklenen kazanımları kapsayan animasyonlar hazırlanmıştır. Bu süreçte sözü edilen Animasyonların 4. sınıf Fen ve Teknoloji Programının kazanımlarını gerçekleştirecek nitelikte ve öğrenci düzeyine uygun, eğitici nitelik taşımasına özen gösterilmiştir. Animasyon geliştirmenin yanı sıra statik görsellerden oluşan ppt sunu hazırlanmıştır. Öğrenme materyallerinin geliştirilmesi sırasında beş alan uzmanından ve sınıf öğretmenlerinden görüşler alınmıştır. Tez komitesi ile danışmanın yapıcı eleştirileri ve görüşleri doğrultusunda öğrenme materyalleri tamamlanmıştır(EK 3)

2.1.7.6. Animasyonun Hazırlanması

Animasyon tasarlanmadan ilkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesi ve kazanımları incelenmiş. Mevcut ünite 4 konu başlığı altında öğrencilere öğretilmesi gereken temel bilgiler hakkında bir hazırlık yapılmıştır. Hazırlıklar yapılırken sınıf öğretmenlerinin kullandıkları yıllık plan ve kazanımlar dikkate alınmıştır. Talim terbiye kurulu tarafından onaylanan devlet kitabı başta olmak üzere konu ile ilgili alan yazında kullanılan kaynaklar taranmıştır. Ünite konuları en temel ve anlaşılır biçimde senaryolaştırılmıştır. Mevcut senaryo üzerinden story boardlar hazırlanmıştır. Senaryo ve story boardlara bağlı kalarak animasyon hazırlanmıştır. Animasyon hazırlanırken öğrencinin bilgiye en basit ve kalıcı şekilde ulaşması için gerekli olan tüm objeler kullanılmıştır. Ünitenin elektrik ile ilgili olması da dikkate alınarak profesyonel bir seslendirmeci tarafından seslendirme yapılmıştır. Seslendirmeler adobe soundbooth programında ses üzerinde oluşan çatlaklar ve sorunlar temizlenmiştir. Beş alan uzmanı ve tez izleme komitesinin onayı alınarak tasarımlar hazırlanmıştır.

Çizgi animasyonları, Adobe After Effects programında, diğer kısımlar Autodesk 3DS MAX programında, modellenmiş kaplama ve ışıklandırmaları yapılmış ve animasyonu yapıldıktan sonra render edilip Adobe After Effects programında birleştirilmiştir.

Render animasyonun istenilen formatta çıkış alınması(TGA, PNG, JPEG...)olarak adlandırılabilir ancak, tam türkçe karşılığı yoktur, çünkü render modellerin kaplamalarının hesaplanması, ışığın, gölgenin hesaplanması, kameranın ayarları, animasyonun hesaplanması, özel efektlerin ve simülasyonların hesaplanması gibi birçok işlemi kapsamaktadır, tek bir kelimeyle ifade etmek yetersiz olur.

2.1.7.7. Filmin Teknik Özellikleri

PAL D1/DV 720x576 (TV standardı, Avrupa’da ve ülkemizde kullanılıyor, SD(standart definition) olarak geçer, şimdi yeni sistem olan HD'ye geçiş başladı, ama hala ülkemizdeki TV kanalları SD yayın yapıyor)

Frame Rate: 25 FPS(animasyon, saniyede 25 kare oynatıyor)

Width:720 pixel

Height:576 pixel

Pixel Aspect Ratio:D1/DV PAL (1,09) (her bir karenin en boy oranı)

2.1.7.8. Denel İşlem

Veri toplama araçlarının hazırlanması ve ilgili makamdan izin alınmasından (EK 10) sonra Nebahat Keskin İlköğretim Okulu'ndaki 4-A ve 4-D sınıfları arasında deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grupları belirlenmiştir. Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilere, Fen ve teknoloji dersinde animasyon yararlanılmasının öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığa etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma planlandığı ve kendilerinin de bu araştırmanın denekleri olarak seçildiği açıklanmıştır. Araştırmaya katılmak gönüllülük esası taşıdığından öğrenci velilerinden öğrencilerin araştırmaya katılmaları için izin formu alınmıştır. Araştırma, araştırmacı tarafından yürütülmüş ve öğretmene de animasyonlar hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra her iki gruba deney 1 grubunda animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanmaya yönelik uygulamaya geçmeden önce fen ve teknoloji dersi ve etkinliklerine yönelik tutum ölçeği ve başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencileri derse yönelik ve etkinliklere yönelik tutum ölçeklerinden aldıkları ön test puanları hesaplanmıştır (EK 11).

Ön testten sonra öğretim uygulamasına geçilmiş, haftada iki ders saatinden 4 hafta süreli olmak üzere iki sınıfta toplam 16 saat deney 1 grubunda animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılarak deney 2 grubunda ise statik görseller kullanılarak 9 mayıs – 2 haziran 2012 öğretim uygulaması tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Dersler deney 1 grubunda araştırmacı tarafından animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılarak, kontrol grubunda ise sınıf öğretmeni tarafından

animasyon içerikli öğretim materyaline yer verilmeden işlenmiştir. Dört hafta sonunda ünitelerle ilgili etkinlikler tamamlandığında her iki gruba da tutum ve etkinliklere yönelik ölçekleri ve başarı testleri son test olarak uygulanmış ve ölçeklerden aldıkları puanlar hesaplanmıştır (EK 6).

Animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılmasına ilişkin öğretim uygulaması şu biçimde gerçekleştirilmiştir:

Deney 1 grubundaki öğretim, hazırlanan yönerge doğrultusunda yürütülmüştür. Buna göre araştırmacı tarafından dersin başında, dersin kazanımları ve konusu belirlendikten sonra dersin konularının animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılarak işleneceği açıklanmıştır. Deney 1 grubunda ve deney 2 grubunda araştırmacı ders anlatımına geçmeden önce konu ile ilgili sorular ile öğrencilerin konuya olan ilgisini yükseltmeye çalışmıştır. İlginin oluşmasını sağladıktan sonra araştırmacı deney grubuna animasyon kontrol grubuna ise statik görsellerden oluşturduğu sunumları izletmiştir. Araştırmacı sunumlar sonrasında öğrencilere izledikleri konular hakkında sorular sorarak öğrencilerin bilgi dağarcığının ne kadar genişlediği analiz edilmiştir. Sorulan sorular ışığında araştırmacı konunun daha iyi anlaşılması ve akılda kalmayan bilgilerin yerleşmesi için animasyonu deney 1 grubuna, sunumu deney 2 grubuna yeniden izletmiştir. Araştırmacı sunumlardan sonra öğrencilere animasyonlardan anladıklarını yazdırmış, sınıf içinde diğer öğrenciler ile paylaşımları için belli bir sıra ve söz hakkı vererek okutmuştur. Araştırmacı sonrasında öğrencilere animasyonların ve sunumların içerdiği bilgilerin pekişmesi için hazırladığı egzersiz çalışma kağıtlarını çözmelerini sağlamış, çalışma kağıtları üzerindeki cevaplar çocuklar tarafından cevaplanmıştır.

Basit elektrik devresi konusunda ise araştırmacı her iki gruba da animasyon ve sunumu izlettikten sonra öğrenciler ile basit elektrik devresi kurmuş ve çalışma prensiplerini anlatmıştır.

Sınıfın fiziksel koşullarının öğrencilerin gereksinimlerini karşılayacak biçimde düzenlenmesine özen gösterilmiştir. Öğrencilerin birbirlerini, öğretmeni ve

getirilen öğrenme materyallerini rahatça görmelerine önem verilmiştir. Grup çalışmalarında ise öğrencilerin rahatça çalışabilmeleri ve araç-gereç alışverişini rahatça yapabilmeleri için küme düzeni biçiminde oturmaları tercih edilmiştir. Her iki grupta da yer alan öğrenciler öğretme-öğrenme sürecine etkin olarak katılmışlar ve bu süreç içerisinde herhangi bir sorunla karşılaştıklarında araştırmacıdan yardım almışlardır.

Deney 1 grubunda araştırmacı düzenleyicilik, planlayıcısı ve rehberlik rollerinin gereğini yerine getirmiştir. Düzenleyicilik rolünün gereği olarak araştırmacı çalışma kağıtları hazırlamış, onlara yönergeler vermiş ve sürece etkin katılmaları için onları güdülemiştir. Araştırmacı bu rolünün gereği olarak öğrencilerin kullanılan yöntem ve tekniklere uyum sağlamasını kolaylaştırmıştır. Planlayıcısı rolünün gereği olarak araştırmacı ders planları hazırlayarak dersin kazanımlara uygun işlenmesini ve zamanın etkili kullanılmasını sağlamıştır. Araştırmacı rehberlik rolünün gereği olarak ise öğrencilere yardımcı olmuş, yapılan çalışmalarda onların aralarında dolaşarak onları çalışmaları boyunca yönlendirmiş ve öğrencilerle birlikte yapılan etkinliklere katılarak onların öğrenmelerini kolaylaştırmıştır.

Deney 1 grubunda gerçekleştirilen animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılmasına ilişkin uygulamanın gerektiği biçimde yapılıp yapılmadığı sınıf öğretmeni tarafından izlenmiştir. Öğretmenin değerlendirilmesi sonucunda uygulamanın belirlenen ilkeler doğrultusunda gerçekleştirildiği görülmüştür.

Deney 2 grubunda dersler mevcut kazanımların edinilmesi esas alınarak işlenmiş ve animasyon içerikli öğretim materyalinden yararlanılmamıştır. Deney 2 grubunda dersler statik görsellerin bulunduğu sunumlar yardımı ile işlenmiş, araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kağıtları ile etkinlikler yapılmıştır. Deney 2 grubu sınıf öğretmeni araştırmacının dersini izlemiş, uygulamanın belirlenen ilkeler doğrultusunda gerçekleştiği görülmüştür.

2.1.7.9. Verilerin Analiz Edilmesi

Verilerin toplanmasında üç yol izlenmiştir. Bunlar : 1-literatür taraması, 2-nitel veri toplama tekniği, 3-veri analiz yöntemler. Bu başlıklara aşağıda özet olarak yer verilmiştir.

Deney 1 ve deney 2 gruplarına uygulanan ön test ve son testten elde edilen veriler ile başarı testlerinden elde edilen verilerin analizinde parametrik ve parametrik olmayan homojenlik/bağımsızlık testleri ile fark testleri kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere uygulanan ön ve son tutum ölçeği anketlerinin güvenilirlik analizleri için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır. İstatistiksel testler hakkında detaylı bilgi verilmemiş, kaynak gösterilmek suretiyle veri analizi aşamasında testin ne amaçla kullanıldığı kısaca belirtilmiştir.

2.1.7.9.1. Parametrik Testler

Ki-kare testi

Ki-kare testi iki veya daha fazla değişken grubu arasında ilişki bulunup bulunmadığını incelemek için kullanılır(Kalaycı, 2005: 15).

Bağımsız t-Testi

Bağımsız t testi, iki örneklem grubu arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak için kullanılır(Kalaycı, 2005 :18).

2.1.7.9.2. Parametrik Olmayan Testler

Mann Whitney U Testi

"Mann Whitney U" testi bağımsız t testinin parametrik olmayan karşılığı olarak

kabul edilmektedir. Bağımsız t testi için koşulların uygun olmadığı/varsayımların sağlanmadığı durumlarda "Mann Whitney U" testi uygulanmalıdır. Başka bir deyişle "Mann Whitney U" testi iki örnek ortalaması arasında farkın anlamlı olup olmadığını test eden non parametrik testtir(İslamoğlu, 2011: 237). Eğer koşullar uygun ise öncelikle bağımsız t testi uygulanmalıdır. Çünkü t testi daha güçlüdür. "Mann Whitney U" testi ile bağımsız iki grubun aynı dağılıma sahip kitleden geldiği hipotezi test edilir. Bağımsız t testinde test gruplarının ortalamaları karşılaştırılırken, "Mann Whitney U" test grupların medyanları karşılaştırılır (http://www.istatistikanaliz.com/mann_whitney_u_testi.asp)

Wilcoxon Testi

"Wilcoxon" testi, bağımlı t testinin parametrik olmayan karşılığıdır. Eşleştirilmiş gruplara ilişkin farklılıkların boyutlarını da dikkate alarak iki değişkene ait dağılımın aynı olup olmadığını test etmek amacıyla geliştirilmiş bir analiz yöntemidir. Örneklem ortalamaları karşılaştırılacak iki ölçümde örneklem sayısının az olması, yada sayısı yeterli olsa bile ölçümler arası farkların dağılımındaki anormallik nedeniyle test koşullarının sağlanamaması veya verilerin en az aralık ölçeğinde olmaması gibi nedenlerle ilişkili örneklem için t testi yapılamadığı durumlarda bağımlı örneklem için kullanılan bir karşılaştırma testi olan wilcoxon testi ile ölçümler arasında fark olup olmadığı sınanır(Can, 2012: 138).

- Sayısal karakterler ile ifade edilmelidir.
- Sürekli veri olmalıdır.
- Aralık veya oran ölçeğindedir.

2.1.7.9.3. Güvenilirlik Testi (Cronbach Alfa/ Kuder-Richardson 20)

a- Cronbach Alfa

Güvenilirlik analizi, ölçmede kullanılan testlerin, anketlerin ya da ölçeklerin özelliklerini ve güvenilirliklerini değerlendirmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir. Araştırmada yer alan soruların birbirleri ile olan tutarlılığını ve kullanılan ölçeğin ilgililenen sorunu ne derece yansıttığını ifade eder. Alfa modeli, ölçekte yer alan k sorunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştırır. Ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır ve bir ölçekteki k sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile elde edilir. 0 ile 1 arasında değer alan bu katsayı Cronbach Alfa katsayısı olarak adlandırılır. Sorular arasındaki korelasyon negatif ise, alfa yöntemi ile hesaplanan Cronbach Alfa katsayısı da negatiftir. Alfa (α) katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği aşağıdaki gibi yorumlanır (Kalaycı, 2005).

- $0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir.
- $0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşüktür.
- $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilirdir.
- $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

b- Kuder-Richardson 20

KR- 20 aynı zamanda elde edilen test puanları arasındaki iç tutarlılık incelemek amacıyla kullanılır. Test maddelerinin ölçtüğü özelliklerin, örneklediği davranışların, benzeşik olması bu tür güvenilirliği yükseltecektir. Test maddelerine verilecek cevapların doğru/yanlış, evet/ hayır gibi iki seçenekli olması durumunda KR-20 pek çok kişilik testlerinde olduğu gibi üç veya daha fazlası olması durumundan Cronbach tarafından geliştirilmiş olan alfa katsayısı kullanılır. Başarı testlerinde test maddelerinin güçlük dereceleri önemli ölçüde farklılık göstermiyorsa KR-20 yerine KR-21 kullanılabilir (Büyüköztürk, 2012, s.170).

Cronbach'ın alfası, Kuder-Richardson 20 testleri, iç tutarlılık güvenirlik kestirimlerinde yaygın kullanılan yöntemlerdir Kuder-Richardson 20, sadece iki değerli ölçümlenmiş maddeler için uygunken; Cronbach'ın alfası, hem iki değerli [0,1] ölçümlenmiş maddelerle, hem de ağırlıklı [1,2,3,4,5] ölçümlenmiş maddelerle kullanılabilir. Aşağıdaki formül ile hesaplanır(Kuder ve Richardson, 1937, s.155)

$$r = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K p_i q_i}{\sigma_x^2} \right), i=1,2,...,K$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

K: soru sayısı

n: gözlem sayısı

p: madde güçlüğü (doğru cevap sayısı toplamı/gözlem sayısı)

q: 1-p

2.1.7.10. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmanın nicel verileri, araştırmada kullanılan ölçme araçları toplandıktan sonra kontrol edilmiştir. Bu kontrol sonucunda elde edilen bilgiler bilgi formlarına işlenerek bilgisayara aktarılmıştır.

Deney 1 ve deney 2 gruplarının ön test ve son test puanları elde edildikten sonra, grupların ortalama puanları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda t testinden yararlanılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi .05 güven düzeyi olarak alınmıştır. Bu araştırma ile ilgili istatistiksel çözümlemelerde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

Araştırmada nitel verilerin çözümlenmesinde yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmiştir. Yapılan

görüşmeler sonucunda ortaya çıkan verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir, yorumlanır ve bu analizde bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.224). Bu analiz türünde veri kaynaklarından kimi alıntılar yapmak, çalışmanın güvenilirliği ve sağlığı açısından yararlıdır. Betimsel çözümlemede, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir. Bu amaçla elde edilen veriler önce mantıksal bir sıraya konulur. Doğru ve mantıklı biçimde sıralanarak yorumlanır okuyuculara sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2000, s.158). Son olarak da araştırmacı sonuçları yorumlayarak gelecekle ilgili tahminlerde bulunarak yeni açılımlara ulaşmaya çalışır. Bu tür analiz dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; betimsel analiz için çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanmasıdır (Altunışık ve diğerleri, 2001, s.222). Araştırmada veriler bu aşamalar dikkate alınarak çözümlenmiştir.

Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma: Öncelikle her öğretmen için ayrı görüşme dökümü formu hazırlanarak görüşme kayıtlarının dökümü yapılmıştır. Bilgisayardan alınan görüşme dökümü formlarından üç tanesi yansız atama yöntemiyle seçilerek bir uzmandan ses kayıt cihazındaki kayıtlarla görüşme dökümleri formunu karşılaştırması istenmiştir. Ses kayıt cihazını dinleyen uzman görüşleri doğrultusunda görüşme dökümü formunda eksikler ve duyulmayan sesler varsa araştırmacı ile birlikte dinlenerek çözümlenmiştir. Bu işlemten sonra, her katılımcıyla yapılan görüşme formundaki her bir soruya verilen yanıtlar ilgili soru altında toplanmıştır. Burada amaç, “Görüşme Kodlama Anahtarı” hazırlarken araştırmacıya; güvenilirlik ve geçerlik çalışması yaparken hem araştırmacıya hem de uzmanlara kolaylık sağlamaktır.

Tematik Çerçeveye Göre Verilerin İşlenmesi: Bu aşamada daha önceden oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler tekrar okunmuş ve düzenlenmiştir. Bu aşamada, verileri tanımlama amacıyla seçilmesi anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmesi söz konusudur. Görüşme soruları okunarak her soru için verilen yanıtlar doğrultusunda seçenekler sıralanmıştır.

Yapılan değerlendirme sonunda her bir soru maddesinin altında soru ile ilgili yanıt seçeneklerinin yazılı olduğu Görüşme ve Kodlama Anahtarı Ek. 13 kayıt formu oluşturulmuştur. Bu araştırmada sorular tema olarak belirlenmemiştir. Görüşme kodlama anahtarında görüşme sorularına ve bu soruların yanıtlarını kapsayacak biçimde oluşturulan seçeneklere yer verilmiştir. Görüşme kodlama anahtarında yer alan yanıt seçeneklerinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla beş adet öğretmen görüşme dökümü yansız atama yöntemiyle seçilmiştir. Seçilen beş adet görüşmeciye ait görüş ve kodlama çoğaltılıp alandan bir uzmana verilmiştir. Görüşme dökümü formları ile görüşme kodlama anahtarları araştırmacı ve uzman tarafından bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme görüşmecilerin görüşüne uygun bulunan seçeneğin ilgili görüşme kodlama anahtarlarına yaptıkları işaretlemelerin tutarlılığını belirlemek amacıyla her sorunun yanıtı incelenerek araştırılmıştır. Bu çalışmadan sonra görüşme kodlama anahtarına (Ek 6) son biçimleri verilmiştir.

Bulguların Tanımlanması: Düzenlenen verilerin daha kolay anlaşılır ve okunabilir duruma getirilmesi anlamlaştırılması bu aşamada gerçekleştirilir. Veriler kolay, anlaşılır bir dilde tanımlanmalıdır. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilen nitel veriler sayısallaştırılır. Verilerin sayısal analizinde frekans hesapları kullanılmıştır.

Bulguların Yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişki kurulması bu aşamada yapılır. Neden sonuç ilişkisi ve farklı bulgular arasında karşılaştırma yapılması araştırmacının yorumunun daha nitelikli olmasına yardımcı olur. Araştırmada her görüşme formunda yer alan sorulara dayalı veriler çözümlenmiştir. Görüşmecilerin her soruya verdikleri yanıtların frekans ve yüzde dağılımları belirlenmiş görüşmecilerin çarpıcı olan görüşleri doğrudan alınmıştır.

Araştırma güvenirliliğinin gerçekleştirilmesi amacıyla 25 görüşme kodlama anahtarı 25 öğrenci için çoğaltılmıştır. Araştırmacı ve alandan bir uzman birbirinden bağımsız araştırma kapsamındaki 25 öğrenci görüşme kodlama anahtarında her sorunun yanıtını içeren uygun seçeneğini kodlamıştır. Görüşme kodlama anahtarına

işaretlemeler yapılırken, uzman katılımcıların yanıtlarını kodlama anahtarında bulamamışsa, yeni bir seçenek oluşturmuştur.

Nitel araştırmalarda inandırıcılığı sağlamak amacıyla uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi ve katılımcı teyidi yöntemleri kullanılmaktadır. Bu araştırmada kullanılan yöntemlerden biri olan uzman incelemesinde, araştırma hakkında genel bilgiye sahip ve nitel araştırma konusunda uzmanlaşmış kişilerin yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi gerekmektedir. Yine bir diğer yöntem olarak kullanılan çeşitleme yönteminde farklı veri toplama yöntemlerini bir arada kullanılması önem taşımaktadır (Yıldırım ve şimşek, 2006, ss. 264-271). Araştırmada veri toplamadaki tüm süreçler uzmana anlatılmış, veriler ve ulaşılan sonuçlar uzmanla birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılarak çeşitleme yapılmıştır. Ayrıca araştırmanın aktarıla bilirliğini sağlamak amacıyla ayrıntılı betimlemeler yapılmış ve görüşm e yöntemi kullanılmıştır.

Üçüncü Bölüm

3.1. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırma süresinde toplanan verilerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Bulguların çözümlenmesinde araştırmanın alt problemlerine uygun olarak yapılan uygulamalara ilişkin yorumlar yer almaktadır.

3.1.1. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testine Yönelik Alt Amaçlar:

Araştırmada *Fen ve teknoloji dersinde, deney 1(animasyon) grubu ile deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?* sorusu alt amaçlar çerçevesinde incelenmiş ve alt amaçlara yönelik analiz sonuçları sunulmuştur.

Deney 1(animasyon) grubu ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilere 37 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Bu bölümde Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin ön başarı testi ile son başarı testi arasındaki test sonuçları farkları, Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında son başarı test sonuçlarının karşılaştırılması, deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı testi ve son başarı testi sonuçları arasında farkları aşağıda belirtilen alt amaçlar çerçevesinde incelenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testinden aldıkları notlar normal dağılıma sahip olduğu için bu bölümde yapılan istatistiksel analizlerde parametrik testler (bağımsız t testi, bağımlı t testi) kullanılmıştır.

Alt Amaç 1:Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test ve son başarı test sonuçları arasında fark var mıdır?

Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine olan değişimleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı t testi ile ölçülmüştür. Analiz sonucu Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön testten son teste olan değişimlerinin bağımlı t testi ile karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>		t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
Deney 1 Grubu	25	16,48	4,2	32	3,17	15,56	3,72	20,91	0,00

Tablo 11’de görüldüğü gibi deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testi not ortalaması 16,48 iken ünitenin işlenmesi sonrasında son başarı testi ortalaması 32’ye yükselmiştir. Bu durum deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine önemli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bağımlı t testi sonucu da bunu doğrulamaktadır. Tablo 9’daki p değeri 0,05’den küçük olduğu için deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön testten son teste not ortalamaları arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Alt Amaç 2: Deney 2(statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test son başarı test sonuçları arasında fark var mıdır?

Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine olan değişimleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı t testi ile ölçülmüştür. Analiz sonucu Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12. Deney 2(statik görseller) Grubundaki Öğrencilerin Ön Testten Son Teste Olan Değişimlerinin Bağımlı T Testi İle Karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>		t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
Deney 2 Grubu	22	17,13	4,5	24,9	5,81	7,78	5,34	6,82	0,00

Tablo 12’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin ön başarı testi not ortalaması 17,13 iken, ünitenin işlenmesi sonrasında son başarı testi ortalaması 24,9’a yükselmiştir. Bu durum deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine önemli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bağımlı t testi sonucu da bunu doğrulamaktadır. Tablo 12’deki p değeri 0,05’den küçük olduğu için deney 2 grubundaki öğrencilerin ön testten son teste not ortalamaları arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Alt Amaç 3: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında son başarı test sonuçları arasında fark var mıdır?

Üçüncü alt amaçta, deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi son başarı testinden aldıkları başarı notlarının karşılaştırılması yapılmış ve her iki grup arasında ders başarı notları bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Uygulanan bağımsız t testi sonucu Tablo 13’de yer almaktadır.

Tablo 13. Deney 1 (Animasyon) ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilere Uygulanan Son Başarı Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney 1						
Grubu	25	32,0	3,17	31,555	5,128	0,00
Deney 2						
Grubu	22	24,9	5,81			

Tablo 13’de yer alan sonuçlara göre, öğrencilere uygulanan 37 soruluk son test sonucunda deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin toplam doğru cevap ortalaması 32 olurken deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin toplam doğru cevap ortalaması 24,9 olmuştur. Ayrıca deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin toplam doğru cevap sayıları arasındaki değişkenlik deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilere kıyasla oldukça azdır. Başka bir ifade ile deney 1 (animasyon) grubundaki öğrenciler hem daha fazla doğru cevap yapmış hem de birbirlerine yakın başarılar elde etmişlerdir. Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin toplam doğru cevap sayısı daha az olmakla beraber öğrencilerin notları arasında değişkenlik fazladır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin son başarı testinden aldıkları notlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı bağımsız t testi ile ortaya konmuştur. Tablo 13’de yer alan bağımsız t testi sonuçlarına göre, deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin son başarı testinden elde ettikleri not ortalamaları arasında deney 1 grubu lehine %95 güvenilirlikle anlamlı bir fark bulunmuştur. Başka bir ifade ile, deney 1 grubundaki öğrenciler deney 2 grubundaki öğrencilere kıyasla daha büyük bir başarı ortalamasına sahip olmuşlardır. Bu sonuç fen ve teknoloji dersinde araştırmacı tarafından uygulanan yeni yaklaşımın öğrencinin dersi daha iyi anlamasına ve daha yüksek ders başarısı elde etmesine yol açtığı şeklinde yorumlanabilir.

Alt Amaç 4: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı notu ortalamalarında ön başarı test son başarı test sonuçları arasında fark var mıdır?

Deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin kendi içlerindeki gelişimleri ve son testlerindeki farklar ortaya konduktan sonra, ön başarı testinden son başarı testine olan değişimleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı t testi ile ölçülmüştür. Analiz sonucu Tablo 14’de yer almaktadır.

Tablo 14. Deney 1 ve Deney 2 Gruplarının Ön Testten Son Teste Olan Değişimlerinin Bağımlı T Testi İle Karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>		t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
Deney 1 Grubu	25	16,48	4,2	32	3,17	15,56	3,72	20,91	0,00
Deney 2 Grubu	22	17,13	4,5	24,9	5,81	7,78	5,34	6,82	0,00
Genel T	47	16,79	4,31	28,70	5,79	11,91	5,97	13,67	0,00

Tablo 14’den de görüldüğü gibi, hem deney 1 (animasyon) grubunda hem de deney 2 (statik görseller) grubunda ön başarı testinden son başarı testine bir değişim gözlenmiştir ve bu değişim istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle anlamlıdır. Her iki gruptaki öğrencilerin son başarı testi ortalaması ön başarı testi ortalamasına göre yükselmiştir. Deney 1 grubunda ön başarı testinden son başarı testine değişim kontrol grubuna kıyasla çok daha belirgin olmuştur. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testi ortalaması 16,48 iken son başarı testi ortalaması 32’ye yükselmiş; deney 2 (animasyon) grubunda ise ön başarı test ortalaması 17,13’den 24,9’a yükselmiştir. Öğrencilerin çalışmada incelenen ekonomik, sosyolojik ve demografik pek çok özellik bakımından ve ders notları bakımından homojen olduğu göz önüne alındığında, özellikle deney grubundaki öğrenciler için son başarı testindeki

bu belirgin yükselişin ders işleme tekniğindeki farklılığa bağlı olduğu açıkça görülmektedir.

Dalton (2003) tarafından yapılan araştırmada 9. Sınıf öğrencilerinin kimya dersinde beyindeki modellendirmeler ile ilgili çalışmasında animasyonun soyut kavramları öğrenme ve kavramada etkin bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Özmen ve Kolomuç (2004) tarafından yapılan araştırmada 10. Sınıf öğrencilerinin kimya ünitelerindeki çözeltiler konulu çalışmalarında deney kontrol gruplu modelde ön test sonuçlarında farklılık olmazken son test sonuçlarında bilgisayar destekli eğitim ile öğrenci başarısında olumlu etkiler gözlemlenmiştir.

Doymuş ve daşdemir (2012) tarafından yapılan araştırmada da ilköğretim sekizinci sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon destekli eğitim, öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerini artırmaktadırlar.

3.1.2. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Yönelik Alt Amaçlar

Geçerlilik ve güvenilirliği Nuhoğlu tarafından ortaya konmuş olan ve araştırma verileri bu araştırma için eniden analiz edilerek tekrar geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grupları için ön testten son teste olan değişimleri, son test sonuçlarının kıyaslanması kapsamında tanımlanan alt amaçlar için bu bölümde incelenmiştir. *“Fen ve teknoloji dersinde deney 1 (animasyon) grubu ile deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”* sorusuna yönelik alt amaçlar ve her alt amaca ilişkin istatistiksel analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Alt Amaç 5: Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Bu bölümde deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ilgili tutum ölçeği için ön test ve son test madde ortalaması, standart sapması medyan ve tepe değeri Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Deney 1(Animasyon) Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön Ve Son Testler)

DENEY 1 (ANİMAYON) GRUBU									
ÖN TEST					SON TEST				
Madde	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma	Madde	Ortalama	Medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTM1	2,92	3	3	0,28	STM1	2,92	3	3	0,28
ÖTM2	3	3	3	0,00	STM2	2,96	3	3	0,20
ÖTM3	2,4	3	3	0,76	STM3	2,36	3	3	0,81
ÖTM4	1,16	1	1	0,47	STM4	1,12	1	1	0,44
ÖTM5	2,64	3	3	0,70	STM5	2,6	3	3	0,58
ÖTM6	1,32	1	1	0,69	STM6	1,44	1	1	0,77
ÖTM7	1,28	1	1	0,54	STM7	1,08	1	1	0,40
ÖTM8	2,92	3	3	0,40	STM8	3	3	3	0,00
ÖTM9	1,28	1	1	0,46	STM9	1,36	1	1	0,49
ÖTM10	2,88	3	3	0,44	STM10	2,96	3	3	0,20
ÖTM11	2,84	3	3	0,37	STM11	2,88	3	3	0,44
Toplam Madde Endeksi (ÖTMT)	21,72	22	22	1,31	Toplam Madde Endeksi (STMT)	21,76	22	22	1,56

Tablo 15’de deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon testi sonucu yer almaktadır. Tabloya göre deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği için ön test değeri 21,72 olurken, son test değeri 21,76 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste belirgin bir fark olmadığını göstermektedir. Wilcoxon testine göre de, $p > 0,05$ olduğundan, deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı söylenebilmektedir.

Tablo 16. Deney 1 (Animasyon) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Öntest		Son test		Fark		Medyan	Wilcoxon	p
		$\bar{X}(\text{ÖTMT})$	S(ÖTMT)	$\bar{X}(\text{STMT})$	S(STMT)	$\bar{X}$	S			
Deney Grubu	25	21,72	1,31	21,76	1,56	-0,04	1,93	0	-0,09	0,93

Alt Amaç 6: Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Bu bölümde deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Deney 2 grubundaki öğrencilerin ilgili tutum ölçeği için ön test ve son test madde ortalaması, standart sapması medyan ve tepe değeri Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Deney 2 Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön ve Son Testler)

DENEY 2 (STATİK GÖRSELLER) GRUBU									
ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	medyan	tepe değeri	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değeri	standart sapma
ÖTM1	2,91	3	3	0,29	STM1	2,95	3	3	0,21
ÖTM2	2,73	3	3	0,70	STM2	2,77	3	3	0,61
ÖTM3	2,68	3	3	0,57	STM3	2,55	3	3	0,74
ÖTM4	1,32	1	1	0,72	STM4	1,23	1	1	0,61
ÖTM5	2,77	3	3	0,53	STM5	2,59	3	3	0,67
ÖTM6	1,73	1	1	0,94	STM6	1,68	1	1	0,89
ÖTM7	1,32	1	1	0,72	STM7	1,36	1	1	0,73
ÖTM8	2,86	3	3	0,47	STM8	2,45	3	3	1,01
ÖTM9	1,09	1	1	0,43	STM9	1,68	1	1	0,95
ÖTM10	2,91	3	3	0,43	STM10	2,77	3	3	0,53
ÖTM11	2,91	3	3	0,43	STM11	2,64	3	3	0,73
Toplam Madde Endeksi (ÖTMT)	22,32	22	22	2,34	Toplam Madde Endeksi (STMT)	21,73	22	22	3,03

Tablo 18. Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>		Medya	Wilcox	p
		$\bar{X}(\text{ÖTM})$	$S(\text{ÖTMT})$	$\bar{X}(\text{STMT})$	$S(\text{STMT})$	$\bar{X}$	S			
Deney 2 Grubu	2	22,32	2,34	21,73	3,03	0,59	3,19	0	-0,77	0,44

Tablo 18’de deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon Z testi sonucu yer almaktadır. Tabloya göre deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği için ön test değeri 22,32 olurken, son test değeri 21,73 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste belirgin bir fark olmadığını göstermektedir. Wilcoxon Z testine göre de, $p > 0,05$ olduğundan, deney 2 grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı söylenebilmektedir.

Alt Amaç 7: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları **son test** sonuçları arasında fark var mıdır?

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test sonuçlarının madde bazında ortalama, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel değerleri Tablo 19’da yer almıştır.

Tablo 19. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler (Son Test sonuçları)

DENEY 1 (Animasyon)GRUBU					DENEY 2 (Statik görseller) GRUBU				
Madde	Ortalama	medyan	tepe değeri	standart sapma	Madde	Ortalama	medyan	tepe değeri	standart sapma
STM1	2,92	3	3	0,28	STM1	2,95	3	3	0,21
STM2	2,96	3	3	0,20	STM2	2,77	3	3	0,61
STM3	2,36	3	3	0,81	STM3	2,55	3	3	0,74
STM4	1,12	1	1	0,44	STM4	1,23	1	1	0,61
STM5	2,6	3	3	0,58	STM5	2,59	3	3	0,67
STM6	1,44	1	1	0,77	STM6	1,68	1	1	0,89
STM7	1,08	1	1	0,40	STM7	1,36	1	1	0,73
STM8	3	3	3	0,00	STM8	2,45	3	3	1,01
STM9	1,36	1	1	0,49	STM9	1,68	1	1	0,95
STM10	2,96	3	3	0,20	STM10	2,77	3	3	0,53
STM11	2,88	3	3	0,44	STM11	2,64	3	3	0,73
Toplam Madde Endeksi (STMT)	21,76	22	22	1,56	Toplam Madde Endeksi (STMT)	21,73	22	22	3,03

Deney 1 (Animasyon) ve deney 2(Statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında fark olup olmadığı verilerin normal dağılmaması nedeniyle Mann -Whitney U istatistiği ile test edilmiştir. Bu test bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan bir testtir. Ölçeğe ilişkin endeks değeri aşağıdaki gibi belirlenmiş ve tanımlanmıştır.

- Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği son testinde yer alan sorular (STM1 hariç) toplanarak STMT ile adlandırılan derse yönelik son test ölçek endeksi elde edilmiştir.

Tablo 20. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}(STMT)$	S (STMT)	Medyan	Mann-Whitney U	p
Deney 1				22		
Grubu	25	21,76	1,56		270	0,91
Deney 2				22		
Grubu	22	21,73	3,03			

Tablo 20’de deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test ölçek endeksi (STMT) ortalama değeri 21,76 olarak, deney 2 (statik görseller) grubu öğrencileri için ise bu değer 21,73 olarak bulunmuştur. Deney 1 grubu ve deney 2 grubu için hesaplanan STMT değerinin medyanı 22’dir. Bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan Mann-Whitney U testinde her iki örneklemin medyan değerleri karşılaştırılır. Hem deney 1 (animasyon) hem de deney 2 (statik görseller) grubu için hesaplanan STMT değerinin medyanı aynıdır. Analiz sonucuna göre $p > 0,05$ olduğundan deney 1 ve deney 2 grubu arasında fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test sonuçları arasında fark olmadığı %95 güvenlilikle söylenebilmektedir. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin her ikisinin de derse yönelik tutumları olumlu ve birbirine yakındır.

Alt Amaç 8: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ön test ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Bu bölümde, deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön test ölçüm değerlerinden son test ölçüm değerlerine bir farklılık olup olmadığı birlikte incelenmiştir. Tablo 21’de, araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğine göre madde

bazında ön test ve son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri (ortalama, mod, medyan ve standart sapma değerleri) yer almaktadır.

Tablo 21. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler (Ön ve Son Testler)

ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTM1	2,91	3	3	0,282	STM1	2,94	3	3	0,247
ÖTM2	2,87	3	3	0,494	STM2	2,87	3	3	0,448
ÖTM3	2,53	3	3	0,687	STM3	2,45	3	3	0,775
ÖTM4	2,77	3	3	0,598	STM4	2,83	3	3	0,524
ÖTM5	2,7	3	3	0,623	STM5	2,60	3	3	0,614
ÖTM6	2,49	3	3	0,831	STM6	2,45	3	3	0,829
ÖTM7	2,7	3	3	0,623	STM7	2,79	3	3	0,587
ÖTM8	2,89	3	3	0,429	STM8	2,87	3	3	0,457
ÖTM9	2,81	3	3	0,449	STM9	2,49	3	3	0,748
ÖTM10	2,89	3	3	0,429	STM10	2,87	3	3	0,397
ÖTM11	2,87	3	3	0,397	STM11	2,77	3	3	0,598
Toplam Madde Endeksi (ÖTMT)	22	22	22	1,87	Toplam Madde Endeksi (STMT)	21,74	22	22	2,34

Deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu ayrımı olmadan araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste bir değişiklik olup olmadığı Wilcoxon testi ile incelenmiştir. Tablo 21’de yer alan analiz sonucuna göre, araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test endeks değeri 22 olurken, son test endeks değeri 21,74 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon testinde, $p>0,05$ olduğundan, araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının ön testten son teste değişiklik olmadığı istatistiksel olarak %95 güvenlilikle söylenebilmektedir.

Tablo 22. Deney 1 (Animasyon) ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Öntest		Son test		Fark				
		$\bar{X}(\text{ÖTMT})$	S(ÖTMT)	$\bar{X}(\text{STMT})$	S(STMT)	$\bar{X}$	S	Medyan	Wilcoxon	p
Deney1 Grubu	25	21,72	1,31	21,76	1,56	-0,04	1,93	0	-0,09	0,93
Deney2 Grubu	22	22,32	2,34	21,73	3,03	0,59	3,19	0	-0,77	0,44
Genel	47	22,00	1,86	21,74	2,34	0,26	2,58	0	-0,48	0,63

Deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu ayrımı olmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste bir değişiklik olup olmadığı Wilcoxon testi ile incelenmiştir. Tablo 22’de hem deney 1 grubunun, hem deney 2 grubunun hem de araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında ön testten son teste bir değişim gösterip göstermedikleri tek tabloda özetlenerek verilmiştir. Wilcoxon testi sonucuna göre, hem deney 1 grubunun, hem deney 2 grubunun hem de deney grubu ayrımı yapılmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste bir değişiklik olmadığı görülmektedir. ($p>0,05$ olduğu için) Deney 1 grubunun ilgili tutum ortalama değeri 21,72’den 21,76’ya artmış olmasına rağmen, bu artış oldukça küçüktür ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Deney 2 grubunun ilgili tutum ortalamasında ön testten son testte küçük bir azalma görülmekle beraber istatistiksel olarak bu değişim de anlamlı bulunmamıştır. Deney grubu ayrımı yapılmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin ilgili tutum değerlerinde ön testten son teste bir değişim olup olmadığına bakıldığında, öğrencilerin ilgili tutum ortalama değerinin 22’den 21,74’e bir miktar azalmış olduğu, ancak bu azalmanın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla araştırmaya katılan tüm öğrencilerin ön test ve son test ortalama tutum değerlerinde bir değişiklik olmadığı %95 güvenilirlikle söylenebilmektedir.

3.1.3. Fen ve Teknoloji Dersi Etkinlikleri Tutum Ölçeğine Yönelik Alt Amaçlar

Fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinin deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grupları için ön testten son teste olan değişimleri, son test sonuçlarının kıyaslanması kapsamında tanımlanan alt amaçlar için bu bölümde incelenmiştir. *“Fen ve teknoloji dersinde, deney 1 (animasyon) grubu ile deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin dersin etkinliklerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”* sorusuna yönelik alt amaçlar ve her alt amaca ilişkin istatistiksel analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Alt Amaç 9: Deney 1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Dokuzuncu alt amaçta, yalnızca deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları bakımından ön testten son teste farklılık gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Tablo 23’de deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği bakımından ön test ve son teste ölçümlerine ilişkin madde bazında ortalama, mod, medya ve standart sapma gibi betimsel değerleri yer almaktadır.

Tablo 23. Deney 1 (Animasyon) Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinlikleritutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön Ve Son Testler)

DENEY 1 (Animasyon) GRUBU									
ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTME1	2,88	3	3	0,44	STME1	2,88	3	3	0,44
ÖTME2	1,2	1	1	0,58	STME2	1,16	1	1	0,47
ÖTME3	2,76	3	3	0,60	STME3	2,6	3	3	0,58
ÖTME4	2,96	3	3	0,20	STME4	2,96	3	3	0,20
ÖTME5	1,12	1	1	0,33	STME5	1,32	1	1	0,63
ÖTME6	2,96	3	3	0,20	STME6	2,92	3	3	0,28
ÖTME7	1,28	1	1	0,68	STME7	1,12	1	1	0,44
ÖTME8	2,68	3	3	0,69	STME8	2,72	3	3	0,54
ÖTME9	2,8	1	1	0,50	STME9	2,84	3	3	0,47
Toplam Madde Endeksi (ÖTMET)	17,88	18	18	1,05	Toplam Madde Endeksi (STMET)	20,52	21	21	1,78

Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları arasında fark olup olmadığı verilerin normal dağılmaması nedeniyle deney grubundaki öğrencilerin ilgili tutumlarının ön testten son testte olan değişimi Wilcoxon testi ile incelenmiştir. Ölçeğe ilişkin endeks değer aşağıdaki gibi belirlenmiş ve tanımlanmıştır.

- Fen ve teknoloji dersinde etkinliklere yönelik tutum ölçeği ön testinde yer alan sorular (ÖTME3 hariç) toplanarak ÖTMET ile adlandırılan etkinliklere yönelik son test ölçek endeksi elde edilmiş.
- Fen ve teknoloji dersinde etkinliklere yönelik tutum ölçeği son testinde yer alan sorular toplanarak STMET ile adlandırılan etkinliklere yönelik son test ölçek endeksi elde edilmiş.

Tablo 24. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste olan değişimin karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>				
		$\bar{X}(\text{ÖTMET})$	S(ÖTMET)	$\bar{X}(\text{STMET})$	S(STMET)	$\bar{X}$	S	Medyan	Wilcoxon	p
Deney 1 Grubu	25	17,88	1,05	20,52	1,78	-2,64	1,98	3	-4,15	0,00

Tablo 24’de deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon testi sonucu yer almaktadır. Tabloya göre deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği için ön test değeri 17,88 olurken, son test değeri 20,52 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutumlarında ön testten son teste belirgin bir fark olduğunu göstermektedir. Wilcoxon Z testine göre de, $p < 0,05$ olduğundan, deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olduğu söylenebilmektedir. Böylece animasyon yöntemiyle ders işlenmesine bağlı olarak deney 1 grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında olumlu değişim gerçekleşmiştir. Hedeflenen alt amaç sağlanmıştır.

Alt Amaç 10: Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Bu bölümde deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test ve son test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin ilgili tutum ölçeği için ön test ve son test madde ortalaması, standart sapması medyan ve tepe değeri Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25. Deney 2 (statik görseller) Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinlikleri Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikleri (Ön ve Son Testler)

DENEY 2 (STATİK GÖRSELLER) GRUBU									
ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTME1	2,88	3	3	0,44	STME1	2,88	3	3	0,44
ÖTME2	1,2	1	1	0,58	STME2	1,16	1	1	0,47
ÖTME3	2,76	3	3	0,60	STME3	2,6	3	3	0,58
ÖTME4	2,96	3	3	0,20	STME4	2,96	3	3	0,20
ÖTME5	1,12	1	1	0,33	STME5	1,32	1	1	0,63
ÖTME6	2,96	3	3	0,20	STME6	2,92	3	3	0,28
ÖTME7	1,28	1	1	0,68	STME7	1,12	1	1	0,44
ÖTME8	2,68	3	3	0,69	STME8	2,72	3	3	0,54
ÖTME9	2,8	1	1	0,50	STME9	2,84	3	3	0,47
Toplam Madde Endeksi (ÖTMET)	18,14	18	18	2,36	Toplam Madde Endeksi (STMET)	19,18	20	20	2,84

Tablo 25’de deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon Z testi sonucu yer almaktadır. Tablo’ya göre deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği için ön test değeri 18,14 olurken, son test değeri 19,18 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testten son teste bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Wilcoxon testine göre de, $p < 0,05$ olduğundan, deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutumlarında ön testten son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gerçekleştiği söylenebilmektedir.

Tablo 26. Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması

Sınıf	N	Öntest		Son test		Fark		Medya	Wilcox	p
		$\bar{X}$ (ÖTME	S(ÖTME	$\bar{X}$ (STME	S(STME	$\bar{X}$	S			
		T)	T)	T)	T)			n	on	
Deney	2					-	3,49	2	-2,75	0,00
2	2	18,14	2,36	19,18	2,84	1,05				6
Grubu										

Alt Amaç 11: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları **son test** sonuçları arasında fark var mıdır?

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeği son test sonuçlarının madde bazında ortalama, mod, medyan ve standart sapma gibi betimsel değerleri Tablo 27’de yer almıştır.

Tablo 27. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler

DENEY 1 (ANİMASYON) GRUBU					DENEY 2 (STATİK GÖRSELLER) GRUBU				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
STME1	2,88	3	3	0,44	STME1	2,92	3	3	0,61
STME2	1,16	1	1	0,47	STME2	2,96	1	1	0,47
STME3	2,60	3	3	0,58	STME3	2,36	3	3	0,73
STME4	2,96	3	3	0,20	STME4	1,12	3	3	0,96
STME5	1,32	1	1	0,63	STME5	2,6	1	1	0,77
STME6	2,92	3	3	0,28	STME6	1,44	3	3	0,80
STME7	1,12	1	1	0,44	STME7	1,08	1	1	0,65
STME8	2,72	3	3	0,54	STME8	3	3	3	0,73
STME9	2,84	3	3	0,47	STME9	1,36	3	3	0,63
Toplam Madde Endeksi (STMET)	20,52	21	21	1,78	Toplam Madde Endeksi (STMET)	19,18	20	20	2,84

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları arasında fark olup olmadığı verilerin normal dağılmaması nedeniyle Mann -Whitney U istatistiği ile test edilmiştir. Bu test bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan bir testtir. Ölçeğe ilişkin endeks değer aşağıdaki gibi belirlenmiş ve tanımlanmıştır.

- Fen ve teknoloji dersinde etkinliklere yönelik tutum ölçeği son testinde yer alan sorular toplanarak STMET ile adlandırılan etkinliklere yönelik son test ölçek endeksi elde edilmiş.

Tablo 28. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması

Sınıf	N	$\bar{X}(STMET)$	S (STMET)	Medyan	Mann- Whitney U	p
Deney 1				21		
Grubu	25	20,52	1,78		198	0,09
Deney 2				20		
Grubu	22	19,18	2,84			

Tablo 28’de görüleceği gibi, deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlik ölçeği son test endeks değeri (STMET) ortalaması 20,52 olurken, deney 2 (statik görseller) grubunda bu değer 19,18’dir. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin son test tutumlarında deney 2 (statik görseller) grubuna göre olumlu bir gelişim olduğu görülmektedir. Ancak, bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan Mann-Whitney U istatistiği test değeri 198 olarak, $p=0,09$ olarak elde edilmiştir. Buna göre deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları son test sonuçları arasında %95 güvenilirlikle fark yoktur. Başka bir ifade ile Tablo 26’de görülen fark istatistiksel olarak (test edilen güvenilirlikte) anlamlı bulunmamıştır.

Alt Amaç 12: Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları ön test ve son test sonuçları arasında fark var mıdır?

Bu bölümde, deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutumlarında ön test ölçüm değerlerinden son test ölçüm değerlerine bir farklılık olup olmadığı birlikte incelenmiştir. Tablo 29’da, araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeğine göre madde bazında ön test ve son test sonuçlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri (ortalama, mod, medyan ve standart sapma değerleri) yer almaktadır.

Tablo 29. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler

ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma		Ortalama	medyan	tepe değer	standart sapma
ÖTME1	2,87	3	3	0,448	STME1	2,83	3	3	0,524
ÖTME2	2,79	3	3	0,587	STME2	2,85	3	3	0,465
ÖTME3	2,77	3	3	0,598	STME3	2,51	3	3	0,655
ÖTME4	2,87	3	3	0,448	STME4	2,76	3	3	0,603
ÖTME5	2,79	3	3	0,549	STME5	2,67	3	3	0,668
ÖTME6	2,98	3	3	0,146	STME6	2,74	3	3	0,607
ÖTME7	2,74	3	3	0,642	STME7	2,79	3	3	0,549
ÖTME8	2,74	3	3	0,607	STME8	2,66	3	3	0,635
ÖTME9	2,85	3	3	0,465	STME9	2,79	3	3	0,549
Toplam Madde Endeksi (ÖTMET)	18	18	18	1,77	Toplam Madde Endeksi (STMET)	19,89	20	21	2,41

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu ayrımı olmadan araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutumlarında ön testten son teste bir değişiklik olup olmadığı Wilcoxon testi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliği tutum ölçeği ön test endeks değeri 18 olurken son test endeks değeri 19,89 olarak hesaplanmıştır. Ortalamalar arası bu fark $p < 0,05$ olduğundan Wilcoxon testine göre anlamlı

bulunmuştur. Buna göre deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu ayrımı olmadan araştırmaya katılan öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste olumlu yönde bir değişim olmuştur. Tablo 28 bakıldığında ise bu değişimin deney 2 (statik görseller) grubu öğrencileri arasında daha düşük seviyede gerçekleşirken, deney 1(animasyon) grubu öğrencileri arasında daha belirgin bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 30. Deney 1 (Animasyon) Ve Deney 2 (Statik Görseller) Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerine Yönelik Tutumlarında Ön Testten Son Teste Olan Değişimin Karşılaştırılması

Sınıf	N	<u>Öntest</u>		<u>Son test</u>		<u>Fark</u>		Medyan	Wilcoxon	p
		$\bar{X}$ (ÖTMT)	S(ÖTMT)	$\bar{X}$ (STMT)	S(STMT)	$\bar{X}$	S			
Deney 1										
Grubu	25	17,88	1,05	20,52	1,78	-2,64	1,98	3	-4,15	0,00
Deney 2										
Grubu	22	18,14	2,36	19,18	2,84	-1,05	3,49	2	-2,75	0,006
Genel	47	18	1,77	19,89	2,40	-1,89	2,88	2	-4,91	0,00

Deney 1(animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu ayrımı olmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste bir değişiklik olup olmadığı Wilcoxon testi ile incelenmiştir. Tablo 30’da hem deney 1 grubunun, hem deney 2 grubunun hem de araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste bir değişim gösterip göstermedikleri tek tabloda özetlenerek verilmiştir. Wilcoxon testi sonucuna göre, hem deney 1 grubunun, hem deney 2 grubunun, hem de deney grubu ayrımı yapılmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testten son teste olumlu yönde bir değişiklik olduğu görülmektedir. ($p>0,05$ olduğu için) Deney 1 grubunun ilgili tutum ortalama değeri 17,88’den 20,52’ye yükselmiştir. Oldukça belirgin gözükten bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Yani, deney 1 grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının ön testten son teste olumlu yönde değiştiği %95 güvenilirlikle söylenebilmektedir. Benzer şekilde, Deney 2 grubunun da ilgili tutum endeks ortalaması 18,14’den 19,18’e yükselmiştir. Bu değişim

deney 1 grubu kadar belirgin olmasa da, deney 2 grubunun da ilgili tutumlarında ön testten son teste istatistiksel açıdan olumlu ve anlamlı bir değişim gözlenmiştir. Deney grubu ayrımı yapılmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin ilgili tutum değerlerinde ön testten son teste bir değişim olup olmadığına bakıldığında, öğrencilerin ilgili tutum endeks ortalama değerinin 18'den 19,89'a yükseldiği ve bu artışın istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla araştırmaya katılan tüm öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında %95 güvenilirlikle olumlu bir değişim olduğu söylenebilmektedir.

3.2. Onüçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada üçüncü alt problem olan “*Deney grubu öğrencilerinin Fen ve teknoloji öğretiminde animasyon kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?*” sorusuna cevap aranmıştır. 4-A sınıfındaki öğrencilere fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesi bir ay boyunca animasyon yöntemi kullanılarak aktarılmıştır. Ders süresi ve değerlendirmelerin sonucunda öğrencilerin yeni yaklaşım ile daha başarılı oldukları görülmektedir. Ancak tutum ölçeği ve başarı testi sonuçlarını desteklemek amacı ile öğrencilerin animasyon hakkında ve animasyon ile ders işleme süreci hakkında görüşleri alınmak istenmektedir. Bu sebeple 5 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmış ve analiz edilmiştir.

Tablo 31, 32, 33, 33, 35, 36’ da üçüncü alt probleme ilişkin sorunun cevabına yönelik veriler sunulmuştur.

Araştırmada nitel verilerin çözümlenmesinde yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir, yorumlanır ve bu analizde bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s.224). Bu analiz türünde görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılar yapmak çalışmanın

güvenirliği ve sağlığı açısından yararlıdır Bu amaçla elde edilen veriler önce mantıksal bir sıraya konulur. Doğru ve mantıklı biçimde sıralanarak yorumlanır okuyuculara sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2000, s.158). Son olarak da araştırmacı sonuçları yorumlayarak gelecekle ilgili tahminlerde bulunarak yeni açılımlara ulaşmaya çalışır.

Görüşme sorularının cevapları ses kayıt cihazından tek tek yazılarak çıkartılır. Araştırmacı ve bir alan uzmanı birbirinden bağımsız olarak inceler. Daha sonra bir araya gelen alan uzmanı ve araştırmacı cevapları karşılaştırarak daha önceden belirlenmiş olan temalara yada görüşme sırasında çıkan temalara ulaşır.

Karşılaştırma yapılırken uzmanın ve araştırmacının değerlendirmesi ilgili soruya verilen yanıt seçeneği kontrol edilerek “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” biçiminde işaretlemeler yapılır. Araştırmacı ve uzman aynı seçeneği işaretlemiş ise uzmanlar arası “görüş birliği” kabul edilmiştir. Farklı seçenekleri işaretlemiş ise görüş ayrılığı kabul edilmiştir. Görüş ayrılığı olarak işaretlenen seçeneklerde araştırmacının işaretlediği seçenek temel alınmıştır. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması, Miles ve Huberman’ın (1994, s. 64) geliştirdiği formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$R \text{ Güvenirlik} = \frac{Na \text{ (Görüş Birliği)}}{Na \text{ (Görüş Birliği)} + Nd \text{ (Görüş Ayrılığı)}} \times 100$$

3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmanın ehemmiyeti açısından tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Araştırmanın bu bölümünün ehemmiyeti açısından. Tablo 30’da görüşme kodlama anahtarlarında yer alan soruların güvenilirlik yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 31. Öğretmen Görüşme Kodlama Anahtarında Yer Alan Soruların Güvenirlik Yüzdeleri

Sorular	Güvenirlik Yüzdelikleri (%)
Soru 1	100
Soru 2	98
Soru 3	100
Soru 4	100
Soru 5	100

Öğretmen görüşme kodlama anahtarının güvenilirlik çalışmasında, ikinci soru en düşük % 98 ve diğer sorular en yüksek % 100 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen görüşme kodlama anahtarında verilen soruların güvenilirlik ortalaması % 99,6 olarak hesaplanmıştır.

Yukarıda yapılan işlemler sonucunda, her tema ve alt tema için araştırmaya katılan öğrencilerin görüşlerinin hangi sıklıkta tekrar ettiği hesaplanarak, frekans olarak ifade edilmiştir. Daha sonra elde edilen bulgular açıklanmış ve alan yazın ile desteklenmiştir.

Animasyon yöntemi kullanılarak işlenen derslerin yapıldığı sınıfta öğrencilerle uygulama sonrası yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin fen ve teknoloji öğretiminde animasyon kullanımının ve derse ilişkin tutumlarını ölçmek amacı ile görüşme formu hazırlanmıştır. Bu formdan elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiş, öğrencilerin verdikleri cevaplardan doğrudan alıntılar yapılmıştır. Böylece animasyon izlenerek gerçekleştirilen fen ve teknoloji dersinden elde edilen tutum ölçeği ve başarı testi sonuçları, öğrencilerin bu şekilde izlenmesinden sonra derse ilişkin görüşleri ile desteklenmiştir.

Araştırma öncesinde öğrenci velilerinden öğrencilerin araştırmaya katılmaları için izin alınmıştır.

3.2.2. Öğrencilerin “Fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşleriniz nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Yanıtlar ve Frekans Dağılımları

Öğrencilere ilk olarak derse ilişkin genel görüşleri sorusu yöneltilmiş, soruya ilişkin yanıtları ve frekans dağılımları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 32. Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Düşündükleri

	f
Zevkli ve eğlenceli bir ders	19
Sevdiğim bir ders	9
Deney yapılabilen bir ders	4
Günlük yaşamla ilgili	4
Bilgilendirici, öğretici, eğitici bir ders	3

Tablo 32’ de görüldüğü gibi öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşleri hakkında 5 ayrı tema elde edilmiştir. Öğrencilerin 19’u “dersi zevkli ve eğlenceli bulduklarını”, 9’u “dersi sevdiklerini”, 4’ü “derste deney yapılabilmesini”, 4’i “dersin günlük yaşamlar ilgisi olduğunu”, 3’ü “dersin bilgilendirici, öğretici, eğitici bir ders olduğu” yönünde farklı frekanslarda görüş bildirdikleri görülmektedir.

Animasyon kullanarak ders işleyen öğrenciler derse ilişkin düşünceleri kendi ifadeleri ile söyle seslendirmiştir.

“Ben zaten teknolojiye meraklı olduğum için fen ve teknoloji dersini seviyorum” (st.23). *“Güzel bir ders, insanı eğitiyor yani, keşke haftanın beş günü olsa”* (st.34). *“Fen ve Teknoloji dersi çok eğlenceli geçiyor. Animasyonlar izliyoruz, diğer fen ve teknoloji dersinden daha eğlenceli”* (st.59). *“Fen ve teknoloji dersini çok seviyorum, hobi gibi görüyorum. Günlük hayatta bana çok şey öğretiyor”* (st.72). *Fen ve teknoloji dersi çok güzel bir ders yani eğitici, deneylerle güzel bir ders* (st.85). *Yani çok güzel bir ders. Çok eğlenceli insanları bilgilendiriyor. Dışarda kullanabileceğimiz her şeyi anlatan bir ders* (st.110). *Fen ve teknoloji dersini çok severek dinliyorum bu ders bana*

çok zevkli geliyor (st.126). Güzel bi ders, en sevdiğim derslerden, günlük hayatta işimize yarıyor (st.142). Çok eğlenceli buluyorum. Animasyonlarla etkinliklerle, bilgilerimiz daha da kafamızda kalabiliyor (st.188).

Fen ve teknoloji dersini öğrenciler zevkli, eğlenceli, bilgilendirici, öğretici ve eğitici bulmakta, konularını ilgi ile izlemekte, deney yapılabildiği ve günlük yaşamlar ilgili olduğu içinde dikkatlerini yüksek tutmaktadırlar. Öğrenciler derse karşı ilgilerini verdikleri cevaplar ile göstermişlerdir. öğrencilerin yapılan tutum ölçeği sonucunda elde edilen veriler ve başarı testi sonucundaki akademik başarıları öğrencilerin derse ilişkin görüşleri ile pekişmektedir.

3.2.3. Öğrencilerin “Fen ve teknoloji dersinde izlediğin animasyonlar ilişkin neler düşünüyorsun?” Sorusuna Verdikleri Yanıtlar ve Frekans Dağılımları

Öğrencilere ikinci soru olarak fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesini işlerken izledikleri animasyonlara ilişkin görüşleri soru olarak yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 31’ de verilmiştir.

Tablo 33’de görüldüğü gibi öğrencilerin izledikleri animasyonlara ilişkin görüşleri 14 ayrı tema ile elde edilmiştir. İzledikleri animasyonlara ilişkin görüş bildiren öğrencilerden 19’u “animasyon ile dersi eğlenceli” bulduklarını, 12’si “Animasyon izleyerek öğrenilenlerin daha akılda kalıcı” olduğunu, 11’i “animasyonların eğitici, öğretici ve bilgilendirici” olduğunu, 10’u “animasyon ile işlenen derste içeriklerin daha iyi, kolay öğrenildiğini ve anlaşıldığını”, 9’u “animasyonun derse olan ilgiyi yükselttiğini”, 8’i “animasyonun renklerinin ilgi çekici” olduğunu, 8’i “animasyonun seslendirmesinin ilgi çekici” olduğunu, 2’si “görsellerin ilgi çekici” olduğunu, 3’ü “müziklerin ilgi çekici” olduğunu, 2’si “animasyon ile yeni bilgiler” öğrenildiğini, 2’si “animasyonun merak uyandırdığını” , 2’si animasyonun motivasyonu ve dikkati artırdığını”, 1’i “ animasyon ile ders işlemenin daha hızlı hatırlamayı sağladığını”, 1’i ise “ derse olan ilginin azaldığı” yönünde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 33. İzledikleri Animasyonlara İlişkin Düşündükleri

	f
Ders eğlenceli geçti	19
Öğrenilenler daha akılda kalıcı oldu	12
Eğitici, öğretici, bilgilendirici	11
İçerik daha iyi ve kolay öğrenildi/anlaşıldı	10
Derse ilgi çekti	9
Renkleri ilgi çekici	8
Seslendirme ilgi çekici	8
Görselleri ilgi çekici	3
Müziği ilgi çekici	3
Yeni bilgiler öğrenildi	2
Merak uyandırdı	2
Motivasyonu/dikkati artırdı	2
Daha hızlı hatırlamayı sağladı	1
Derse ilgi azaldı	1

Fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesini işlerken izledikleri animasyonlara ilişkin görüşlerini öğrenciler kendi ifadeleri ile şöyle seslendirmiştir.

“Çok beğendim, aslında ilkini ve son izlediğimizi çok beğendim ilkinde termik santraller, elektrik nasıl yapılıyor, hangi fabrikalarda onu gösterdiniz, daha bir net bilgiler aldık buda bana daha çok bilgi kazandırdı” (st.4-5) Animasyonlar eğlenceliydi çünkü görerek ve bilgisayardan hani anlayarak olduğu için iyiydi yani Renkleri, seslendirmesi iyiydi. Oradaki şekiller benim ilgimi çekti. Ev ve güneş enerjisiyle çalışan aletler, güneş paneli falan ilgimi çekti. Yardımcı oldu ama animasyonları biraz fazla izleyince ilğim biraz kaçtı gibi (st.25-27). İlgimi çekti, yani dersin anlamam yardımcı oldu, çünkü kitaptan baksam daha az ilgimi çekecekti ama burada resim var daha çok ilgimi çekti (sf.36). Sesler çok vurgulu, çok eğlenceli geçiyor, çok bilgilendiriyor. Evet, daha şey, görsel olduğu için aklımızda, bilgilendirici, daha çok kalıyor (st.61). Bilgilendirici, akıl fikir verici, güzel, eğlenceli (st. 99).

Söyleyecek çok bir şey yok tek kelimeyle çok güzel. Çok eğlenceli çok bilgilendirici. Çok güzeldi ilgimi de çok çekti. Çok iyi anlaşılıyor (st.113). Animasyon çok güzeldi, adamın sesi iyi anlaşılıyordu, renkliydi (st.128). Renklendirme çok güzel, zevkli bir animasyon öğretici, akılda kalıcı (st.158). Görseller çok iyiydi, sesler de çok iyiydi. söyleyen ses adamın sesi çok vurgulu bir sestir. İlgimi Çekti, çünkü daha çabuk öğrendik. Çünkü animasyon, görüntü daha çok akılda kaldığı için. On yıl sonra sorsanız da biz bunu bilebiliriz, görüntüden hatırlayabiliriz, hatırlayabiliriz (st.174). Ben animasyonlarda renklendirme, cisimleri gösterme çok güzel olmuş bu yüzden bilgim daha çok aklımda kaldı. Özellikle benim hoşuma giden elektriğin zararlarındaki animasyondur, Bazı konuları anlayamamıştım, animasyonlar sayesinde anlayabildim (st.191) Animasyonlar dikkatimi çok çekti ve çok iyi öğrenmemi sağladı. Bütün bilgiler aklımda şu anda (st. 235). Renkler çok güzeldi, sesler iyiydi. Animasyonları çok sevdim. Animasyonlar ilgimi çekti hatta diğer derslerden daha iyiydi animasyonla işlemek, daha çabuk aklıma geliyor, artık. Daha iyi hatırlıyorum (st. 277). Hepsi çok bilgilendirici şeylerdi. Hepsini aklımda tuttum hayatımı da kolaylaştırdı o bilgiler. Böyle sesleri falan çok güzel, çok gerçekçi ve güzel bir animasyonlar. Müziği de çok hani tam uyumuş animasyona, evet o konuyu anladım. Ben görselle daha iyi anlıyorum. Yazıyla da anlıyorum okumayla da ama görsel daha güzel bence anlamayı kolaylaştırması açısından (st. 21).

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesi bölümlerini animasyon kullanarak işlemleri ile ilgili verdikleri cevaplar bir kaç kısma ayrılmaktadır. Öğrencilerin bir kısmı animasyon ile ilgili görüşleri sorulduğunda dersi nasıl buldukları ve animasyonun öğrenmeye katkısını anlatırken, bir kısmı da animasyonun yapısı hakkında görüşlerini bildirmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu animasyon ile ders işlemeyi eğlenceli bulmakta, bunun yanı sıra animasyon ile öğrenilenlerin daha akılda kalıcı olduğu, içeriklerin daha kolay öğrenildiğini, eğitici, öğretici bilgilendirici olduğu, daha hızlı hatırlamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir kısmı ise animasyonun renklerinin, görsellerinin, seslendirmesinin ve müziğinin ilgi çekici olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. Ancak öğrencilerden biri ders süresi boyunca animasyonun bir kaç kez izlenmesi sonucu derse olan ilgisinin azaldığı konusunda farklı bir görüş bildirmiştir. Frekans dağılımlarına bakıldığında öğrencilerin derse ilişkin

tutumları, akademik başarıları ile animasyon hakkındaki görüşlerinin örtüştüğü görülmektedir.

3.2.4. Öğrencilerin “Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi ile Geleneksel Yöntemle Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Arasındaki Farklara İlişkin neler düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları

Öğrencilere üçüncü soru olarak “Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi ile Geleneksel Yöntemle Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Arasındaki Farklara İlişkin neler düşündükleri soru olarak yöneltmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 34’de verilmiştir.

Tablo 34’de görüldüğü gibi öğrencilerden her iki ders işleme yöntemini kıyaslamaları ve aralarındaki farkları analiz etmeleri istendiğinde öğrencilerden 18’i “Animasyonla gerçekleştirilen derste çalışma yaprakları/ kâğıtları” kullanıldığını, 16’sı “Animasyonla gerçekleştirilen derste öğrenilenlerin geleneksel yöneme göre daha akılda kalıcı olduğunu”, 11’i “Animasyonla gerçekleştirilen derste animasyonda anlaşılmayan durumlar olduğunda animasyonun yeniden izlenildiğini”, 10’u “Animasyonla gerçekleştirilen derste öğretmenin animasyonla ilgili sorular sorduğu” biçiminde görüş bildirmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerden 8’i “Sınıf öğretmeni ile işlenen geleneksel yöntemli derslerde yalnızca yazı yazıldığını”, 7’si “Animasyonla gerçekleştirilen ders daha öğretici, iyi ve daha kolay” öğrenildiğini, 7’si “Animasyonla gerçekleştirilen derste çok sık not tutulduğunu”, 6’sı “Sınıf öğretmeni ile işlenen derslerde daha çok deney yapıldığını”, 5’i “animasyonla gerçekleştirilen dersin daha eğlenceli” olduğunu, 2’si Sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilen dersin, hep anlatım yöntemiyle gerçekleştiğini, 2’si “Sınıf öğretmeni işlenen derslerde sürekli ders kitabı okunduğu” şeklinde de görüş bildirmişlerdir.

Tablo 34. Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi İle Geleneksel Yöntemle Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Arasındaki Farklara İlişkin Düşündükleri

	f
Animasyonla gerçekleştirilen derste çalışma yaprakları/ kâğıtları kullanıldı	18
Animasyonla gerçekleştirilen derste öğrenilenler daha akılda kalıcı oldu	16
Animasyonla gerçekleştirilen derste animasyon eksik anlaşıldığında yeniden izlenildi	11
Animasyonla gerçekleştirilen derste öğretmen sorular sordu	10
Sınıf öğretmeni ile derste yalnızca yazı yazıldı	8
Animasyonla gerçekleştirilen ders daha öğretici, iyi ve daha kolay öğrenildi	7
Animasyonla gerçekleştirilen derste çok sık not tutuldu	7
Sınıf öğretmeni ile daha çok deney yapıldı	6
Animasyonla gerçekleştirilen ders daha eğlenceliydi	5
Sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilen ders, hep anlatım yöntemiyle gerçekleşti	2
Sınıf öğretmeni ile sürekli ders kitabı okundu	2

Öğrenciler animasyon izlenerek gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi ile geleneksel Yöntemle gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi arasındaki farklara ilişkin düşündüklerini kendi ifadeleri ile şöyle seslendirmiştir.

“Önceden mesela deneyle anlıyorduk veya yazılar yazıyorduk sonra tekrar ederek. Şimdi animasyonla aklımızda kalıyor yani sanki çok kez izlemiş gibi aklımızda kalıyor yani yazı olsa aklımızda kalmaz mesela. Animasyon izledik, çalışma kâğıtlarından etkinlikler çözdük. animasyon var ama az deney yaptık farkı bu bence” (st.9). Öğretmen bize animasyon izletti sonra sorular sordu, sorulardan bilemediklerimizi animasyondan tekrar izledik pekiştirdik soruları, sonra öğretmen birkaç çalışma kağıdı verdi, bazı birkaç ödev, etkinlik verdi. Animasyon daha kolaydı, çünkü direk animasyonu izlediğimiz için daha iyi anladım (st.27). Animasyon izleyerek bazı şeyleri öğrendik. Hiç bilmediğimiz şeyleri öğrendik. Elektrik çarptığında bir insana hangi maddeyle temas etmemiz, ne yapmamız gerektiği gibi. Öbür derste hep fotokopi veriliyordu, kitap falan okuyorduk burada daha değişik yani animasyon izliyoruz, etkinlik yapıyoruz öyle (st.37). Seyrederek yaptığımız daha eğlenceli, o zaman sadece

yazı yazıyorduk. Şimdi hem öğreniyoruz hem de eğleniyoruz. O zaman sadece yazı yazıyorduk (st.47). Animasyon izleyerek çok eğlenceli geçti fen ve teknoloji dersi. Konuları çok sevdim, çok beğendim. Animasyonlar renkli ve ilgi çekici. Fen ve teknoloji dersindeki animasyonları izleyerek çok daha fazla bilgi öğrendim. Bu dersle animasyonlar izledik, çalışma kâğıtlarındaki değişik etkinlikleri yaptık, daha önceki ünitelerde deneyler yaptık (st.131). Animasyonlar izledik, defterimize bilgileri kaydettik. Anlamadığımız konuları bi daha izledik, fotokopiler dağıttınız onları yaptık. Animasyon daha iyiydi, Daha akılda kalıcıydı. Diğer derste ödevler verilirdi, yazılar yazıldı. O yüzden o daha az akılda kalıcıydı. Animasyon daha çok akılda kalıcı (st.173). Öğretmen bize fotokopiler dağıttı, animasyon izledik, anlayamadığımız bölümleri tekrar izledik, sonra defterimize notlar aldık, bu şekilde. Yeni fen ve teknoloji dersini tercih ederim. Eski fen ve teknoloji dersimizde deneyler ve sadece notları okurduk ama yenisinde animasyon izliyoruz, notlar yazıyoruz, deneyler yapıyoruz. daha çok etkinlik olduğu için yenisi daha çok hoşuma gitti (st.194). Animasyonlar izledik, öğretmen bize onunla ilgili sorular sordu, kâğıtlar dağıttı onları yaptık, anlamadığımız konuyu anlamamız için animasyonları yeniden izledik. Animasyonla daha iyi öğreniyorum daha aklımızda kalıyor görselli olduğu için. Yani animasyonluyu seçerdim (st.227). Animasyonlu dersi seçerdim, gösterdiği için. Daha iyi anlamamızı kavramamızı sağlıyor. Eski dersleri hep anlattığı için öğretmenimiz pek aklımda kalmıyor. Animasyonlu ders çok iyi (st.238). Animasyonlar izledik, sonra siz bize sorular sordunuz. Animasyonları izledikten sonra sorular sorup tekrarladınız hepsini. Sizin öğrettiğiniz fen ve teknoloji dersinde animasyonlarla, tekrarlarla, etkinliklerle yapıyoruz, hiç kitaptan okuma yapmadık (st. 298).

Animasyon kullanılarak işlenen fen ve teknoloji dersi ile geleneksel yöntem kullanarak işlenen ders arasındaki farklılıkları öğrencilere sorduğumuzda öğrencilerin animasyon kullanılan derste çalışma yaprakları ve kâğıtları kullandıklarını, sınıf öğretmenleri ile ise yazı yazdıklarını belirttikleri görüldü. Öğrenciler animasyon izlediklerini ve izledikleri animasyonlar ile ilgili öğretmenin sorular sorduğunu, animasyonda anlaşılmayan yada eksik anlaşılan kısımlar için animasyonu yeniden izlediklerini anlattılar. Animasyon ile gerçekleştirilen dersin daha öğretici olduğunu, daha iyi ve kolay öğrendiklerini, bu derste çok sık not tuttıklarını, ancak sınıf öğretmeni

ile işledikleri derslerde ise daha fazla deney yaptıklarını belirttiler. Öğrenciler ayrıca animasyon ile gerçekleştirilen dersi diğer derse göre daha eğlenceli bulduklarını, sınıf öğretmenlerinin dersi sürekli olarak kendisinin anlattığını, ayrıca ders süresince sürekli olarak ders kitabından okuma yaptıkları hakkında görüş bildirdiler.

3.2.5. Öğrencilerin “İzlediğin animasyonlarda neler öğrendin, aklında kalanlar, ilgini çekenler nelerdir, anlatır mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları

Öğrencilere üçüncü soru olarak İzledikleri animasyonlarda neler öğrendikleri, akıllarında kalanlar, ilgini çekenler neler olduğu soru olarak yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 34’ de verilmiştir.

Tablo 35’de öğrencilerin İzledikleri animasyonlarda neler öğrendikleri, akıllarında kalanlar analiz etmeleri istendiğinde öğrencilerden 19’u “elektrik üretiminde kullanılan yapay ve doğal kaynakları öğrendiklerini”, öğrencilerden 14’ü “Elektrikli aletleri çalıştıran enerji kaynaklarını öğrendiklerini”, 13’ü “basit elektrik devresini öğrendiklerini”, 10’u “Elektrikli aletler nelerdir öğrendiklerini”, 9’u “Elektrik nedir” öğrendikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerden 9’u “Elektrik çarpması nedir, nasıl korunur” öğrendiklerini, 8’i “Elektrikli aletler nasıl çalıştığını” öğrendiklerini, 7’si “Elektriğin (zararları) tehlikelerini” öğrendiklerini, 7’si “Elektrik çarpmasında nasıl müdahale edilir” öğrendiklerini söylerken öğrencilerden 6’sı “Dışarda elektriğin hangi hallerde tehlikeli olduğunu, 4’ü “Elektrik devresinde bulunan devre elemanlarını öğrendiklerini”, 3’ü Elektriğin nasıl (doğru) kullanılması gerektiğini öğrendiklerini, 3’ü “Elektriğin yararları”, 1’i “Pilin yapısını”, 1’i “Bataryanın yapısını” öğrendikleri yönünde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 35. Öğrencilerin İzledikleri Animasyonlarda Neler Öğrendikleri, Aklında Kalanlar, İlgisini Çekenlere İlişkin Düşündükleri

	f
Elektriğin üretiminde kullanılan doğal-yapay kaynaklar (kömür, hava, petrol, güneş paneli, termik –rüzgar santrali)	19
Elektrikli aletleri çalıştıran enerji kaynakları (Şehir cereyanı, akü, pil)	14
Basit elektrik devresi (nedir, nasıl yapılır, nasıl çalışır)	13
Elektrikli aletler nelerdir	10
Elektrik nedir	9
Elektrik çarpması nedir, nasıl korunur	9
Elektrikli aletler nasıl çalışır (Araba-akü , Televizyon şehir cereyanı)	8
Elektriğin tehlikeleri(zararları)	7
Elektrik çarpmasında nasıl müdahale edilir	7
Dışarda elektriğin tehlikeli olduğu haller	6
Elektrik devresinde devre elemanları	4
Elektriğin nasıl (doğru) kullanılması gerekir	3
Elektriğin yararları	3
Pilin yapısı	1
Bataryanın yapısı	1

Öğrenciler İzledikleri animasyonlarda neler öğrendikleri, aklında kalanlar, ilgisini çekenlere ilişkin düşündüklerini kendi ifadeleri ile şöyle seslendirmiştir.

“Elektriğin nasıl yapıldığı, Şehir cereyanı akü birde pil ondan sonra elektriğin nasıl yapılışı hangi fabrikalarda veya evin üstündeki güneş panelleri onları öğrendim elektrikli aletleri öğrendim neyle çalıştıklarını öğrendim arabaların akü ile çalıştığını gerçi bilmiyordum onu öğrendim daha çok şey öğrendim. Basit elektrik devresini asıl yanacağını veya yanmayacağını öğrendim ondan sonra başka, Elektrik devresinde pil tel ampul ve anahtar bulunduğunu anahtar kapalı iken ampul yanar Islak elle dokunursak yangın çıkabilir veya elektrik çarpa bilir bize banyonun yanına elektrikli radyo gibi bir şey koyarsak suya elektrik gelebilir bizi de çarpa bilir direkt başka mesela ıslak ayaklarımızla bir şey kullanıyorsak elektrik çarpa bilir” (st13-19).

“Elektriğin nasıl oluştuğunu ve hangi maddelerden yapıldığı ilgimi çekti. Elektrik

hissedilebilir ama görülemez, etkileri vardır. Şehir cereyanı vardır, pil vardır, akü vardır. Pillerin bir araya gelip oluşturduğu şeye batarya denir. Taşıtlar aküyle çalışır” (st.29). Basit elektrik devresi en çok ilgimi çekti. Daha önce de dediğim gibi işte bir insanın nasıl elektrik çarptığında nasıl ona yardım edeceğiz, kablolar kopuksa, yada sıyırıksa yetkili servise haber verme onun gibi şeyler öğrendik (st. 39). Elektrik nasıl oluşturulur (st.80). Elektrikğin tehlikeleri, devre elemanları, elektrikğin kaynakları. En çok devre elemanlarını öğrendim. En fazla aklımda kalan bu (st.104). Elektrikğin tehlikeleri, kaynakları, sokakta bir sürü elektrik devresi ya da elektrikle karşılaşacağınız tehlikeler var (st.120). Elektrikli aletler, elektrik çarpmasıyla ilgili neler yapabileceğimiz, elektrikli aletlerin nasıl kullanıldığı, bir elektrikli aletleri doğru kullanmayı öğrendik (st.135). Elektrikğin zararları, elektrikğin yapılışı termik santraller rüzgar paneli sonra bir şey daha vardı onu unuttum (st.165). Elektrikğin nasıl oluştuğu. Yani doğalgazdan işte kömürden, havadan, petrolden oluştuğu o çok ilgimi çekti (st.182). Elektrik devreleri, elektrikğin oluşumu ve zararları (st.199). Elektrikğin ne olduğunu öğrendim. Elektrikğin pil, akü şey olduğunu öğrendim. Daha bir sürü şey öğrendim. Elektrikğin yararları zararları, elektriki nasıl kullanmamız gerektiğini öğrendim (st. 226). En çok basit elektrik devresi ilgimi çekti. Elektrik devresini ben önceden bilmiyordum çok kolay bir şeymiş. Elektrikğin üç tane bölümlere ayrıldığını, şehir cereyanı, akü ve pilin olduğunu, birine elektrik çarparsa nasıl uzaklaştırabileceğimizi, nasıl kurtarabileceğimizi öğrendim, elektrikğin faydalarını ve zararlarını öğrendim (st. 243). İzlediğim animasyonda en çok elektrik çarpması ilgimi çekti. Çünkü elektrik çarpmasını hiç bilmiyordum (st.270). Elektrik devresi çekti, elektrik çarpması çekti ve elektrikli aletler çekti (st.284). Elektrik çarpınca kumaş, tahta ve plastik şeylerle o kişiyi uzaklaştırmayı öğrendim. Ondan sonra prizlerin yanında su olduğu yerlerde elektrikğin olmaması gerektiğini, öğrendim. Güneş panelini, rüzgar santralini öğrendim. Elektrikğin kömür, doğalgaz, petrol gibi kaynaklarla yapıldığını öğrendim (st.301). Termik santraller güneş paneli şehir cereyanı ampul akü pil (st. 318). Basit elektrik devresi yapmak. Diğerleri de güzeldi aslında ama en çok basit elektrik devresi yapmak çok ilgimi çekti. Elektrik çarpması, elektrikli aletler. Bunlar aklımda kaldı (st.348). Şey mesela cadde de bir tane elektrik kablosu koparsa şey yetkili servise haber verilmeli, Uzman kişilere sonra şey evde mesela birini elektrik çarptı ilk önce plastik tahta yada kumaş bir şeyle maruz kalan kişiyi çekeceğiz sonra

şalterleri indireceğiz son olarak ta 112 acil servisi arayarak durumu bildireceğiz (st. 360).

İzledikleri animasyonlarda neler öğrendiklerini ve akıllarında kalanların neler olduğunu sorduğumuzda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu elektrik üretiminde kullanılan doğal kaynaklardan olan kömür, hava, petrolü, yapay kaynaklardan ise güneş paneli, termik santral ve rüzgar santralini öğrendiklerini anlattılar. Yine öğrencilerden büyük bir çoğunluğu elektrikli aletleri çalıştıran enerji kaynakları olan şehir cereyanı, akü ve pili öğrendiklerini belirttiler. Aynı öğrenciler bu enerji kaynakları ile çalışan elektrikli aletleri ve farkları nelerdir anlattılar. Görüşmeye katılan öğrencilerden yarısından fazlası basit elektrik devresi nedir, nasıl yapılır, nasıl çalışır öğrendikleri yönünde görüş bildirdiler. Öğrenciler elektriğin yararları ve zararlarını, sokakta elektriğin hangi durumlarda tehlikeli olduğunu, elektrik çarpmasında ilk müdahalenin nasıl yapılacağı hakkında bilgi verdiler. Elektrikten korunma yollarını da anlatan öğrenciler elektriğin doğru kullanılma şekillerini, elektrik devresini, devre elemanlarını, pilin yapısını anlattılar. Son olarak öğrenciler bataryanın nelerden oluştuğu yönünde görüşlerini bildirdiler.

3.2.6. Öğrencilerin “*Sence Fen ve Teknoloji dersi nasıl işlenmeli, açıklar mısın?*” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları

Öğrencilere üçüncü soru olarak kendilerine göre Fen ve Teknoloji dersi nasıl işlenmesi gerektiğini açıklamaları soru olarak yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 35’ de verilmiştir.

Tablo 36’da görüldüğü gibi öğrencilerin fen ve teknoloji dersinin nasıl işlenmesi gerektiği sorulduğunda öğrencilerden 21’i “animasyon ile işlenmesi” gerektiğini, 10’u “deneyler ile” yapılması gerektiğini, 4’ü “etkinliklerle gerçekleştirilmesi” gerektiğini, 2’si “laboratuvarda gerçekleştirilmesi” gerektiğini, 2’si “eğitici oyunlara yer verilmesi” gerektiğini, 2’si “sorular sorularak” gerçekleştirilmesi gerektiği hakkında görüş bildirmişlerdir.

Tablo 36. Fen ve Teknoloji Dersinin Nasıl İşlenmesi Gerektiğine İlişki Düşündükleri

	f
Animasyonla gerçekleştirilmeli	21
Deneyler yapılmalı	10
Etkinliklerle gerçekleştirilmeli	4
Laboratuvarda gerçekleştirilmeli	2
Eğitici oyunlara yer verilmeli	2
Sorular sorulmalı	2

Öğrenciler fen ve teknoloji dersinin nasıl işlenmesi gerektiğine ilişki düşündüklerini kendi ifadeleri ile şöyle seslendirmiştir.

Hem animasyonlu hem de çok deneyli olursa çok daha güzel olur (st. 20). Bence hem animasyon la olmalı. Bir de laboratuvarda işlememiz gerek bence.(st. 31). Animasyonla işlenmesinden memnunum. Zorunlu olursa da hiç bir itirazım yok. Sonsuza dek böyle işlenebilir (st. 41). Animasyonla. Hem eğlendiriyor, hem öğretiyor (st. 56). Daha çok animasyon yapılmalı, deneyler yapılmalı (st. 69). Deneyler yapılmalı, animasyon izlenmeli, yani sorular sormalı öğretmen arada sırada, etkinlikler olmalı, etkinlikler yapılmalı, fotokopi ödev gibi (st. 82). Etkinlikler yaparak, animasyonlar izleyerek işlenmeli bence (st.107). Animasyonlarla daha iyi anladım. Bu şekilde işlenmeli (st.139). Animasyonlu olmalı. Animasyonla ilgili testler, sorular olmalı. Öyle olmalı (st.153). Yeni işlediğimiz gibi animasyonlu işlenmeli, öyle daha fazla kalıyor. Gözle gördüğümüz için, kafamızda daha fazla kalıyor (st.168). Laboratuvarda işlenmeli, aynı zamanda animasyonlarla ve oyunlarla da işlenmeli (st.185). Bence böyle deneylerle, animasyonlarla eğlenceli bir şekilde öğrenilmeli (st. 229). Ben animasyonla işlenmesinden memnunum (st. 319). Birincisi animasyonlarla ders anlatılmalı sonra şey küçük bir tane yazı yazılmalı ondan sonra okunmalı sonra da deneyler açıp yapılmalı (st. 364).

Öğrenciler fen ve teknoloji dersini daha önce sınıf öğretmenleri ile geleneksel yöntem ile araştırmacıyla ise animasyon yöntemi kullanarak gerçekleştirdikten sonra görüşleri sorulduğunda büyük bir çoğunluğu dersi animasyon kullanarak işlenmesi

gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Görüşmeye katılanların ortalama yarısı kadar olan kısmı deneyler ile işlenmesi gerektiğini, bir kısmı laboratuvarı etkinliklerle işlenmesi gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler fen ve teknoloji dersinde eğitici oyunlara yer verilmesi ve sorular sorularak işlenmesi gerektiği yönünde de görüş bildirmişlerdir.

Dalton (2003) çalışmasında kimya dersinde beyindeki modellendirme üzerindeki etkisi incelenerek yapılan çalışmada 14 öğrenci ile görüşme yapılmış, animasyonun dersi daha ilgi çekici hale getirdiği ve anlaşılabilir kıldiğı sonucuna varılmıştır.

Dördüncü Bölüm

Sonuç ve Öneriler

Bu Bölümde Canlandırmanın (Animasyonun) Öğrencilerin Başarılarına Ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi (İlkokul 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Örneği)’’ isimli doktora çalışması kapsamında yapılan araştırmanın sonuçlarına ve bu sonuçlar ışığında verilen önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Fen ve teknoloji dersinde kullanılan yönteminlerin analizi ve öğrencilerin başarılarına ilişkin katkısı araştırılırken aynı zamanda bu araştırma için tutum ölçeği maddeleri ile ilgili de bir takım sonuçlara varılmıştır.

Fen ve teknoloji dersine ilişkin deney 1 (animasyon) grubu ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin derse ilişkin başarıları ve tutumları incelenmeden önce birbirlerine denk olup olmadıkları incelenmiştir. Deney 1 ve deney 2 grubu arasında ölçümlenen kişisel bilgiler açısından fark olmadığı görülmektedir. ($p>0.05$). Diğer bir ifadeyle, deney 1 ve deney 2 grubunun denek özellikleri bakımından benzeşik bir yapı gösterdikleri istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle söylenebileceği sonucuna varılmıştır.

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin ön test ve sont test 1 sorusu öğrencilerin bu soruya tamamının bu soruya aynı cevabı vermesi nedeni ile derse ilişkin tutumlarını ölçmemektedir. Bu sorunun çıkartılması sonucunda her iki teste ilişkin alfa değerleri yükselecektir.

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ön testinde yer alan sorular (ÖTM1 hariç) toplanarak ÖTMT ile adlandırılan derse yönelik ön test ölçek endeksi elde edilmiştir. Yapılan analize göre Mann-Whitney U istatistiği test değeri 213,

$p=0,14$ olarak elde edilmiştir. $p>0,05$ olduğu için deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test sonuçları bakımından homojen olduğu sonucuna varılmıştır.

Fen ve teknoloji dersinde etkinliklere yönelik tutum ölçeği ön testinde yer alan sorular toplanarak ÖTMET ile adlandırılan etkinliklere yönelik ön test ölçek endeksi elde edilmiştir. Mann-Whitney U istatistiği test değeri 256, $p=0,14$ olarak elde edilmiştir. $p>0,05$ olduğu için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutum ölçeği ön test sonuçları bakımından homojen olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin başarı testi ön test sonuçlarından aldıkları puanların denkliği değerlendirildiğinde Deney 1 ve deney 2 gruplarının ön başarı testi puan ortalamaları arasında ($p>0,05$ olduğu için) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dolayısıyla istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle deney 1 ve deney 2 grubundaki öğrencilerin başarı testi ön deneme puan ortalamaları bakımından denk oldukları söylenebilir.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin karne ortalaması bakımından denklikleri incelendiğinde deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi karne notları ortalaması 4,88 iken, deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin not ortlaması 4,73'tür. Bağımsız t testi ile ortalamalar arası farklılık test edilmiş ve analiz sonucuna göre $p>0,05$ olduğundan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi karne not ortalamaları bakımından homojen olduğu görülmüştür.

Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testi not ortalaması ön testten son teste olan değişimleri bağımlı t testi ile incelendiğinde ön test başarı ortalamaları 16,48 iken ünitenin işlenmesi sonrasında son başarı testi ortalaması 32'ye yükselmiştir. Bu durum deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine önemli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. P değeri 0,05'den küçük olduğu için deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin ön testten son

teste not ortalamaları arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin ön başarı testi not ortalaması ön testten son teste olan değişimleri bağımlı t testi ile incelendiğinde ön test başarı ortalamaları 17,13 iken ünite sonunda son başarı testi ortalaması 24,9'a yükselmiştir. Bu duruma göre deney 2 grubundaki öğrencilerin ön başarı testinden son başarı testine önemli bir gelişme gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bağımlı t testi sonucuna göre p değeri 0,05'den küçük olduğu için deney 2 grubundaki öğrencilerin ön testten son teste not ortalamaları arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrenciler son başarı testi sonucu ortalamaları bakımından kıyaslandıklarında uygulanan bağımsız t testi sonuçlarına göre deney 1 grubu öğrencileri doğru cevap ortalaması 32 olurken deney 2 grubu öğrencileri doğru cevap not ortalamaları 24, 9 olmuştur. Deney 1 grubu öğrencileri deney 2 grubu öğrencilerine göre daha fazla doğru cevap yapmıştır. Bu durum deney 1 (animasyon) grubu öğrencileri lehine anlamlıdır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin ön testten son teste aralarında bir fark olup olmadığı bağımlı t testi ile bakıldığında deney 1 grubu öğrencilerinin ön başarı testi sonuçları 16, 48 iken 32' ye, deney 2 grubu öğrencilerinin ön başarı testi sonuçları 17,13 iken 24,9'a çıkmıştır. Bu sonuca göre ön başarı testi sonucuna birbirine denk olan iki grup son başarı testinde her ikisi de kendi içinde olmak üzere ilerleme kaydetmiş, ancak deney 1 (animasyon) grubu deney 2 (statik görseller) grubuna göre daha fazla ilerleme göstermiştir. Bu duruma göre derslerde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde şu sonuçlara varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon testi uygulanmıştır. Bu sonuca göre deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin derse yönelik tutum ölçeği için ön test değeri 21,72 olurken, son test değeri 21,76 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre deney 1 grubu öğrencilerinin $p>0,05$ olduğundan derse yönelik tutumlarında ön testen son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı söylenebilir. Bu durum deney bir grubu öğrencilerinin ünitenin başında ve sonunda yaklaşık aynı tutumu sergiledikleri anlamına gelmekte, deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon Z testi sonucu yer almaktadır. Deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin ilgili tutum ölçeği için ön test değeri 22,32 olurken, son test değeri 21,73 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testen son teste belirgin bir fark olmadığını göstermektedir. Wilcoxon Z testine göre de, $p>0,05$ olduğundan, deney 2 öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutumlarında ön testen son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı söylenebilir. Bu durumda fen dersine ilişkin tutumları bakımından deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin tutumlarının ders sonunda da derse yönelik tutumlarında fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test sonuçları arasındaki farkın karşılaştırılmasına bakıldığında ise deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test ölçek endeksi (STMT) ortalama değeri 21,76 olarak, deney 2 (statik görseller) grubu öğrencileri için ise bu değer 21,73 olarak bulunmuştur. Her iki grp içinde STMT değeri medyanı 22'dir. Ortalamalar arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan Mann-Whitney U testinde her ikisinin medyan değeri karşılaştırıldığında

Bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan her iki örneklemin medyan değerleri karşılaştırılır. Hem deney 1 (animasyon) hem de deney 2 (statik görseller) grubu için hesaplanan STMT değerinin medyanı aynıdır. Analiz sonucuna göre $p > 0,05$ olduğundan deney 1 ve deney 2 grubu arasında fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test sonuçları arasında fark olmadığı %95 güvenilirlikle söylenebilmektedir. Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin her ikisinin de derse yönelik tutumları olumlu ve birbirine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu olarak araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında ön testten son teste bir değişim gösterip göstermedikleri analiz edilmiştir. Wilcoxon testi sonucuna göre, ($p > 0,05$ olduğu için) Deney 1 grubunun ilgili tutum ortalama değeri 21,72'den 21,76'ya artmış olmasına rağmen, bu artış oldukça küçüktür ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Deney 2 grubunun ilgili tutum ortalamasında ön testten son teste küçük bir azalma görülmekle beraber istatistiksel olarak bu değişim de anlamlı bulunmamıştır. Deney grubu ayrımı yapılmadan araştırmaya katılan tüm öğrencilerinin ilgili tutum değerlerinde ön testten son teste bir değişim olup olmadığına bakıldığında, öğrencilerin ilgili tutum ortalama değerinin 22'den 21,74'e bir miktar azalmış olduğu, ancak bu azalmanın da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla araştırmaya katılan tüm öğrencilerin ön test ve son test ortalama tutum değerlerinde bir değişiklik olmadığı %95 güvenilirlikle söylenebilmektedir.

Deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde şu sonuçlara varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon testi sonucu yer almaktadır. Öğrencilerin ders etkinliklerine yönelik ön test değerleri 17,88 olurken, son test değeri 20, 52 olarak bulunmuştur. Wilcoxon Z testine göre de,

$p < 0,05$ olduğundan, deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumlarında ön testen son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olduğu söylenebilmektedir. Deney 1 (animasyon) grubu öğrencilerinin dersin etkinliklerine yönelik tutumlarında gelişme görüldüğü sonucuna varılmıştır.

Deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinlikleri tutum ölçeği ön test ölçüm endeks değerinden son test ölçüm endeks değerine bir değişim olup olmadığını ortaya koymak için yürütülen parametrik olmayan Wilcoxon Z testi sonucu yer almaktadır. Deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin etkinliklere yönelik tutumları ön test değeri 18,14 iken, son test değeri 19, 18 olarak bulunmuştur. Ayrıca Wilcoxon testine göre de, $p < 0,05$ olduğundan, deney 2 (statik görseller) grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin tutumlarında ön testen son teste istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Deney 1 (animasyon) grubu ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinlik ölçeği son test endeks değeri ortalaması 20,52 olurken, kontrol grubunda bu değer 19,18'dir. Deney 1 (animasyon) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine ilişkin son test tutumlarında deney 2 (statik görseller) grubuna göre daha olumlu bir gelişim olduğu görülmektedir. Ancak, bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkı tespit etmek için geliştirilen parametrik olmayan Mann-Whitney U istatistiği test değeri 198 olarak, $p = 0,09$ olarak elde edilmiştir. Buna göre deney 1 (animasyon) ve deney 2 (statik görseller) grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi etkinliklerine yönelik tutumları son test sonuçları arasında %95 güvenilrlikle fark yoktur sonucuna ulaşılmıştır. Deney 1 ve deney 2 grupları derse yönelik son tutum ölçeği sonuçlarına göre birbirine benzer çıkmıştır denilebilir.

Deney 1 grubu öğrencilerin ders süresince animasyon kullanmaları hakkında görüşleri alındığında ise şu sonuçlar elde edilmiştir.

Fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşleri sorulan deney 1 grubu öğrencileri;

Fen ve teknoloji dersini zevkli ve eğlenceli bulduklarını, bu sebeple dersi sevdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler dersin günlük yaşamlar ilgili olması ve deney yapabilme imkanı olması sebebiyle bilgilendirici, öğretici ve eğitici bir ders olduğu yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir.

Fen ve teknoloji dersinde izledikleri animasyonlara ilişkin görüşleri sorulan deney 1 grubu öğrencileri;

Animasyon izledikleri için dersin eğlenceli geçtiğini, öğrenilenlerin daha fazla akılda kalıcı olduğunu, animasyonların eğitici, öğretici ve bilgilendirici olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler izledikleri animasyonların renklerini, seslendirmesini, görselleri ve müziğini ilgi çekici bulduklarını ifade etmişlerdir.

Öğrenciler animasyon izledikleri derslerde yeni bilgiler öğrendiklerini, içeriğin daha iyi, kolay öğrenildiğini ve anlaşıldığını belirtmişlerdir. Öğrenciler bu sayede derse olan ilginin ve merakın arttığını da anlatmışlardır. Öğrenciler animasyon ile motivasyonları ve dikkatlerinin arttığını belirtirken animasyonun daha hızlı hatırlamalarını sağladığını da belirtmişlerdir. Öğrencilerden biri derste animasyonun bir kaç kez izlenmesinden ötürü derse olan ilgisinin azaldığını ifade etmiştir.

Animasyon izlenerek gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi ile geleneksel yöntemle gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersi arasındaki farklara ilişkin görüşleri sorulan deney 1 grubu öğrencileri;

Animasyon ile ders işleme ve daha önce ders öğretmenleri ile ders işlemeleri arasındaki farkı analiz ederken her iki yöntemide kıyaslamışlardır. Öğrenciler animasyon ile işlenen derste öğretmenin animasyon ile ilgili sorular sorduğunu, animasyonda anlaşılmayan yerler olduğunda yeniden izlendiğini, bu şekilde ders işlendiğinde daha çok akılda kaldığını belirttiler. Öğrenciler akıllarında kalanları not tuttıklarını ifade ederken animasyon ile dersin daha öğretici olduğunu dersi daha iyi ve daha kolay öğrendiklerini ifade ettiler. Animasyon izlenen derslerde izlenen animasyonlar hakkında çalışma yapraklarını da çözdüklerini ifade eden öğrenciler

animasyon ile gerçekleştirilen dersin diğer derse göre daha eğlenceli olduğunu da belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenleri ile geleneksel yöntem ile ders işlemelerine yönelik olarak öğrenciler dersin sürekli anlatım yolu ile gerçekleştiğini, derste yalnızca yazı yazıldığını ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmeni ile yapılan derste öğrenciler ayrıca sürekli olarak ders kitabının da okunduğu yönünde de görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler animasyonla işlenen dersten ziyade sınıf öğretmenleri ile işledikleri derste daha fazla deney yaptıklarını da ifade etmişlerdir.

İzledikleri animasyonlarda neler öğrendikleri, akıllarında kalanlar ve ilgilerini çekenler ile ilişkin görüşleri sorulan deney 1 grubu öğrencileri;

Deney 1 grubu öğrencilerinin akıllarında kalanlar öğrencilerin en fazla akılda kalanlar dan en aza kadar sıralanmıştır. Öğrenciler elektriğin üretiminde kullanılan doğal kaynaklar olan kömür, hava, petrol ve yapay kaynaklar güneş paneli, termik-rüzgar santralini, elektrikli aletleri çalıştıran enerji kaynaklarının akü, şehir ceryanı ve pil olduğunu, bu elektrikli kaynaklarının özelliklerini, basit elektrik devresi nedir, nasıl yapılır, nasıl çalışır bu konu ile ilgili bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir.

Deney 1 grubu öğrencilerinin öğrendikleri konular arasında Elektrik nedir Elektrikli aletler ve Elektrik çarpması nedir, nasıl korunur olmasının yanı sıra öğrenciler elektrikli aletlerin nasıl çalıştığı konusunda da (Araba-akü , Televizyon şehir ceryanı) fikir beyan etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler Elektriğin tehlikeleri(zararları), elektrik çarpmasında nasıl müdahale edilir, dışarda elektriğin tehlikeli olduğu haller, elektrik devresinde devre elemanları, elektriğin nasıl (doğru) kullanılması gerektiğini, elektriğin yararları, Pilin ve Bataryanın yapısı hakkında da bilgi sahibi olduklarını bildirmişlerdir.

Fen ve Teknoloji dersinin nasıl işlenmesi gerektiğine ilişkin görüşleri sorulan deney 1 grubu öğrencileri;

Fen ve teknoloji dersinin animasyon ile işlenmesi gerektiğini ancak deneyler de yapılması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca deney grubu öğrencilerine göre fen ve teknoloji dersi laboratuvarında işlenmeli, etkinlikler yapılmalı, eğitici oyunlara yer verilmeli, sorular sorularak işlenmelidir.

Öneriler

Animasyon kullanımının öğrenci başarısına etkisi konulu araştırmanın sonuçları doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

Öğrencilere derslerde kullanılması için animasyon hazırlanırken mutlaka alan uzmanı ve grafik tasarımcı eş güdümlü olarak çalışmalıdır. Animasyonların tasarımları alan uzmanı tarafından değil grafik tasarımcı olarak kendini animasyon alanında yetiştirmiş uzman kişiler yada uzman animatörler tarafından yapılmalıdır.

Hazırlanan animasyonlar ders kazanımlarına uygun olacak şekilde en kısa ve öz şekilde tasarlanmalı, ilk etapta senaryosu ve storyboardı hazırlanarak tasarımına geçilmelidir. Animasyon bir ekip işi olduğundan seslendirmelerin diksiyon eğitimi almış iletişim alanında uzman kişiler tarafından yapılmalıdır.

Animasyon tasarımlarında öğrencilerin yaşlarına ve seviyelerine uygun hazır bulunuşluk düzeyleri de dikkate alınarak yaş dönemine uygun renkler ve müzikler kullanılmalıdır.

Animasyonun eğlence ve dinlence aracı olan animasyondan farklı olarak tasarlandığı göz önüne alınarak öğrencilerin derslerdeki konu anlatımları ve kazanımları en kolay ve kısa şekilde anlamalarını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Animasyonlar her derste olduğu gibi fen ve teknoloji dersinde daha çok soyut kavramlar ve günlük yaşantıda öğrencinin karşılaşamayacağı ve dolayısıyla anlamakta güçlük çekeceği konular hakkında hazırlanmalıdır.

MEB'in Fatih projesi kapsamında öncelikle ilkokul basamağı için tabletlerde animasyonların farklı konularda çeşitlendirilerek kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Derslerde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olacağı bilindiğinden animasyonların öğrenme, öğretme ortamlarına daha fazla katılması gerekmektedir.

Derslerde animasyon kullanımı okullarda fiziki şartların uygun olmaması ancak fatih projesi kapsamında internet altyapısının hazırlanması ile ders anlatımı sırasında uygun bir yöntem olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin ders etkinliklerine yönelik tutumlarını etkileyeceğinden, diğer derslerin uygun olan konuları içinde animasyon kullanımı kazanımlar dikkate alınarak uzman kişiler tarafından çeşitlendirilmelidir.

Kaynakça

Agalday, Mehtap; Akçam, Hatice; İpek , İnciser; Kablan, Fatma(2011); *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmen klavuz kitabı*. (2. Baskı). Ankara: Devlet kitapları.

Ainsworth, S., & VanLabeke, N. (2004). Multiple Forms Of Dynamic Representation. *Learning and Instruction*, 14, 241-255.

Akdağ Mustafa ve Tok Hidayet (2008). Geleneksel öğretim ve power point sunum destekli öğretimin öğrenci erişişine etkisi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(147), 26-34.

Akgün, Şevket (2000). *Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi*. (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24, 1-10. Web : <http://193.140.216.63/200324BUKET%20AKKOYUNLU.pdf> adresinden 25 Ocak 2012 tarihinde alınmıştır.

Aksoy, Kutluay Tahir. (2002). *Çizgi Filimde Sahne Tasarımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Aktaş. Arnas, Yasar. (2003). Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi. <http://egitim.cu.edu.tr/files/37.doc> adresinden 10 Ağustos 2012 tarihinde alınmıştır.

Alabay Nurettin.(2003). *Grafik Animasyon Sistemleri*, Ankara: Detay Yayıncılık.

Alkan, Cevat (1994). *Eğitim Teknolojisi*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Alkan, Cevat (2005). *Eğitim Teknolojisi*. (7. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.

Alpan, Gülgün. (2004). *Ders kitaplarındaki grafik tasarımın öğrenci başarısına ve derslere ilişkin tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ankara.

And Metin(1969). *Geleneksel Türk Tiyatrosu*. Ankara: Bilgi Yayınevi.

Anderson, J. & Anderson, B. (1993). The myth of persistence of vision revisited. *Journal of Film and Video*, 45(1), (Spring 1993), 3-12.

Aran, İpek Zeynep (2009). *Stop motion animasyon tekniğinde hareket sorunlar ve uygulama çalışmaları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt:14 Sayı: 2.

Arslan, Aysu(1995). *İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Atan, Uğur (1995). *Animasyonun kültür aktarımındaki yeri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ayvacı, Hakan Şevki, Abdüsselam, Zennure, Abdüsselam, Mustafa Serkan (Kasım 2012). Animasyon destekli çizgi filmlerin fen öğretiminde kavramsal anlamaya etkisi: 6. Sınıf kuvveti keşfedelim konusu örneği, Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi, cilt 1 sayı 4, Web: http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2325-29_05_2012-18_27_27.pdf adresinden 10.03. 2013 tarihinde alınmıştır.

Becer, Emre (2002). *İletişim ve Grafik Tasarım*. (3.Baskı). Ankara: Dost Yayınları.

Benice Ateş. (2000). Animation Tecnique, *Anadolu Üniversitesi Art Mag dergisi*. 16, 25-29.

Berarducci Vilma (2010). Animation in the Elementary School, *National Art Education Association, Art Education*, Vol. 24, No. 4 pp. 10-15.

Brethaut, Jacky(1998). *Layout*. Brussels: The european animation industry production.

Büyükkaragöz, Savaş ve Çivi, Cuma (1997). *Genel Öğretim Metotları*. (Genişletilmiş 7. Baskı). İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.

Can, Abdullah (2012). Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi. Ankara: Pegem yayınları.

Can, Aytekin (1995). *Okul öncesi çocuklara yönelik televizyon programları içinde çizgi filmlerin çocukların gelişimine ve iletişimine etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Can, Aytekin. (1996a). *Çocuk ve Çizgi Film*. Konya: Öz Eğitim Yayınları.

Canlandırma Sineması; Evvel zaman içinde(eksik tamamla)
Web:.(<http://www.ntsimg.com/?p=368>) adresinden 10 kasım 2012 tarihinde alınmıştır

Clary, J., (1997). Algorithm Animation Hypertext:Today's learning tools, *The Spelman Science and Mathematics Journal*, 1(1), 30-31.

Culhane Shamus, (1989). Animation From Script To Screen. Newyork.: Martin Press.

Çakır, Hüseyin (1999). *Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik Animasyon Tekniklerinin Kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çalışkan Sabahattin(2011). Canlandırma Sanatında Oyunculuk, ***Türk Sanatları Araştırma Dergisi***, 2(1), 1-13.

Çelik, Ercan. (2007). *Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Bilgisayar Destekli Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çeliker, T. (1995). Ana Çizgileri İle Türk Canlandırma Sineması, Güldiken, İris Yayıncılık, 95 104-110.(?bu kaynakçaya yeniden bakılacak)

Çilenti, K. (1988). ***Eğitim Teknolojisi Ve Öğretim***. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Dalton R.M. (2003). The development of students2 mental models of chemical subsances and processes at the molecular Level. Unpublished Phd Dissertation, University of Western Sydney, Australia.

Daşdemir, İ; v Doymuş, K.(2012). Fen ve teknoloji eğitiminde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, ***Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi***. Cilt 2, s:3.

Daşdemir, İkrasmettin (2006). *Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi dersinde Akademik Başarıya ve kalıcılığa olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum.

Daşdemir, İkrasmettin, Doymuş Kemal (2012). 8. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Öğrenilen Bilgilerin

Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. **Eğitim Öğretim Araştırmaları Dergisi. 1** (1), Sbt, Mrt,Nsn, 77-87.

Dedeal, M.N.(1999). *Temel özellikleri ile çizgi canlandırma*. (1. Baskı). İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Demircioğlu, Nurşen (1994). *Multimedia kapsamında animasyon*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Doyle, Claire. (1992). Getting Started In Computer Graphics. **Goverment Military Video, vol:2** No:10, 1992, s.16.

Ekem, Naci.(1998). *Fen Eğitim ve Öğretiminde Yeni Bir Yöntem Uygulaması*. VII Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Konya.

Erden, Münire (1998). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Erdoğan Tarık (1994). *Türkiye’de çizgi film ve çizgi filmin iletişim açısından önemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Ergin, Akif (1998). *Öğretim teknolojisi ve iletişim*. Ankara: Anı yayıncılık.

Ertürk, S. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Meteksan yayınları.

Fethi kaba (1994). Çizgi film üzerine. Anadolu sanat dergisi. 2. 81-87.

Fidan, Nurettin. (1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkım Yayıncılık.

Fox. D. and Waite, M. (1984). *Computer Animation Primer*, USA: McGraw-Hill publishing.

Glanville, Steven (2006). Animator Manual, Chapter 3 Object Editor" Animator. Retrieved....(kaynakçaya yeniden bakılacak)

Güneş, A. (Ed.). (2003). *Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.

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

Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A: (2001). *Fen eğitimi- ilkeler, stratejiler ve yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.

Gürkan, Tanju ve Erten Gökçe. (1999). *Türkiye’de ve Çeşitli Ülkelerde İlköğretim*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Gürsaç Yücel. (1993). *Üç boyutu bilgisayarlı animasyon ve yaratıcılık ilişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu üniversitesi, Sosyal bilimler enstitüsü, Eskişehir.

Güven, Sema. (1998). *İlköğretimde Görev Yapan Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Derslerde Araç- Gereç Kullanımına İlişkin Görüş ve Beklentileri*. VII Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Konya.

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

Hançer, A., Şensoy, Ö. Ve Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, ***Pamukkale Üniversitesi Dergisi***. 1;13,80-88.

Harrison Henry L. (Hal), III and Hummel Laura J. (2010). Incorporating Animation Concepts and Principles in STEM Education, ***The Technology Teacher*** • May/June 2010, 20-25.

Hünerli ,s. (2002). Developmet Of Animation in Turkey. Selçuk Üniveristesi İletişim Fakültesi Dergisi: Web: http://www.iletisim.selcuk.edu.tr/dergi/gs/cilt2_sayi3_temmuz2002.pdf. Adresinden 10 Kasım 2012 Tarihinde alınmıştır.

Hünerli Selçuk, Canlandırma Teknikleri *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*. Web: <http://www.journals.istanbul.edu.tr/tr/index.php/iletisim/article/viewFile/13119/12341> adresinden 18 Ocak 2013 tarihinde alınmıştır.

Hünerli, S.(2005). *Canlandırma Sineması Üzerine*. İstanbul: Es Yayınları.

Ilgaz, Sevim (1997). *Çizgi Film*. İzmir: Leyla Yayıncılık.

İslamoğlu, Hamdi (2011). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Beta Yayınları.

Jeff Lenburg(2008). *The Encyclopedia Of Animated Cartoons*. New York: Facts On File, Checkmark Book Publishing.

Kaba, Fethi (1992). *Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Güzel Sanatlar Fakültesi Çizgi film ve Animasyon Bölümü, Eskişehir.

Kaba, Fethi, (2001) *Çizgi Film Teknikleri*, Ppt Sunu.

Kaba, Fethi, (2002). Türkiye'deki Çizgi Film: Gelişimi ve Eğitimi. *Anadolu Sanat Dergisi*. 13. 135-140.

Kalaycı, Şeref, (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. İstanbul: Asil Yayınevi.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

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

Karasar, Niyazi (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kırıçoğlu Olcay Tekin(2005). *Sanatta Eğitim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Kombartzky Uwe, Ploetzner Rolf, Schlag Sabine, Metz Berthold (2010); Developing and evaluating a strategy for learning from animations, *Institute of Media in Education, University of Education*, Kunzenweg 21, D-79117 Freiburg, Germany, 20: 424-433

Köşker, C. Nilgün(2005). *Televizyondaki çizgi filmlerin (animasyon) ilköğretim çağı çocukların eğitimi üzerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The Theory Of The Estimation Of Test Reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151–160.

Kudret, Cevdet(1992). *Karagöz*. Ankara: Bilgi yayınevi.

Laerhoven Van, Tom; Di fiore, Fabian, Van Haevre, William; Van Reeth Frank(2011). Paint-on-Glass Animation: The Fellowship of Digital Paint and Artisanal Control, *Computer Animation and Virtual Worlds*, (235) 22, 2-3.

Lego animation Web:

<http://thetyee.ca/ArtsAndCulture/2009/08/04/LegoVideo/;http://www.boingboing.net/2007/10/12/brickfilms-a-lego-fi.html> adreslerinden 15 aralık 2012 tarihinde alınmıştır.

Liu, Chen (2006). "An Analysis of the Current and Future State of 3D Facial Animation Techniques and Systems". pp. 12–14. Retrieved January 2011

Lord, Peter and Brian Sibley.(1998). *Creating 3-D Animation*. New York: Harry N. Abrams, Inc., ISBN 0-8109-1996-6 .

Lui Chen. (2006). *Analysis Of Current And Future State Of 3d Facial Animation Techniques And Systems*. Unpublished Master's Thesis. Simon Fraser University, School Of Interactive Arts And Tecnology. Canada.

Luts , E.G.(1998).*Animated Cartoons* (3. Publishing). Newyork: Applewood Books.

Mayes, T.J., (1993). Multi-Media Interfaces and their role in interactive learning systems. ***Computer Assisted learning***, 9, 222-228.

Musser, Charles (1994). *The Emergence of Cinema*. University of California Press. p. 471. ISBN0-520-08533-7).

Musser, Charles (1994). *The Emergence of Cinema*. University of California Press. p. 471. ISBN0-520-08533-7).

Nguyen, N., Wheatland, N., Brown, D., Parise, B., Liu, C. K., Zordan, V., Performance capture with physical interaction, ACM SIGGRAPH/Eurographics Symposium on Computer Animation (SCA) 2010.(<http://graphics.cs.ucr.edu/rglRes.html>. Adresinden 8 Ocak 2012 tarihinde alınmıştır.

Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*. 7;3, 627-639.

Özcan Ferhat (2008). Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Öğretiminde Animasyonların Yeri ve Önemi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler

Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı, Konya.

Özmen H ve kolomuç A. (2004). Bilgisayarlı Öğretimin Çözeltiler Konusunda Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastomolu Dergisi*, 12(1): 57-68.

Özden, Y. (2006). *Eğitimde yeni değerler*, Ankara: Pegem Yayınevi.

Özgür, Tahsin(1994). *Animation notes*. Ankara:yayıncılık

Özön, Nijat (1964). *Sinema el kitabı*. Ankara: Elif kitapevi.

Özön, Nijat, (2000). *Sinema Televizyon Video Bilgisayarlı Sinema Sözlüğü*. İstanbul: Kabalcı yayınları.

Pekdağ, Bülent (2010). Kimya Öğretiminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video Ve Multimedya İle Öğrenme, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. V.7, N.2, Haziran, Ss.79-110

Pektaş, M.; Türkmen, L. ve Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. Cilt:14. No:2

Pezdek, K., and Steven, E., (1984). Children's memory for auditory and visual information on television, *Developmental Psychology*, 20, 212-218.

Pinscreen animation

<http://faculty.ncwc.edu/GKing/Project2/Web%20Site/Other%20techniques.htm>.

adresinden 2 mart 2013 tarihinde alınmıştır.

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

Sabancı özge.(2004). Animasyonun Ölenemez Yükselişi. İstanbul: Lebib Yalkın Yayınları.

Schnotz, W., & Lowe, R. K. (2008). A *Unified View of Learning From Animated and Static Graphics*. In R. K. Lowe, & W. Schnotz (Eds.), *Learning with Animation: Research Implications For Design* (Pp. 304-356). New York: Cambridge University Press.

Sezgin, K. (1981). Canlandırma sanatı. *Eskişehir İktisadi ve Ticari Akademi İletişim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, s. 4.

Sezgin, K. (1990). Canlandırma. *Açık öğretim fakültesi iletişim bilimleri Kurgu dergisi*. S. 7.

Sherman, M. Richard. (2003). Hollywood 2d Dijital Animation. USA:Stacy L. Hiquet, Thamson publishing.

Sönmez, Veysel (1997). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Sönmez, Veysel (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayınları.

Steven, D.E., Philip L.M. Gregory, P. (1994). *Inside 3D studio*, USA.: Mc Graw-Hicc inc, press.

Stuart Blackton ve Emile Cohl.
<http://www.inkwellimagesink.com/pages/articles/CentennialOfAmericanAnimation.shtml>
 5 adresinden Ağustos 2012 tarihinde alınmıştır.

Şahin, T.Y. & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık. The Ohio State University. (2004). *PowerPoint: More Than a Presentation Tool*. Ocak 2011 tarihinde alınmıştır.

Şenler, F. (2005). Animasyon Tarihi, Teknikleri ve Türkiye'deki Yansımaları, *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*. 3; 99-114.

Taşdemir, Mehmet (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Nobel yayınları.

Taylor, Richard. (1996). *The Encyclopedia of Animation Techniques*. ISBN 1-56138-531-X. Philadelphia : Running Press,

TDK.(2006). www.tdk.gov.tr. Türk Dil Kurumu:, Web: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori=veritbn&kelime=60390 adresinden 20 Temmuz 2012 tarihinde alınmıştır.

Tekdal, M. (2002). *Etkileşimli Fizik Simülasyonlarının Geliştirilmesi ve Etkin Kullanılması*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.

Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Tepecik, Adnan ve Tuna Serdar (2001). Plastik Sanatlar Eğitiminde Bir Araç Olarak Bilgisayar Kullanımı, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Haziran (277), 8-14.

Tezcan, Gülçin.(1990). *Animasyon Üretim Tekniklerinin Deneyisel Analizi Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlik Eseri, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uygulamalı Sanatlar ,Grafik Ana Sanat Dalı, Ankara.

Thomas Edison web: <http://animationgeek.blogspot.com/2011/05/earl-pioneer-thomas-edison.html> adresinden 13 kasım 2012 tarihinde alınmıştır.

Turgut, F. (1986). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*. (4. Baskı) Ankara: Saydam Matbaa.

Türker, Halil İbrahim (2011). *Canlandırmanın Tarihçesi ve Türk Canlandırma sanatı*. İnönü üniversitesi sanat ve tasarım dergisi:, <http://iys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/988/file/sayi02/227-241.pdf>. Adresinden 10 haziran 2012 tarihinde alınmıştır.

Türkmen, Lütfullah.(2002). Sınıf Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23: 218-228.

Uğur, Aybars (1996). *Üç Boyutlu Çizim ve Animasyon*. Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ursavaş, Abdullah (1997). *Bilgisayar Animasyon ve Uygulama Alanları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Usun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Ünal Semra ve Eyüp Yaşar Kürüm (2009). *Eğitim Teknolojisine Giriş*. Ankara: Pelikan yayınları.

Varış, Fatma (1996). *Öğretimde program geliştirme*. Ankara: Alkım Yayınları.

Victor B. Zordan, Anna Majkowska, Bill Chiu, Matthew Fast* Riverside Graphics Lab University of California, Riverside “**Dynamic Response for Motion Capture Animation**” <http://graphics.cs.ucr.edu/papers/zordan:2005:DRM.pdf>. Adresinden 2.mart 2013 tarihinde alınmıştır.

Wellins Mike(2005). *Story telling through animation*. Newyork, America: Charles River Media publish.

Williams, Richard(2001), *The Animator's Survival Kit. USA*: Review by Paul Naas.

Yağbasan, Rahmi ve Murat Demirbas.(2003). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin, Öğrencilerin Duyuşsal Öğrenmelerini Değerlendirmeye Yönelik Uygulamaları*, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri olarak sunulmuştur, Antalya.

Yanpar, Tuğba(2007). *Öğretim teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, (8. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.

Yaşar, Şefik ve Kıymet Selvi.(1999). Ortaöğretim Fen Eğitimi Programının Değerlendirilmesi, 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı 1, (10-12.0.1997), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, s:108-121.

Yaşar, Şefik, Sözer Ersan ve Gültekin Mehmet (2000). İlköğretimde Öğrenme-Öğretme Süreci ve Öğretmenin Rolü”, VIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunuldu, Trabzon.

Yaşar, Şefik.(1991). Programlı Öğretim Yönteminin Yabancı Dil Eğitiminde Kullanılması, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 4(1-2). Ss.135-146.

Yıldırım, A., Şimşek ,H., (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız M. (2005), *Animasyon Amaçlı Kukla*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sahne Dekorları Ve Kostümü Ana Sanat Dalı, Dekor ve Kostüm Tasarımı Programı, İstanbul.

Zootrope web: [http://www.randommotion.com/html/zoe.html\(zoetropes](http://www.randommotion.com/html/zoe.html(zoetropes) adresinden 5 Ağustos 2012 tarihinde alınmıştır.

Zor, Aydın (1994). *Etkileşimli öğretimin sanat eğitimine katkısı(ilköğretim birinci kademe 5. Sınıf Resim- İş dersinin bilgisayar destekli öğretimi uygulama örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Zordan, V. B., Majkowska, A., Chiu, B., Fast, M. (2005). Dynamic Response for Motion Capture Animation , ACM SIGGRAPH.

Ursavaş, Abdullah (1997). *Bilgisayar Animasyon ve Uygulama Alanları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ekler

EK-1: TUTUM ÖLÇEKLERİNE İLİŞKİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ANALİZLERİ

A. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin ön test ve son testin tek tek ve karşılaştırılarak analizi

Fen ve teknoloji dersine yönelik 11 sorudan oluşan ölçeğin alt ölçeklerinin olup olmadığını test etmek amacıyla faktör analizi ve içsel tutarlılığını ölçmek için Cronbach alfa testleri uygulanmıştır.

Analize başlamadan önce bütün sorulara verilen cevaplar en olumlu 3, en olumsuz 1 olacak şekilde aynı yöne çevrilmiştir. Çünkü bir soruda en olumlu 3 en olumsuz 1 olurken başka bir soruda tersinin olması analiz sonuçlarının yanlış elde edilmesine neden olmaktadır.

Tablo 37. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Ön Test)

		ÖTM 1	ÖTM 2	ÖTM 3	ÖTM 4	ÖTM 5	ÖTM 6	ÖTM 7	ÖTM 8	ÖTM 9	ÖTM1 0	ÖTM 11
ÖTM1	Pearson	1,00	-0,08	0,01	-0,12	-0,15	-0,19	0,10	-0,08	0,04	-0,08	0,10
	anlamlılık		0,59	0,92	0,42	0,32	0,20	0,50	0,61	0,79	0,61	0,52
ÖTM2	Pearson	-0,08	1,00	0,20	0,49	0,16	0,47	0,16	0,55	-0,11	0,34	0,36
	anlamlılık	0,59		0,17	0,00	0,29	0,00	0,29	0,00	0,45	0,02	0,01
ÖTM3	Pearson	0,01	0,20	1,00	0,42	0,58	0,49	0,02	0,20	0,27	-0,03	0,41
	anlamlılık	0,92	0,17		0,00	0,00	0,00	0,88	0,19	0,07	0,87	0,00
ÖTM4	Pearson	-0,12	0,49	0,42	1,00	0,45	0,63	0,39	0,24	0,48	0,24	0,33
	anlamlılık	0,42	0,00	0,00		0,00	0,00	0,01	0,10	0,00	0,10	0,02
ÖTM5	Pearson	-0,15	0,16	0,58	0,45	1,00	0,41	0,16	0,20	0,18	0,29	0,46
	anlamlılık	0,32	0,29	0,00	0,00		0,00	0,29	0,17	0,23	0,05	0,00
ÖTM6	Pearson	-0,19	0,47	0,49	0,63	0,41	1,00	0,12	0,21	0,31	0,09	0,19
	anlamlılık	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00		0,42	0,16	0,03	0,56	0,19
ÖTM7	Pearson	0,10	0,16	0,02	0,39	0,16	0,12	1,00	0,04	0,41	0,53	-0,16
	anlamlılık	0,50	0,29	0,88	0,01	0,29	0,42		0,78	0,00	0,00	0,29
ÖTM8	Pearson	-0,08	0,55	0,20	0,24	0,20	0,21	0,04	1,00	0,12	-0,06	0,43
	anlamlılık	0,61	0,00	0,19	0,10	0,17	0,16	0,78		0,43	0,67	0,00
ÖTM9	Pearson	0,04	-0,11	0,27	0,48	0,18	0,31	0,41	0,12	1,00	-0,11	-0,02
	anlamlılık	0,79	0,45	0,07	0,00	0,23	0,03	0,00	0,43		0,47	0,90
ÖTM1 0	Pearson	-0,08	0,34	-0,03	0,24	0,29	0,09	0,53	-0,06	-0,11	1,00	0,05
	anlamlılık	0,61	0,02	0,87	0,10	0,05	0,56	0,00	0,67	0,47		0,76
ÖTM1 1	Pearson	0,10	0,36	0,41	0,33	0,46	0,19	-0,16	0,43	-0,02	0,05	1,00
	anlamlılık	0,52	0,01	0,00	0,02	0,00	0,19	0,29	0,00	0,90	0,76	

Tablo 38. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Son Test)

		STM1	STM2	STM3	STM4	STM5	STM6	STM7	STM8	STM9	STM10	STM11
STM1	Pearson	1,00	-0,08	-0,19	-0,09	-0,17	-0,18	0,05	-0,08	-0,18	-0,08	-0,10
	anlamlılık		0,62	0,20	0,57	0,24	0,24	0,72	0,61	0,23	0,57	0,49
STM2	Pearson	-0,08	1,00	0,29	0,00	0,36	0,27	0,14	0,89	0,19	0,52	0,45
	anlamlılık	0,62		0,05	0,99	0,01	0,06	0,34	0,00	0,20	0,00	0,00
STM3	Pearson	-0,19	0,29	1,00	0,03	0,53	0,29	-0,17	0,38	0,18	0,05	0,56
	anlamlılık	0,20	0,05		0,84	0,00	0,05	0,26	0,01	0,23	0,75	0,00
STM4	Pearson	-0,09	0,00	0,03	1,00	0,19	0,53	0,23	0,02	0,11	0,00	0,22
	anlamlılık	0,57	0,99	0,84		0,21	0,00	0,12	0,89	0,48	0,99	0,14
STM5	Pearson	-0,17	0,36	0,53	0,19	1,00	0,62	0,00	0,29	0,01	0,05	0,39
	anlamlılık	0,24	0,01	0,00	0,21		0,00	0,99	0,05	0,93	0,73	0,01
STM6	Pearson	-0,18	0,27	0,29	0,53	0,62	1,00	0,24	0,17	0,13	-0,02	0,39
	anlamlılık	0,24	0,06	0,05	0,00	0,00		0,10	0,26	0,38	0,89	0,01
STM7	Pearson	0,05	0,14	-0,17	0,23	0,00	0,24	1,00	0,06	0,09	0,16	-0,08
	anlamlılık	0,72	0,34	0,26	0,12	0,99	0,10		0,72	0,53	0,28	0,58
STM8	Pearson	-0,08	0,89	0,38	0,02	0,29	0,17	0,06	1,00	0,31	0,52	0,71
	anlamlılık	0,61	0,00	0,01	0,89	0,05	0,26	0,72		0,04	0,00	0,00
STM9	Pearson	-0,18	0,19	0,18	0,11	0,01	0,13	0,09	0,31	1,00	0,22	0,41
	anlamlılık	0,23	0,20	0,23	0,48	0,93	0,38	0,53	0,04		0,15	0,00
STM10	Pearson	-0,08	0,52	0,05	0,00	0,05	-0,02	0,16	0,52	0,22	1,00	0,15
	anlamlılık	0,57	0,00	0,75	0,99	0,73	0,89	0,28	0,00	0,15		0,33
STM11	Pearson	-0,10	0,45	0,56	0,22	0,39	0,39	-0,08	0,71	0,41	0,15	1,00
	anlamlılık	0,49	0,00	0,00	0,14	0,01	0,01	0,58	0,00	0,00	0,33	

Ölçeğin güvenilirlik ve geçerliliğine geçmeden önce soruların birbirleri ile ilişkisini görmek açısından Pearson korelasyon katsayıları ve temel betimleyici istatistikler hesaplanmıştır. Tablo 1’de pearson korelasyon katsayıları ve bunların anlamlılık düzeyleri yer almaktadır.

Bir ölçek geliştirilirken ölçekte yer alan soruların diğer sorularla ilişkili olması ve aynı tutumu ölçecek paralel sorulardan oluşması gerekir. Tablo 1’de fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğine ilişkin korelasyon katsayıları (ön test) bu açıdan incelendiğinde ÖTM1 sorunun diğer soruların hiçbirisi ile ilişkisinin olmadığı; ÖTM8 sorusunun sadece 2 soru ile ilişkisinin olduğu görülmektedir. Tablo 2’de fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğine ilişkin korelasyon katsayıları (son Test) bu açıdan incelendiğinde STM1 ve STM7 sorularının diğer soruların hiçbirisi ile ilişkisinin olmadığı görülmektedir. Bu durum bu değişkenlerin aynı tutumu ölçen paralel sorular olmadığını yani ölçeğe katkı sağlamadığının bir göstergesi olarak düşünülebilir.

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğini oluşturan her bir soru tek tek incelendiğinde ortalamanın ÖTM1 ve STM1’in ortalamasının en yüksek olduğu görülür. Genel olarak öğrencilerin büyük çoğunluğu fen ve teknoloji dersinden iyi notlar alacağını düşünmektedirler. ÖTM3, STM3, (okulda daha çok fen ve teknoloji dersi yapmak isterim) ÖTM6 ve STM6(fen ve teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten dahna az severim) sorularının ortalaması en düşük olarak elde edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre öğrenciler okulda çok fazla fen ve teknoloji dersi yapmak istememekte bu dersi diğer derslerden daha çok sevmemektedirler. Ancak araştırmacı olarak diğer değerlendirmelerden çıkan sonuçlara baktığında bu soruların cümlelerin kuruluşu bakımından tam olarak anlaşılmadığı kanısındayım.(Tablo 28)

Tablo 39. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler

(Ön ve Son Testler)									
ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	Medyan	Tepe Değer	Standart Sapma		Ortalama	Medyan	Tepe Değer	Standart Sapma
ÖTM1	2,91	3	3	0,282	STM1	2,94	3	3	0,247
ÖTM2	2,87	3	3	0,494	STM2	2,87	3	3	0,448
ÖTM3	2,53	3	3	0,687	STM3	2,45	3	3	0,775
ÖTM4	2,77	3	3	0,598	STM4	2,83	3	3	0,524
ÖTM5	2,7	3	3	0,623	STM5	2,60	3	3	0,614
ÖTM6	2,49	3	3	0,831	STM6	2,45	3	3	0,829
ÖTM7	2,7	3	3	0,623	STM7	2,79	3	3	0,587
ÖTM8	2,89	3	3	0,429	STM8	2,87	3	3	0,457
ÖTM9	2,81	3	3	0,449	STM9	2,49	3	3	0,748
ÖTM10	2,89	3	3	0,429	STM10	2,87	3	3	0,397
ÖTM11	2,87	3	3	0,397	STM11	2,77	3	3	0,598

A.1. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Ön Testine İlişkin Güvenilirlik ve Geçerlilik Durumu

Ölçeğin faktör yapısını belirlemek için temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Birinci temel bileşen varyansın yüzde 32'sini, 2. Temel bileşen varyansın ise yüzde 15'ini açıkladığı görülmüştür.

Faktör yükleri matrisi incelendiğinde ÖTM2, ÖTM3, ÖTM4, ÖTM5, ÖTM6, ÖTM8, ÖTM11 sorularının 1. Temel bileşende ağırlıklı olarak yer alırken, ikinci temel bileşende sadece1 sorunun ağırlıklı olarak yer aldığı görülmüştür. Ölçekte yer alan soru sayısının azlığı ve diğer faktörlerde 1 ya da 2 sorunun ağırlıklı olarak açıklandığı göz önünde bulundurulduğunda ölçeğin tek faktörden oluştuğu sonucuna gidilebilmektedir

(Tablo 28). ÖTM1, ÖTM7 ve ÖTM10 sorularının 1. Temel bileşene katkısının küçük olması nedeniyle değişkenlerin analizden çıkarıldığında birinci temel bileşenin açıklama oranı yüzde 42'ye yükselmiştir. Bu sorular bir alt ölçek oluşturmaya katkı sağlamamakla birlikte ölçek içerisinde kalmasının da sakıncası yoktur.

Tablo 40. Faktör Yükleri Matrisi (Ön Test İçin)

	1. temel bileşen	2. temel bileşen	3. temel bileşen	4. temel bileşen	5. temel bileşen
ÖTM1	-0,136	0,039	-0,148	0,896	0,092
ÖTM2	0,634	-0,155	0,584	0,056	-0,312
ÖTM3	0,662	-0,236	-0,393	0,019	0,305
ÖTM4	0,828	0,224	-0,094	-0,054	-0,139
ÖTM5	0,697	-0,067	-0,124	-0,100	0,537
ÖTM6	0,740	0,002	-0,151	-0,306	-0,153
ÖTM7	0,355	0,811	0,120	0,243	-0,058
ÖTM8	0,501	-0,399	0,231	0,212	-0,487
ÖTM9	0,402	0,416	-0,644	0,104	-0,319
ÖTM10	0,323	0,523	0,622	0,010	0,387
ÖTM11	0,551	-0,552	0,082	0,320	0,235

Cronbach alfa ölçekte yer alan k sorunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştıran bir tekniktir. Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin ön testinin içsel tutarlılığını test etmek amacıyla 11 soru üzerinden Cronbach alfa katsayısı 0,76 olarak elde edilmiştir. Buna göre güvenilirliğin iyi olduğu söylenebilir. Ölçekten, soru çıkarıldığında geri kalan soruların oluşturduğu ortalama, varyans, çoklu korelasyon katsayısı, alfa değerleri ve sorunun diğer bütün sorularla korelasyonu Tablo 5' de yer almaktadır.

Her bir sorunun bütün ile korelasyonunun negatif değer olmaması gerekir. Negatif değer alması ölçeğin toplanabilirlik özelliğini bozacaktır. Bu değerlerin pozitif

hatta 0.25 ten büyük olması beklenir. Bu kurala uymayanların ölçekten çıkarılması gerekirse de, bu kesin kural değildir. Soru silindiğinde alfa ve ortalamadaki değişime bakarak sorunun çıkarılması yoluna gidilmesi daha uygun olabilir.

Tablo 41. Soru-Toplam istatistikleri (Ön Test İçin)

Madde	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
ÖTM1	27,532	10,994	-0,090	0,192	0,781
ÖTM2	27,574	9,206	0,485	0,734	0,737
ÖTM3	27,915	8,384	0,515	0,492	0,730
ÖTM4	27,681	8,048	0,737	0,687	0,699
ÖTM5	27,745	8,499	0,556	0,597	0,724
ÖTM6	27,957	7,607	0,569	0,587	0,723
ÖTM7	27,745	9,368	0,301	0,606	0,760
ÖTM8	27,553	9,818	0,336	0,558	0,753
ÖTM9	27,638	9,758	0,337	0,583	0,753
ÖTM10	27,553	10,035	0,252	0,593	0,761
ÖTM11	27,574	9,772	0,394	0,525	0,749

ÖTM1 sorusu hem toplanabilirlik özelliğini bozmakta hem de çıkarıldığında ölçeğin alfa katsayısı artırmaktadır. ÖTM7 ve ÖTM10 sorularının çıkarılması ise alfa katsayısını yükseltmekte ancak, önemli bir artışa neden olmamaktadır. Bu nedenle ÖTM1 sorusunun çıkarılması yeterli olacaktır. Yeni alfa değeri 0.78 olurken diğer ilgili sonuçlar Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 42. Soru-Toplam istatistikleri (ÖTM1 hariç, Ön Test İçin)

	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
ÖTM2	24,660	9,273	0,491	0,732	0,758
ÖTM3	25,000	8,478	0,511	0,485	0,754
ÖTM4	24,766	8,096	0,747	0,678	0,721
ÖTM5	24,830	8,536	0,569	0,588	0,746
ÖTM6	25,043	7,607	0,588	0,582	0,744
ÖTM7	24,830	9,492	0,290	0,578	0,784
ÖTM8	24,638	9,888	0,341	0,542	0,774
ÖTM9	24,723	9,857	0,332	0,581	0,775
ÖTM10	24,638	10,105	0,258	0,584	0,782
ÖTM11	24,660	9,882	0,383	0,484	0,771

Ölçeklerle ilgili güvenilirlik hesaplamalarında modelin uygunluğunu test etmek amacıyla Hotelling T² ve F testleri yapılmaktadır. Soru ortalamalarının eşitliğini test eden Hotelling T² testine göre soru ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır, en az 2 ortalama arasında fark vardır (Tablo 32).

Tablo 43. Hotelling T² Testi (Ön Test İçin)

Hotelling T ²	F	sd1	sd2	p
28,405	2,607	9	38	,019

Varyans analizi sonucuna bakılarak ölçüm ortalamaları arasında önemli farklılık olup olmadığına bakılabilir. Varyans analizi tablosu incelendiğinde ölçümler arası farkın anlamlı olduğu görülmektedir (Tablo 8). Tukey'in toplanamazlık testi "sorular ve gözlemler arasında çarpımsal bir etkileşim yoktur" hipotezini test eder. $P = 0,000$ olması önemlilik düzeyi 0,05'ten daha küçük olması hipotezin reddedildiği anlamına gelmektedir. Bu durum endeks ile her bir soru arasında çarpımsal bir etkileşimin olduğunu, her bir sorunun toplam ile doğrusal bir ilişki içinde olmadığını göstermektedir.

Tablo 44. Toplanamazlık İçin Tukey'in Testi İle ANOVA (Ön Test İçin)

	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Ölçümler arası	50,570	46	1,099		
Ölçüm Sorular arası	9,157	9	1,017	4,228	0,000
İçerik					
artıklar toplanamazlık	7,048	1	7,048	31,435	0,000
denge	92,595	413	0,224		
toplam	99,643	414	0,241		
toplam	108,800	423	0,257		
Toplam	159,370	469	0,340		

Sonuç olarak geliştirilen ölçek geçerli ve güvenilir olmakla birlikte ÖTM1 sorularının ölçekten çıkarılması ile güvenilirlik katsayısı daha da yükselmiştir. Soru ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ve her bir soru toplam ile doğrusal bir ilişki içinde değildir.

A.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Son Testine ilişkin Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizleri

Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin son testine ilişkin analiz sonucunda KMO değeri 0,61 olarak elde edilmiş bu da orta düzeyde bir uyumun olduğunu göstermektedir. Bartlett testine bakıldığında ise ($B=208$, $p>0,00$) verilerin faktör analizi yapmaya uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Verilerin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesinden sonra ölçeğin faktör yapısını belirlemek için temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Birinci temel bileşen varyansın yüzde 32'sini, 2. Temel bileşen varyansın ise yüzde 16'ını açıkladığı görülmüştür. Faktör yükleri matrisi incelendiğinde STM2, STM3, STM5, STM6, STM8, STM9, STM11 sorularının 1. temel bileşende ağırlıklı olarak yer alırken, ikinci temel bileşende sadece 2 sorunun ağırlıklı olarak yer aldığı görülmüştür. Ölçekte yer alan soru sayısının azlığı ve diğer faktörlerde 1 ya da 2 sorunun ağırlıklı olarak açıklandığı göz önünde bulundurulduğunda ölçeğin alt ölçeklerden oluşmadığı tek ölçekten oluştuğu sonucuna gidilebilmektedir (Tablo 34).

Tablo 45. Faktör Yükleri Matrisi (Son test için)

	1. temel bileşen	2. temel bileşen	3. temel bileşen	4. temel bileşen
STM1	-0,252	-0,140	0,189	0,796
STM2	0,838	-0,161	0,230	0,224
STM3	0,593	-0,100	-0,567	-0,017
STM4	0,121	0,747	0,300	0,001
STM5	0,605	0,400	-0,445	0,145
STM6	0,514	0,738	-0,110	0,016
STM7	0,120	0,441	0,633	0,002
STM8	0,864	-0,289	0,193	0,173
STM9	0,420	-0,212	0,270	-0,558
STM10	0,488	-0,286	0,538	-0,043
STM11	0,781	-0,162	-0,177	0,042

STM1, STM4 ve STM7 sorularının 1. temel bileşene katkısının küçük olması nedeniyle değişkenlerin analizden çıkarıldığında birinci temel bileşenin açıklama oranı yüzde 44'e yükselmiştir. Buna göre ölçek tek boyutludur. Bu değişkenler ölçeğe katkı sağlamamakta bu sebeple kalmasında da sakınca bulunmamaktadır. Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinin son testinin içsel tutarlılığını test etmek amacıyla 11 soru üzerinden Cronbach alfa katsayısı 0,71 olarak elde edilmiştir. Buna göre güvenilirliğin iyi olduğu söylenebilir. Ölçekten, soru çıkarıldığında geri kalan soruların oluşturduğu ortalama, varyans, çoklu korelasyon katsayısı, alfa değerleri ve sorunun diğer bütün sorularla korelasyonu Tablo 10' da yer almaktadır. STM1 sorusunun bütün ile korelasyonunun negatiftir. Bu durum ölçeğin toplanabilirlik özelliğini bozacaktır. STM4 ve STM7 soruları çıkarıldığında alfa artmakta ancak önemli bir artışa neden olmamaktadır. Bu nedenle STM1 sorusunun ölçekten çıkarılabilir. Bu durumda alfa katsayısı 0.73 olmakta kalan soruların çıkması ya da kalması önemli etki yapmamaktadır.

Tablo 46. Soru-Toplam istatistikleri (Son Test İçin)

	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
STM1	27,133	10,436	-0,212	0,102	0,733
STM2	27,200	8,255	0,644	0,872	0,653
STM3	27,600	8,064	0,353	0,435	0,692
STM4	27,200	9,482	0,165	0,401	0,712
STM5	27,467	8,027	0,499	0,548	0,664
STM6	27,600	7,336	0,488	0,659	0,665
STM7	27,289	9,256	0,148	0,229	0,721
STM8	27,200	8,255	0,644	0,912	0,653
STM9	27,511	8,619	0,260	0,247	0,707
STM10	27,200	9,255	0,299	0,379	0,697
STM11	27,267	8,018	0,592	0,718	0,652

Tablo 47. Soru-Toplam istatistikleri (STM1 hariç, Son Test İçin)

	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
STM2	24,267	8,518	0,640	0,872	0,684
STM3	24,667	8,273	0,365	0,425	0,720
STM4	24,267	9,745	0,169	0,399	0,740
STM5	24,533	8,255	0,507	0,547	0,694
STM6	24,667	7,545	0,498	0,656	0,695
STM7	24,356	9,553	0,142	0,219	0,749
STM8	24,267	8,518	0,640	0,912	0,684
STM9	24,578	8,840	0,271	0,225	0,735
STM10	24,267	9,518	0,302	0,376	0,725
STM11	24,333	8,273	0,591	0,717	0,683

Ölçeklerle ilgili güvenilirlik hesaplamalarında modelin uygunluğunu test etmek amacıyla Hotelling T² ve F testleri yapılmaktadır. Soru ortalamalarının eşitliğini test eden Hotelling T² testine göre soru ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır, en az 2 ortalama arasında fark vardır (Tablo 37).

Tablo 48. Hotelling T² Testi (Ön Test İçin)

Hotelling T ²	F	sd1	sd2	p
35,710	3,246	9	36	,006

Varyans analizi tablosu incelendiğinde ölçümler arası farkın anlamlı olduğu görülmüştür (Tablo 37). Tukey’in toplanamazlık testi “sorular ve gözlemler arasında çarpımsal bir etkileşim yoktur” hipotezi reddedilir. Toplam ile her bir soru arasında çarpımsal bir etkileşim olurken, her bir soru toplam ile doğrusal bir ilişki içinde değildir.

Tablo 49. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Son Test İçin)

	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Ölçümler arası	45,920	44	1,044		
Ölçüm Sorular arası	11,931	9	1,326	4,765	0,000
İçerik					
artıklar toplanamazlık	3,365	1	3,365	12,444	0,000
denge	106,804	395	0,270		
toplam	110,169	396	0,278		
toplam	122,100	405	0,301		
Toplam	168,020	449	0,374		

B. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE YAPILAN ETKİNLİKLERE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Çalışmada fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinliklere ilişkin 9 sorudan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan bütün sorular için öğrenciler olumlu bir tutum geliştirmişlerdir. Öğrencilerin neredeyse tamamı etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünmektedirler. Gerek ortalama gerek tepe değer ve medyan değerleri öğrencilerin bütün sorulara olumlu cevap verdiklerini göstermektedir (Tablo 39).

Tablo 50. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Sorulara İlişkin Temel İstatistikler

ÖN TEST					SON TEST				
	Ortalama	Medyan	Tepe Değer	Standart Sapma		Ortalama	Medyan	Tepe Değer	Standart Sapma
ÖTME1	2,87	3	3	0,448	STME1	2,83	3	3	0,524
ÖTME2	2,79	3	3	0,587	STME2	2,85	3	3	0,465
ÖTME3	2,77	3	3	0,598	STME3	2,51	3	3	0,655
ÖTME4	2,87	3	3	0,448	STME4	2,76	3	3	0,603
ÖTME5	2,79	3	3	0,549	STME5	2,67	3	3	0,668
ÖTME6	2,98	3	3	0,146	STME6	2,74	3	3	0,607
ÖTME7	2,74	3	3	0,642	STME7	2,79	3	3	0,549
ÖTME8	2,74	3	3	0,607	STME8	2,66	3	3	0,635
ÖTME9	2,85	3	3	0,465	STME9	2,79	3	3	0,549

Ölçekte yer alan sorular arası korelasyon Tablo 40’da yer almaktadır. Sarı ile işaretlenenler aralarında yüzde 95 düzeyinde anlamlı ilişki bulunan soruları göstermektedir. Buna göre ÖTME3 (etkinlik yapmayı dört gözle beklerim) sorusuna verilen cevap ile diğer değişkenlere verilen cevaplar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. ÖTME8 (daha fazla etkinlik yapmak isterim) sorusu sadece ÖTME4 (etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünüyorum) sorusu ile korelasyonlu elde edilmiştir.

Tablo 51. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Ön Test İçin)

		ÖTME1	ÖTME2	ÖTME3	ÖTME4	ÖTME5	ÖTME6	ÖTME7	ÖTME8	ÖTME9
ÖTME1	Pearson	1,00	0,47	0,05	0,46	0,06	-0,04	-0,04	0,28	0,32
	anlamlılık		0,00	0,75	0,00	0,67	0,78	0,79	0,06	0,03
ÖTME2	Pearson	0,47	1,00	-0,02	-0,02	0,67	-0,05	0,49	0,03	0,36
	anlamlılık	0,00		0,89	0,88	0,00	0,72	0,00	0,86	0,01
ÖTME3	Pearson	0,05	-0,02	1,00	0,05	0,11	-0,06	-0,16	-0,11	0,11
	anlamlılık	0,75	0,89		0,75	0,46	0,70	0,28	0,47	0,48
ÖTME4	Pearson	0,46	-0,02	0,05	1,00	0,33	-0,04	-0,04	0,44	0,32
	anlamlılık	0,00	0,88	0,75		0,02	0,78	0,79	0,00	0,03
ÖTME5	Pearson	0,06	0,67	0,11	0,33	1,00	-0,06	0,52	0,16	0,38
	anlamlılık	0,67	0,00	0,46	0,02		0,70	0,00	0,28	0,01
ÖTME6	Pearson	-0,04	-0,05	-0,06	-0,04	-0,06	1,00	0,41	-0,06	0,27
	anlamlılık	0,78	0,72	0,70	0,78	0,70		0,00	0,68	0,06
ÖTME7	Pearson	-0,04	0,49	-0,16	-0,04	0,52	0,41	1,00	0,11	0,02
	anlamlılık	0,79	0,00	0,28	0,79	0,00	0,00		0,47	0,92
ÖTME8	Pearson	0,28	0,03	-0,11	0,44	0,16	-0,06	0,11	1,00	0,17
	anlamlılık	0,06	0,86	0,47	0,00	0,28	0,68	0,47		0,25
ÖTME9	Pearson	0,32	0,36	0,11	0,32	0,38	0,27	0,02	0,17	1,00
	anlamlılık	0,03	0,01	0,48	0,03	0,01	0,06	0,92	0,25	

STME4 (etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünüyorum) ve STM8 (daha fazla etkinlik yapmak isterim) sorusunun diğer sorular ile korelasyonu en fazladır (Tablo 40).

Tablo 52. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Korelasyon Katsayıları (Son Test İçin)

		STME1	STME2	STME3	STME4	STME5	STME6	STME7	STME8	STME9
STME1	Pearson	1	0,6961	0,1953	0,2149	0,1502	0,0654	0,2491	0,2793	0,3246
	anlamlılık		6E-08	0,1883	0,1516	0,3192	0,6621	0,0914	0,0573	0,026
STME2	Pearson	0,6961	1	-0,03	0,2608	0,4045	0,0934	0,554	0,0454	-0,042
	anlamlılık	6E-08		0,8395	0,08	0,0053	0,5324	5E-05	0,7619	0,7811
STME3	Pearson	0,1953	-0,03	1	0,1959	0,0923	0,2804	0,0064	0,6881	0,369
	anlamlılık	0,1883	0,8395		0,192	0,5419	0,0562	0,9658	9E-08	0,0107
STME4	Pearson	0,2149	0,2608	0,1959	1	0,406	0,3689	0,5058	0,413	0,2399
	anlamlılık	0,1516	0,08	0,192		0,0057	0,0116	0,0003	0,0043	0,1083
STME5	Pearson	0,1502	0,4045	0,0923	0,406	1	0,1043	0,6441	0,2153	0,0443
	anlamlılık	0,3192	0,0053	0,5419	0,0057		0,4903	1E-06	0,1507	0,7699
STME6	Pearson	0,0654	0,0934	0,2804	0,3689	0,1043	1	0,1596	0,5593	0,1596
	anlamlılık	0,6621	0,5324	0,0562	0,0116	0,4903		0,2838	4E-05	0,2838
STME7	Pearson	0,2491	0,554	0,0064	0,5058	0,6441	0,1596	1	0,0995	-0,009
	anlamlılık	0,0914	5E-05	0,9658	0,0003	1E-06	0,2838		0,5059	0,951
STME8	Pearson	0,2793	0,0454	0,6881	0,413	0,2153	0,5593	0,0995	1	0,3488
	anlamlılık	0,0573	0,7619	9E-08	0,0043	0,1507	4E-05	0,5059		0,0163
STME9	Pearson	0,3246	-0,042	0,369	0,2399	0,0443	0,1596	-0,009	0,3488	1
	anlamlılık	0,026	0,7811	0,0107	0,1083	0,7699	0,2838	0,951	0,0163	

B.1. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeği Ön Testinin Güvenilirlik ve Geçerliliği

Verilere temel bileşenler analizinin uygulanabilirliğini test etmek için KMO değeri 0,289 olarak elde edilmiştir. Düşük bir uyum olduğunu göstermektedir. Bartlett testi ile ($B=198$, $P<0,00$) verilere faktör analizi uygulanabileceği sonucuna varılmıştır. Faktör analizi uygulandığında birinci temel bileşenin varyansın yüzde 29'unu ikinci temel bileşenin ise yüzde 19'unu açıkladığı görülmüştür.

Faktör yükleri matrisi incelendiğinde ÖTME1, ÖTME2, ÖTME4, ÖTME5, ÖTME7 ve ÖTME9 soruları birinci temel bileşende ağırlıklı olarak yer almıştır. ÖTME3 ve ÖTME6 soruların ölçek üzerinde ağırlığı düşük olmuştur. Ölçekte yer alan soru sayısının azlığı ve diğer faktörde yer alan değişkenlerin ağırlığının bir ölçek oluşturmaya yetersiz olması nedeniyle ölçeğin alt ölçeklerinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 53. Faktör yükleri matrisi (Ön Test İçin)

	1. temel bileşen	2. temel bileşen	3. temel bileşen	4. temel bileşen
ÖTME1	0,575	0,473	-0,028	0,019
ÖTME2	0,763	-0,326	-0,379	-0,163
ÖTME3	0,035	0,195	-0,558	0,567
ÖTME4	0,525	0,612	0,242	0,009
ÖTME5	0,781	-0,263	-0,280	-0,124
ÖTME6	0,132	-0,428	0,619	0,599
ÖTME7	0,507	-0,707	0,221	-0,163
ÖTME8	0,416	0,430	0,441	-0,335
ÖTME9	0,635	0,143	0,061	0,517

Geliştirilen ölçekte yer alan 9 soru üzerinden cronbach alfa değeri 0,63 olarak elde edilmiştir. Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Ölçekten, soru

çıkarıldığında geri kalan soruların oluşturduğu ortalama, varyans, çoklu korelasyon katsayısı, alfa değerleri ve sorunun diğer bütün sorularla korelasyonu Tablo 42’ de yer almaktadır.

Bütün ile korelasyon sütunu incelendiğinde ÖTME3’e ilişkin katsayının negatif olduğu görülmekte bu durum toplanabilirlik özelliğini bozmaktadır. Ayrıca bu değişken çıkarıldığında 0,69’a yükselmektedir. Ayrıca ÖTME6 sorusunun da bütünü ile korelasyonu düşüktür. Bu soru çıkarıldığında da alfa değeri yükselmekte ancak önemli sayılacak bir artış sağlamamaktadır. Bu nedenle sadece ÖTME3 çıkarılması uygun olacaktır.

Tablo 54. Soru- toplam istatistikleri (Ön Test İçin)

	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
ÖTME1	22,532	4,602	0,389	0,862	0,591
ÖTME2	22,617	3,981	0,523	0,921	0,546
ÖTME3	22,638	5,236	-0,016	0,201	0,692
ÖTME4	22,532	4,646	0,364	0,824	0,596
ÖTME5	22,617	3,894	0,625	0,891	0,520
ÖTME6	22,426	5,467	0,091	0,563	0,641
ÖTME7	22,660	4,403	0,273	0,707	0,621
ÖTME8	22,660	4,577	0,233	0,306	0,630
ÖTME9	22,553	4,470	0,439	0,542	0,579

Soru ortalamalarının eşitliğini test eden Hotelling T2 testine göre soru ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ortalamalar arasında fark yoktur (Tablo 43).

Tablo 55. Hotelling's T² Testi (Ön Test İçin)

Hotelling's T2	F	sd 1	sd 2	p
16,514	2,051	7	40	,072

Tukey'in toplanamazlık testi “sorular ve gözlemler arasında çarpımsal bir etkileşim yoktur” hipotezi $p= 0,000$ olduğu için reddedilmektedir. Toplam ile her bir soru arasında çarpımsal bir etkileşim vardır ve her bir sorunun toplam ile doğrusal bir ilişki içinde değildir (Tablo 45).

Tablo 56. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Ön Test İçin)

	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	anlamlılık
Ölçümler arası	30,106	46	0,654		
Ölçüm Sorular arası içi	2,085	7	0,298	1,478	0,174
artıklar toplanamazlık	4,139	1	4,139	21,860	0,000
denge	60,776	321	0,189		
toplam	64,915	322	0,202		
toplam	67,000	329	0,204		
Toplam	97,106	375	0,259		

B.2. Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılan Etkinliklere Yönelik Tutum Ölçeği Son Testinin Güvenilirlik ve Geçerliliği

Verilere temel bileşenler analizinin uygulanabilirliğini test etmek için KMO değeri 0,578 olarak elde edilmiştir. Düşük bir uyum olduğunu göstermektedir. Bartlett testi ile ($B=161$, $P<0,00$) verilere faktör analizi uygulanabileceği sonucuna varılmıştır. Faktör analizi uygulandığında birinci temel bileşenin varyansın yüzde 35'ini ikinci temel bileşenin ise yüzde 21'unu açıkladığı görülmüştür.

Faktör yükleri matrisi incelendiğinde STME1, STME2, STME4, STME5, STM8, STME7 ve STME9 soruları birinci temel bileşende ağırlıklı olarak yer almıştır. STME3 sorusunun ölçek üzerinde etkisi yoktur. Ölçekte yer alan soru sayısının azlığı ve diğer faktörde yer alan değişkenlerin ağırlığının bir ölçek oluşturmaya yetersiz olması nedeniyle ölçeğin alt ölçekleri yoktur.

Tablo 57. Faktör yükleri matrisi (Son Test İçin)

	1. temel bileşen	2. temel bileşen	3. temel bileşen
STME1	0,590	-0,159	0,738
STME2	0,580	-0,604	0,401
STME3	0,491	0,622	0,096
STME4	0,726	-0,023	-0,355
STME5	0,593	-0,434	-0,314
STME6	0,561	0,326	-0,329
STME7	0,642	-0,565	-0,261
STME8	0,688	0,568	-0,070
STME9	0,411	0,490	0,316

Geliştirilen ölçekte yer alan 9 soru üzerinden cronbach alfa değeri 0,76 olarak elde edilmiştir. Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Ölçekten soru çıkarıldığında geri kalan soruların oluşturduğu ortalama, varyans, çoklu korelasyon katsayısı, alfa değerleri ve sorunun diğer bütün sorularla korelasyonu Tablo 46’de yer almaktadır. Bütün ile korelasyon sütunu incelendiğinde sorulara ilişkin negatif katsayı olmadığı ve hiçbir soru çıkarmaya gerek olmadığı görülmektedir.

Tablo 58. Soru- toplam istatistikleri (Son Test İçin)

	Soru çıkarılırsa ölçek ortalaması	Soru çıkarılırsa ölçek varyansı	Bütün ile korelasyon	Çoklu korelasyon katsayısı	Soru çıkarılırsa Cronbach alfa
STME1	21,778	8,086	0,437	0,701	0,742
STME2	21,756	8,371	0,402	0,738	0,747
STME3	22,089	7,856	0,380	0,514	0,752
STME4	21,844	7,407	0,580	0,445	0,718
STME5	21,933	7,700	0,413	0,496	0,747
STME6	21,822	8,059	0,418	0,446	0,744
STME7	21,822	7,922	0,465	0,595	0,738
STME8	21,933	7,245	0,594	0,696	0,715
STME9	21,822	8,377	0,312	0,354	0,760

Hotelling T^2 testine göre soru ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ortalamalar arasında fark yoktur (Tablo 47).

Tablo 59. Hotelling's T^2 Testi (Ön Test İçin)

Hotelling's T^2	F	sd 1	sd 2	p
12,219	1,284	8	37	,281

Tukey'in toplanamazlık testi “sorular ve gözlemler arasında çarpımsal bir etkileşim yoktur” hipotezi $p= 0,132$ olduğundan kabul edilmektedir. Toplam ile her bir soru arasında çarpımsal bir etkileşim yoktur. Her bir soru toplam ile doğrusal bir ilişki içindedir (Tablo 49).

Tablo 60. Toplanamazlık için Tukey'in testi ile ANOVA (Son Test İçin)

	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Ölçümler arası	47,422	44	1,078		
Ölçüm Sorular arası	3,822	8	0,478	1,870	0,0637416
İçİ artıklar toplanamazlık	0,579	1	0,579	2,275	0,1324069
denge	89,376	351	0,255		
toplam	89,956	352	0,256		
toplam	93,778	360	0,260		
Toplam	141,200	404	0,350		

Ek-2**EKLER**

EK	Sayfa
1.	Senaryo
2.	Storyboard
3.	Animasyon örnekleri-jpeg
4.	Kişisel bilgi anketi
5.	Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
6.	Fen ve Teknoloji Ders Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği
7.	Başarı testi
8.	Başarı testi cevap anahtarı
9.	Görüşme soruları
10.	Öğrenci Kazanımları Belirtke Tablosu
11.	M.E.B. araştırma izin belgeleri
12.	Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği izin belgesi
13.	Veli İzin Formu

1-SENARYO**YAŞANTIMIZDAKİ ELEKTRİK****BÖLÜM 1****GİRİŞ KISMINDA AŞAĞIDAKİ BİLGİ VERİLİR****1-Elektrik Nedir?**

Elektriğin hayatımızda pek çok önemli yeri vardır. Elektrik ışık ses gibi bir enerji türüdür. Elektriği göremeyiz ancak etkilerini hissederiz. Elektrik enerjisi pek çok enerji türüne dönüştürülebilir. Elektrik ampulün ışık vermesine ütünün ısı vermesini sağlar. Elektrikli araçlar türüne göre şehir cereyanı pil ya da akü ile çalışır. Çevremizde elektrikle çalışan pek çok araç vardır. Elektrik enerjisi termik santral ve rüzgâr santrallerinde elde edilir. Elektrik ev iş yeri ve okullara kablolar ve direklerle taşınır.

2- Elektrik nasıl elde edilir?

a-Elektrik termik santrallerde kömür, akaryakıt doğal gaz gibi yakıtların yakılması sonucu elde edilir.

b-Elektrik rüzgar santrallerinde rüzgar türbini ile elde edilir.

c-Elektrik Güneş paneli sayesinde elde edilir. Güneş paneli güneş enerjisini çekmeye, kullanmak için depolamaya yarar. Güneş panelinden alınan elektrik enerjisi sanayide ve evde kullanılır. Bu enerji evde ısıtma ve aydınlatmada kullanılır.

Evimizdeki elektrikli aletler şehir cereyanı ve pil ile çalışır. Elektrik kullanıldığı alete göre farklı özellikler gösterir, farklı enerji çeşitlerine dönüşür. Evimizdeki elektrikli aletleri kullanmadan önce kullanma kılavuzunu okuyalım.

1. Fırın: Kek bôrek yemek yapmamıza yardımcı olur. Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür.
2. Buzdolabı: Soğuk hava sağlar. Gıdalarımızın daha geç bozulmasına yardımcı olur. Şehir cereyanı ile çalışır.
3. Televizyon: Haber, belgesel, film, dizi ve genel kültür programlarını yoluyla bilgilendirme ve eğlendirmeye yarar. Elektrik enerjisini ışık ses görüntüye çevirir.
4. Kumanda: Televizyon kanallarını değiştirmeye, sesi açıp kısma, televizyonu açıp kapatmaya yarar.
5. Lamba: Açma kapama düğmesi vardır. Elektrik enerjisi sayesinde ışık verir.
6. Telefon: İletişim kurmaya yarar. Ses verir.
7. Radyo ve müzik seti: Müzik ve haberleri dinlemeye yarar. Ses verir. Pil ya da şehir cereyanı ile çalışır. Radyo pilleri kumanda pillerinden büyüktür.
8. Bilgisayar: Haberleşme eğlenme bilgilenme iletişim araştırma yapmaya fırsat verir. Işık ses ve görüntü verir.
9. Ütü: Çamaşırlarımızı ütüleyerek kırışıklıklarımızı açmaya yarar. Elektrik enerjisini sıcaklık ve buhara dönüştürür.

Şehir cereyanı: Elektrik santralleri ve barajlardan elektrik iletim hatları ile şehirlere taşınır. Ütü buzdolabı televizyon ve benzeri araçlar şehir cereyanı ile çalışır.

Elektrik ile çalışan araçlar aydınlatma ısıtma haberleşme, temizlik ve ulaşım gibi pek çok alanda kullanılır. Bisiklet farının ışık vermesini sağlayan düzeneğe dinamo denir. Dinamo tekerleğin dönmesi ile sürtünme ile elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür. Diğer araçları siz düşünün.

Pil: Düşük elektrik enerjisi ile çalışır. Piller kumanda radyo gibi pek çok alette kullanılır.

Akü: Motorun hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirir. Otomobil bisiklet gibi araçlar bu cihazı kullanır.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

- 1. Elektrikle çalışan diğer aletleri siz düşünün.**
- 2. Elektrik çeşitlerini sayın.**
- 3. Elektrikle çalışan Hangi araçların hangi amaçlarla çalıştıklarını sayınız.**
- 4. Elektrik çeşitlerini sayınız.**

BÖLÜM 2

GİRİŞ KISMINDA AŞAĞIDAKİ BİLGİ VERİLİR

Hayatımızın vazgeçilmez parçası olan elektrik dikkatli kullanılmaz ise tehlikelere yol açar. Evimizde sokakta elektriğin tehlikelerine karşı dikkatli olalım. Sokakta kopmuş bir telden gelen şehir cereyanı tehlikelidir. Elektrik çarpması sokakta kopmuş bir telden çıkan elektriğin vücudumuza temas etmesi ile ortaya çıkabilir. Elektriğin çarpması vücudumuzda ciddi zararlara ve hatta ölümlere yol açar. Kopmuş bir tel gördüğümüzde uzak duralım ve büyüklere haber verelim.

Elektrik kaçakları ile evlerde yangınlar çıkabilir. Elektrik kaçağı olduğunda yangın çıkmaması için evdeki sigortalar kapatılır. Bazı binalarda sigortaların üzerinde şu işaretler bulunur(sayfa 223).

1. Elektrikli aletleri kendimiz tamir etmeyelim. Tamir ve bakımını yetkili servisler yâda uzman kişilere yaptıralım. Elektrikli araçları ilk kez kullanırken kullanım kılavuzunu okuyalım.

2. Çoklu prizlere mümkün olduğunca az priz takalım. Prizleri kablosunda tutup çekmeyelim. Çekersek içindeki elektrik devresi zarar görebilir. Kabloların üzerinde plastikten yapılmış koruyucu kılıflar vardır. Bu kılıfları yıpranmış kabloları kullanmayalım.

3. Su ve elektriğin bir arada olduğu yerler tehlikeli olur. Islak zeminde elektrik kullanmayalım. Islak elle elektriğe dokunmayalım. Elektrik çarpmış birine kesinlikle yaklaşmayalım. Önce sigortayı kapatalım. Plastik, tahta yada kumaştan bir cisimle onu elektrikten uzaklaştıralım.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

- 1. Sizde elektriğin yol açacağı tehlikeleri sayınız.**
- 2. Elektrik çarpmasından korunmak için nelere dikkat etmeliyiz düşününüz.**

BÖLÜM 3

PİL

GİRİŞ KISMINDA AŞAĞIDAKİ BİLGİ VERİLİR

Pil şehir cereyanı ve akü gibi elektrik kaynaklarından biridir. Elektrikli aletleri kullanırken bu kaynaklardan birinden faydalanırsınız.

1. Pil: Aküden daha az enerji depolayan enerji kaynağıdır. Pillerin ürettiği enerjinin bir tehlikesi yoktur. El feneri, kumanda, mp3, oyuncak gibi aletler pillerle sayesinde düşük miktarda elektrik enerjisi ile çalışırlar. Laptolarda pillerle çalışır ancak onların pilleri kumanda pillerine göre büyüktür. Piller tek kullanımlık ya da şarj edilen olabilir. Pilleri incelediğimizde + ve – işaretleri görürüz. Aynı işaretleri pil yuvalarında da görürüz. Piller doğru yerleştirilirse çalışırlar doğru yerleştirilmezler ise çalışmazlar. Birkaç pil bir araya geldiğinde meydana gelen pil gruplarına batarya denir. Pillerin içindeki maddelere dokunmamalıyız. Atık piller yerine şarj edilen piller kullanmalıyız.

2. Sahne: Kız pili geri dönüşüm kutusuna atar:

Bu sahnede bilgi olarak şunlar okunur:

Son yıllarda pil kullanımları artmıştır. Piller sokaklara atılırsa çevre kirliliği olur. Bu durum insan sağlığı için zararlıdır. Atık piller ev atıklarından ayrı poşetlenerek atılmalıdır. Eğer çevremizde geri dönüşüm kutusu var ise oraya atılmalıdır. Çevreye rastgele atılan piller toprak ve suyla karışarak bitki ve hayvanları etkiler. Zehirli atıklar besinler ile vücudumuza girer.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

- 1. Günlük hayatta pilleri nerelerde kullanırız.**
- 2. Pillerin özellikleri nelerdir**
- 3. Pilleri yerleştirirken nelere dikkat etmeliyiz.**
- 4. Bitmiş pillerin çevreye ve sağlığımıza zararları nelerdir.**

BÖLÜM 4

GİRİŞ KISMINDA AŞAĞIDAKİ BİLGİ VERİLİR.

Günlük hayatta elektrikle çalışan araçlarda bazen basit bazen de karmaşık bir devre vardır. Elektrik devreleri kullanım amaçlarına göre farklı biçimlerde tasarlanır.

Kablo: Elektrik enerjisini iletir.

Ampul: Elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir.

Pil: Devrenin elektrik enerjisi ihtiyacını karşılar.

Anahtar: Devrede elektrik enerjisinin iletimini ya da kesilmesini sağlar.

Basit elektrik devresi düşünelim.

Basit elektrik devresinde ampulün verimli çalışabilmesi için pil ile uyumlu olması gerekir. Pilin üzerinde yazan rakamla(1,5 v)= ampul üzerinde yazan rakam aynı ya da yakın olmalıdır. Pil ya da ampulün rakamı farklı ise içindeki tel kopar, ampul çalışmaz.

Tv bilgisayar, fırın gibi pek çok alette açma kapama düğmesi vardır. Odadaki ampulün ışık vermesini istersek anahtara basarız. Anahtara bastığımızda devre tamamlanır ve ampul yanar.

Sayfa-231 devre ve ampul şekli **ampul kapalı devre kapalı**

Ampul açık devre açık

Bilgi metni: Kablo devre elemanlarını birbirine bağlar. Kablolarda kopukluk var, yada devre elemanları doğru bağlanmamış ise elektrik iletilmez ve devre çalışmaz.

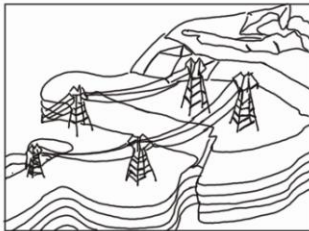
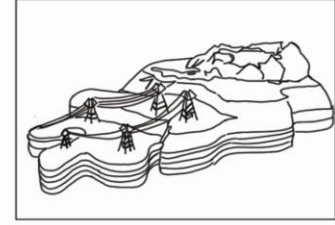
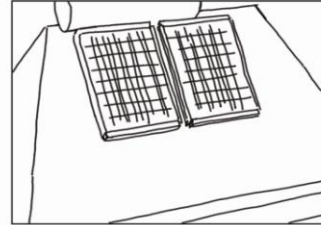
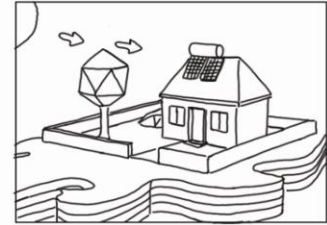
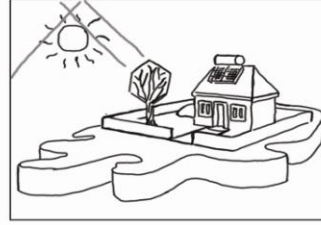
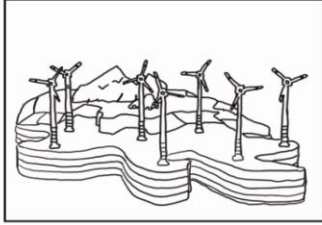
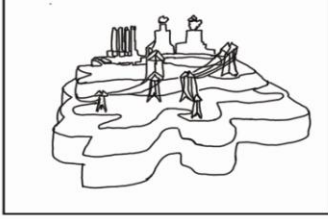
Kabloları ampule bağlarken ampulün ışık vermesi için pilden çıkan kabloların bir ampulün metal kısmına diğeri ise metal tepeye temas ettirilmelidir.

DEĞERLENDİRME SORULARI:

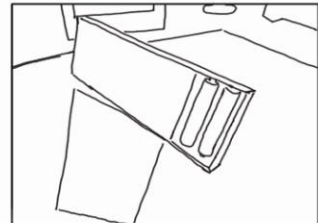
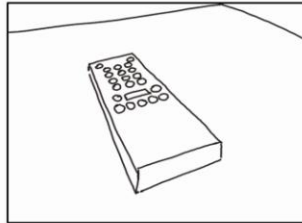
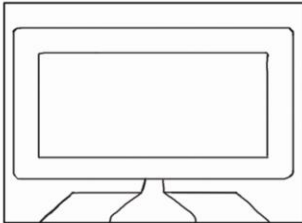
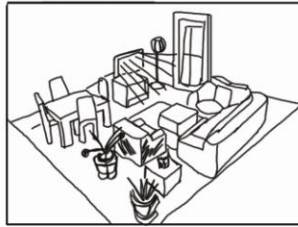
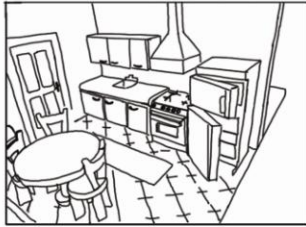
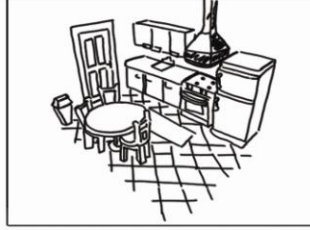
- 1. Basit elektrik devresi çizelim.**
- 2. Devre elemanlarının görevlerini açıklayalım.**

2-STORYBOARD

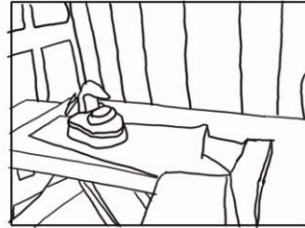
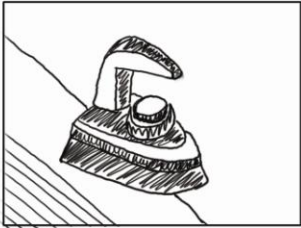
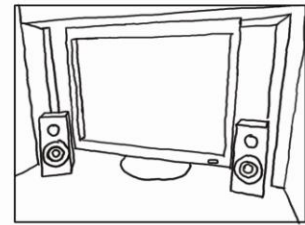
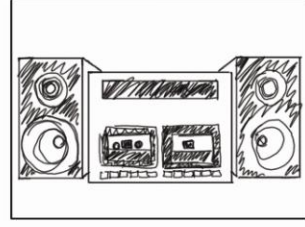
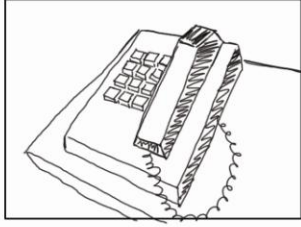
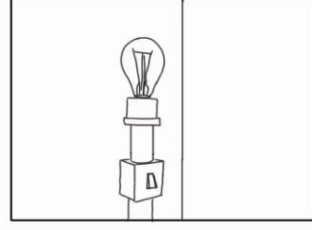
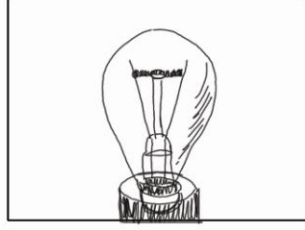
Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm1-1



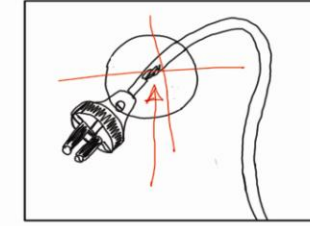
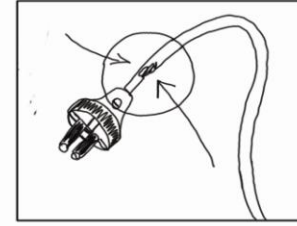
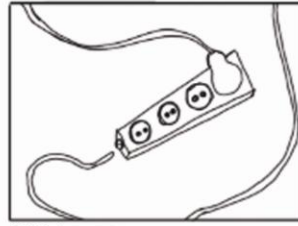
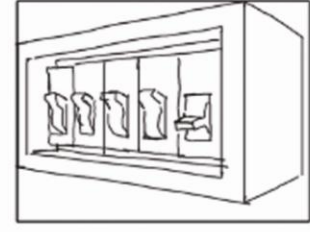
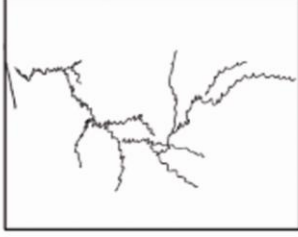
Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm1-2



Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 1-3



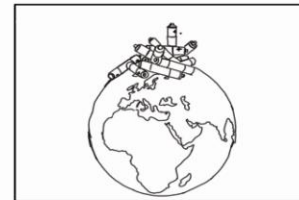
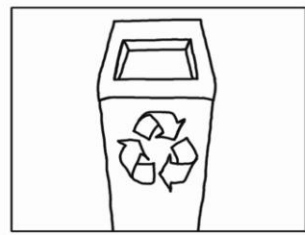
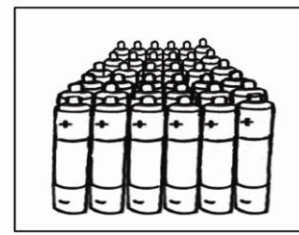
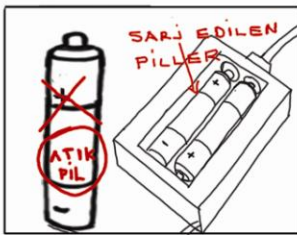
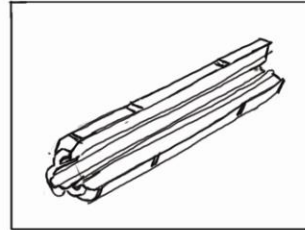
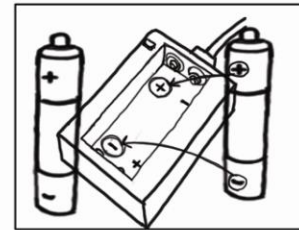
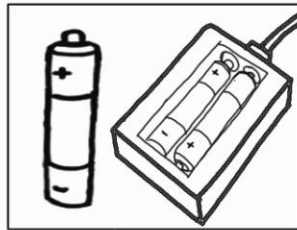
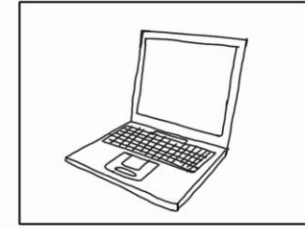
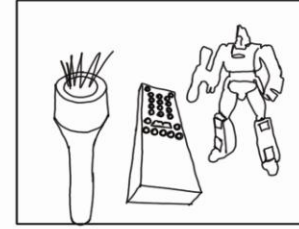
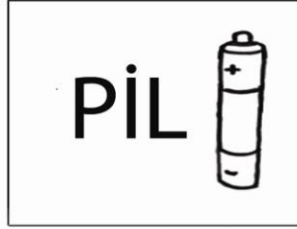
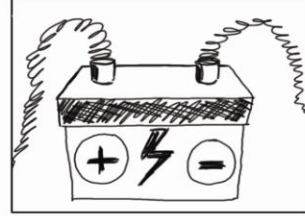
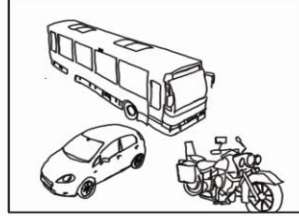
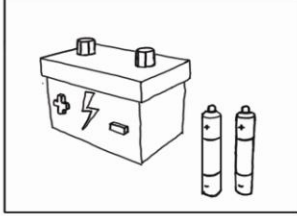
Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 2-1



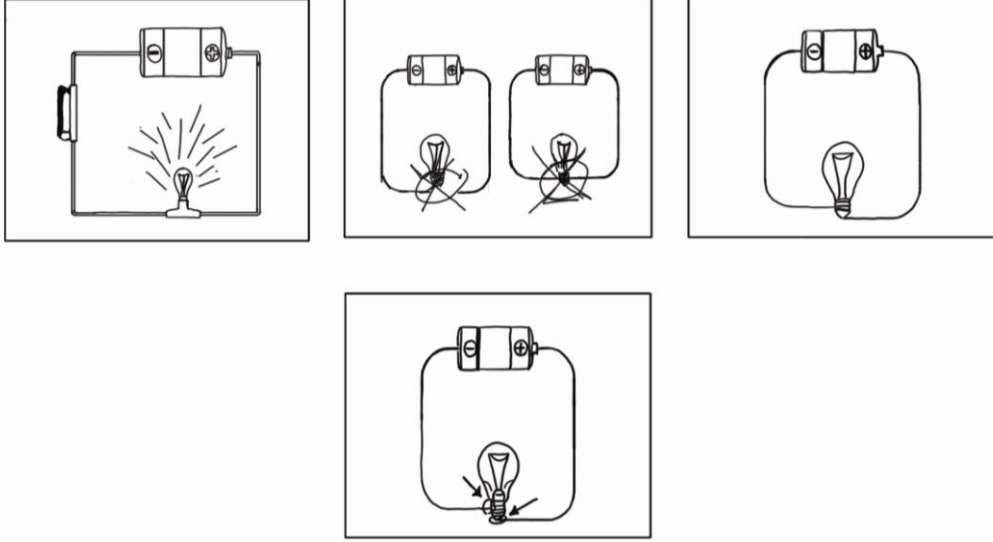
Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 2-2



Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 3-1

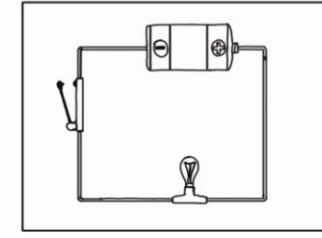
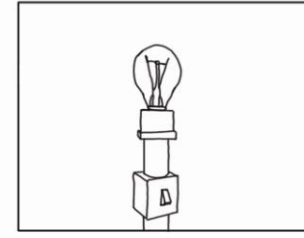
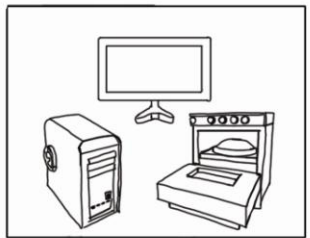
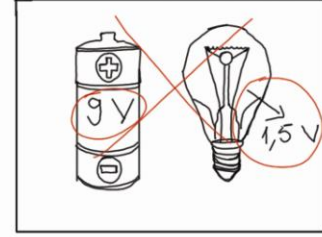
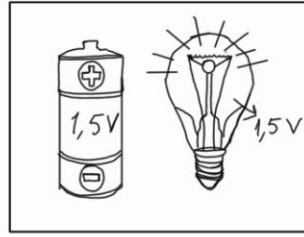
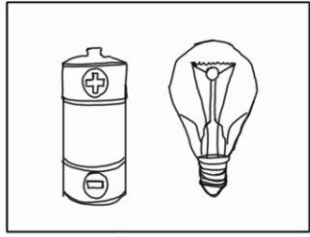
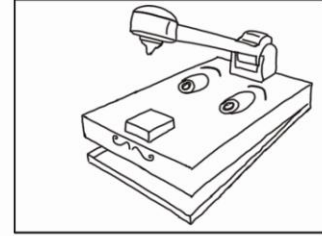
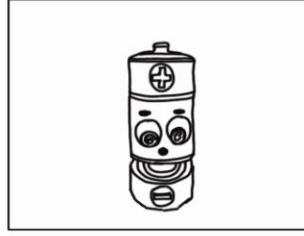
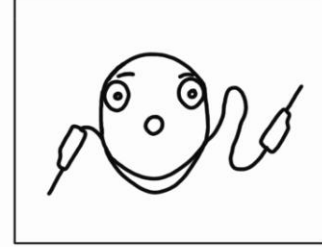
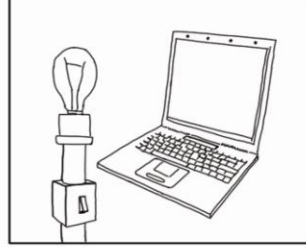


Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 3-2

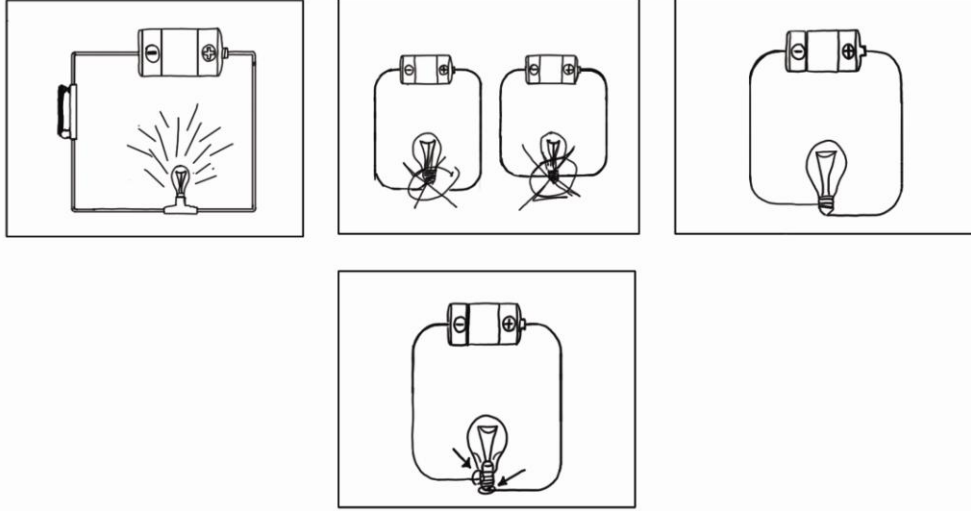


Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 4-1

ELEKTRİK DEVRELERİ



Elektriği Tanıyalım Ünitesi Bölüm 4-2



3. ANİMASYON ÖRNEKLERİ

(JPEG)

4- KİŞİSEL BİLGİ ANKETİ

Sevgili öğrenci;

Bu anket bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Anket sorularının hazırlanmasında amaç sizleri daha yakından tanımaktır. Bu nedenle sorulara içtenlikle vereceğiniz cevaplar sizle hakkında gerçek bilgilerin edinilmesini sağlayacaktır. Ankette 5 soru bulunmaktadır. Soruları yanıtlarken dikkatli olunuz, soruları okuduktan sonra sorunun karşısında ya da altında bulunan yanıtlardan durumunuza en uygun olan seçeneğin başındaki kutucuğa (X) işareti koyunuz. Yanıtsız soru bırakmamanız diler. Katkınız için şimdiden teşekkür ederim.

Ayşe Derya Kahraman
Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Mesleki Teknik Eğitim Fakültesi
Grafik Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

Cinsiyetiniz ☐ a. Kız ☐ b. Erkek

1. Babanızın öğretim düzeyi nedir?

☐ a. İlkokul mezunu (2)

☐ b. Ortaokul mezunu (3)

☐ c. Lise ve dengi okul mezunu (4)

☐ d. Yüksekokul ya da üniversite mezunu (5)

☐ e. Başka (belirtiniz):.....(1)

2. Annenizin öğretim düzeyi nedir?

☐ a. İlkokul mezunu

☐ b. Ortaokul mezunu

☐ c. Lise ve dengi okul mezunu

☐ d. Yüksekokul ya da üniversite mezunu

☐ e. Başka (belirtiniz):.....

3. Ailenizin ortalama aylık geliri nedir?

☐ a. 6000 ytl- 5000 ytl (5)

☐ b. 5000 ytl- 4000 ytl (4)

☐ c. 4000 ytl - 3000 ytl (3)

☐ d. 3000 ytl - 2000 ytl (2)

☐ e. 2000 ytl ve altı (1)

4. Şu anda okul dışında herhangi bir özel dershaneye gidiyor musunuz ya da özel fen bilgisi dersi alıyor musunuz?

☐ a. Evet ☐ a. Hayır

5. Okul dışında haftada kaç saat fen bilgisi çalışıyorsunuz?

☐ a. Hiç çalışmıyorum(1)

☐ a. Bir saat kadar(2)

☐ b. İki saat kadar(3)

☐ c. Üç saat kadar(4)

5-FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Maddeleri	Katılıyorum(3)	Katılmıyorum(1)	Fikrim yok(2)
1. Fen ve Teknoloji dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm			
2. Fen ve Teknoloji dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır			
3. Okulda daha çok Fen ve Teknoloji dersi yapmak isterdim			
4. Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmezdim			
5. Fen ve Teknoloji ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim			
6. Fen ve Teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim			
7. Fen ve Teknoloji dersinde başarısız olduğumu düşünürüm			
8. Fen ve Teknoloji dersinde yeni teknolojik gelişmeleri öğrenmek bende heyecan uyandırır			
9. Fen ve Teknoloji dersinde yer alan konuları öğrenmekte Zorlanırım			
10. Fen ve Teknoloji dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider			
11. Fen ve Teknoloji konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır			

6- FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE YAPILAN ETKİNLİKLERE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Fen ve Teknoloji dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum maddeleri	Katılıyorum(3)	Katılmıyorum(1)	Fikrim yok(2)
1. Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim			
2. Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm			
3. Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim			
4. Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm			
5. Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm			
6. Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm			
7. Fen ve Teknoloji dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm			
8. Fen ve Teknoloji dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim			
9. Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım			

7- BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler;

Bu Araştırma Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Mesleki Teknik Eğitim Fakültesi Grafik Anabilim Dalında Prof. Dr. Canan Deliduman'ının danışmanlığında

“Fen ve Teknoloji Öğretiminde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi (İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Örneği) konulu araştırma yapılmaktadır.

Araştırma, yeni öğretim yöntemlerinin kalıcı ve etkili öğrenmeye etkisini artırmak ve yeni araştırmalara öncü olması açısından alan yazına katkı sağlayacağı tasarlanarak yapılmaktadır. Animasyon içerikli eğitim materyalinin tüm duyu organlarını işe koşacağı ve öğrenmeye süreklilik katacağı beklentisi saptanmaya çalışılıp çözüm yolları aramak amacıyla planlanmaktadır. Araştırmacı ders ünitesinin işlenmesi ve başarı testinin uygulanması sürecini yürütmek amacındadır.

Başarı testinde 37 soru bulunmaktadır.

Soruları doğru bir şekilde cevaplandırmanızı rica ederim.

Bu bilimsel araştırmanın geçerliliği sorulara vereceğiniz doğru cevaplara bağlıdır.

Başarı testini cevaplayarak araştırmama yaptığınız katkı için teşekkür ederim.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Mesleki Teknik Eğitim Fakültesi

Grafik Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

Ayşe Derya Kahraman

KİŞİSEL BİLGİLER:**1. Cinsiyetiniz**

a-) Bayan **b-)** Erkek

2. Yaşınız:

3. Okulunuzun Adı:

Okul

.....

Sınıf

.....

BAŞARI TESTİ SORULAR**1. Aşağıdakilerden hangileri elektrik enerjisi ile çalışır?**

I. Oklava II. Televizyon III. Bilgisayar

IV. Bisiklet V. Radyo VI. Musluk

A. II,III, V B. I, III, IV

C. II, IV, V D. Hepsi

2.Elektrikli araçların bazıları birden fazla amaç için kullanılır. Aşağıdakilerden hangisinde elektrikli aracın yan özellikleri doğru verilmiştir.

- A. Radyo: ses, bilgilendirme
- B. Ampul: aydınlatma, soğutma
- C. Buzdolabı: soğutma, haberleşme
- D. Cep telefonu: haberleşme, ısıtma

3. “Bazı Elektrikli aletlerde, elektrik farklı amaçlar için kullanılabilir”

Aşağıdaki tablodaki araçlardan kaç tanesinde elektriğin kullanımı yanlış verilmiştir?

	Isıtma	Haberleşme	Soğutma	Hareket
Klima	*		*	
Televizyon		*		*
Buzdolabı			*	
Ütü	*		*	

- A. I B. II
- C. III D. IV

4. El feneri ile ampulün kullanım amacı birbirine benzerdir. Aşağıdakilerden hangisinde el feneri-ampul ilişkisine benzer bir eşleştirme vardır?

- A. Fax-Hesap makinesi
B. Bilgisayar-Cep telefonu
C. Ütü-Mikser
D. Ampul-Vantilatör

5. Zafer, elektrik enerjisinin hangi elektrikli alette hangi tür enerji çeşidine dönüştüğünü gösteren bir tablo hazırlar.

Elektrikli alet	Enerji türü
Lamba	Işık enerjisi
Vantilatör	Is
Radyo	Işık enerjisi
Matkap	Hareket enerjisi

Buna göre Zafer hangi aleti tabloda yanlış yerleştirmiştir?

- A) Vantilatör
B) Lamba
C) Radyo
D) Matkap

6. Aşağıdakilerden hangisinde, elektrik enerjisinin hem ışık enerjisi, hem de ses enerjisi etkisi gözlenir?

- | | |
|---------------|----------|
| A. Televizyon | B. Ütü |
| C. Buzdolabı | D. Fırın |

7. Aşağıdakilerden hangisinde elektrik enerjisi diğerlerinden farklı kullanılmıştır?

- | | |
|---------------------|------------------|
| A. Elektrikli fırın | B. Tost makinası |
| C. Ütü | D. Kapı zili |

8. Aşağıda verilen araçlardan hangileri elektrik enerjisini harekete dönüştürmez?



I



II



III

- | | |
|-------------|--------------|
| A. Yalnız I | B. II ve III |
| C. I ve III | D. II ve III |

9. Aşağıdakilerden kaç, günlük yaşamda oldukça gerekli olan elektriğin üretiminde kullanılan kaynaklardandır?

- Rüzgâr
- Kömür
- Su
- Güneş ışığı
- Petrol

- | | |
|--------|-------|
| A) II | B) IV |
| C) III | D) V |

10. Aşağıdakilerden hangilerinde, insanların ev ve iş yerlerinde kullandıkları elektriğin üretildiği tesislerdir?

I. Termik santraller II. Rüzgâr santralleri III. Güneş paneli

- | | |
|----------------|--------------|
| A. Yalnız I | B. II ve III |
| C. I,II ve III | D. I ve II |

11. Elektrik, günlük hayatımızda vazgeçilmez bir enerji haline gelmiştir. Günlük hayatımızı kolaylaştırması açısından aşağıdakilerden hangileri elektrik ile çalışmaktadır?

- I. Ütü, ampul, buzdolabı fırın, bilgisayar, televizyon
 II. Otobüs, araba, motosiklet
 III. Oklava, askı, masa

- | | |
|-----------------|------------|
| A.I | B. II |
| C. I, II ve III | D. I ve II |

12. Elektrik toplum yaşantısında oldukça önemlidir. Elektrik kesildiğinde aşağıdakilerden hangileri yapılamaz?

- I. Buzdolabı yiyecekleri soğutmaz.
 II. Fabrikalarda üretim yapılmaz.
 III. Çamaşırlar ütülenemez.

- | | |
|---------|-----------------|
| A. I | B. II |
| C. I,II | D. I, II ve III |

13. Yaygın olarak kullanılan aşağıdaki ulaşım araçlarından hangisi elektrik enerjisi ile çalışmaz?



14. Aşağıdaki elektrikli araçlar ve bu araçların çalışmasını sağlayan elektrik kaynakları eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A. Radyo-pil/şehir cereyanı
- B. Otobüs-akü
- C. Buzdolabı-akü
- D. Televizyon-şehir cereyanı

15. Aşağıda verilen araçlardan hangisi şehir elektriğiyle çalışmaz?

- A. Televizyon kumandası
- B. Elektrikli süpürgesi
- C. Bulaşık makinası
- D. Televizyon

16. Aşağıdakilerden hangisi evlerde elektriğin neden olabileceği tehlikelerdendir?

- A. Sel
- B. Erozyon
- C. Yangın
- D. Deprem

17. “Elektrik; insan hayatını insan hayatını kolaylaştırdığı gibi dikkatsiz kullanıldığında tehlikeye dönüşebilir. Bu sebeple elektrik kullanırken dikkat edilmelidir”

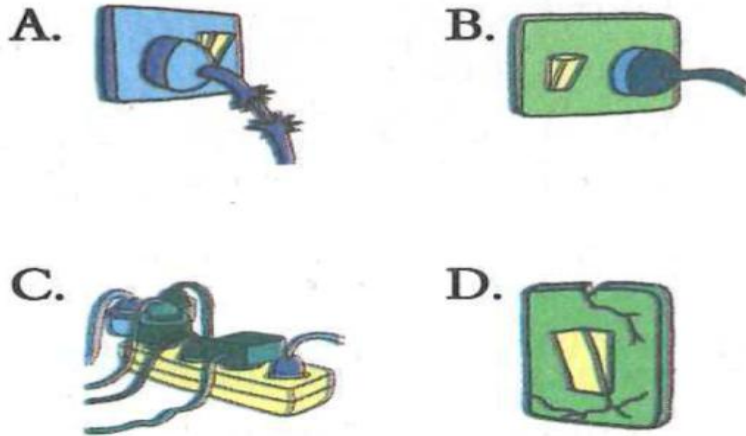
Aşağıdakilerden hangi elektrik çarpmasına neden olabilecek bir durum değildir?

- A. Prizlerin musluklara yakın olması
- B. Soyulmuş ve açıkta kalmış kablolar
- C. Elektrik kablolarının yeterli uzunlukta olması
- D. Prize çok fazla fiş takılması

18. Aşağıdakilerden hangisi elektriğin güvenli kullanılmasına engel olan davranışlar arasında yer almaz?

- A. Aynı elektrik prize çok sayıda fişin takılması
- B. Elektrikli aletlerin ıslak zeminli yerlerde kullanılması
- C. Kabloları yıpranmış prizlerin kullanılması
- D. Evde yangın söndürücü bulundurulmaması

19. Aşağıdakilerden hangisi elektriğin güvenli kullanımı için uygun bir durumdur?



23. Bir kaç pilin bir araya gelmesi ile aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- | | |
|------------|----------|
| A. Kablo | B. Duy |
| C. Batarya | D. Ampul |

24. Pillerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

- I. Pillerde Tek Kutup Vardır.
 II. Pillerde İki Kutup Vardır.
 III. Pillerde +, - İki Kutup Vardır.
 IV. Pillerde -, - İki Kutup Vardır.

- | | |
|---------------|------------|
| A. I, II, III | B. II, III |
| C. Hepsi | D. I, II |

25. Piller en çok kullanılan elektrik kaynaklarıdır. Buna göre piller için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A. Kullanılan araçlara göre farklı boyutlarda olabilirler.
 B. Şehir cereyanından daha az enerjiye sahiptirler.
 C. Tükenmeyen elektrik kaynaklarıdır.
 D. Artı ve eksi olmak üzere iki ucu bulunur.

26. Atık pilleri çevreye atarsak aşağıdakilerden hangisi oluşur?

İnsan sağlığına zarar verir

Toprak ve suya karışarak bitkileri ve hayvanları olumsuz etkiler.

Topraktaki zararlı maddelerin etkisini azaltır.

- | | | | |
|------------|----------|-----------|----------|
| A-) I, III | B-)I, II | C-)II,III | D-)Hepsi |
|------------|----------|-----------|----------|

27.Aşağıdakilerden hangileri basit bir elektrik devresinde bulunan elemanlardır?

- | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------|
| I. Üreteç | II. Pil | III. Ampul |
| IV. İletken kablo | V. Duy | VI. Anahtar |
| A. III, IV, V, VI | B. I, III, IV, VI | |
| C. II, III, IV, VI | D. I, II, IV, VI | |

28. Kimyasal maddeler içeren, şarj edilebilen, elektrik kaynağı olan devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Elektrik Anahtarı
B. Ampul
C. Pil
D. İletken Tel(kablo)

29. Basit bir elektrik devresi için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kablo, pildeki elektriği ampule aktarır.
B) Duy, pilleri devreye bağlar.
C) Anahtar, devredeki akımı açıp kapamaya yarar.
D) Pil, elektriğin kaynağıdır.

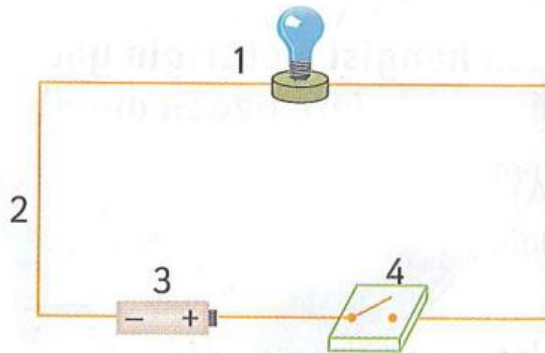
30. Aşağıda bir basit elektrik devresinin temel elemanları verilmiştir.

1. Pil
2. Ampul
3. Anahtar
a. Duy
b. Pil yatağı
c. Kablo

Devrenin çalışması için nasıl bir eşleştirme yapılmalıdır?

- A) 1-a, 2-b, 3-c
B) 1-b, 2-a, 3-c
C) 1-c, 2-b, 3-a
D) 1-b, 2-c, 3-a

31. Aşağıdaki devre ile ilgili verilenlerden hangisi yanlıştır?



- A) 1, ampuldür
B) 2, kablodur
C) 3, pildir
D) 4, dinamodur

32. Basit bir elektrik devresinde ampulün yanmamasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Ampulün bozuk olması
- B) Kabloların kopuk olması
- C) Devre anahtarının kapalı olması
- D) Pilin tamamen boş olması

33. Bir öğrenci elektrik devresi kuruyor ve lambanın yanmadığını görüyor. Buna göre aşağıdakilerden hangileri devrenin çalışmama nedeni olabilir?

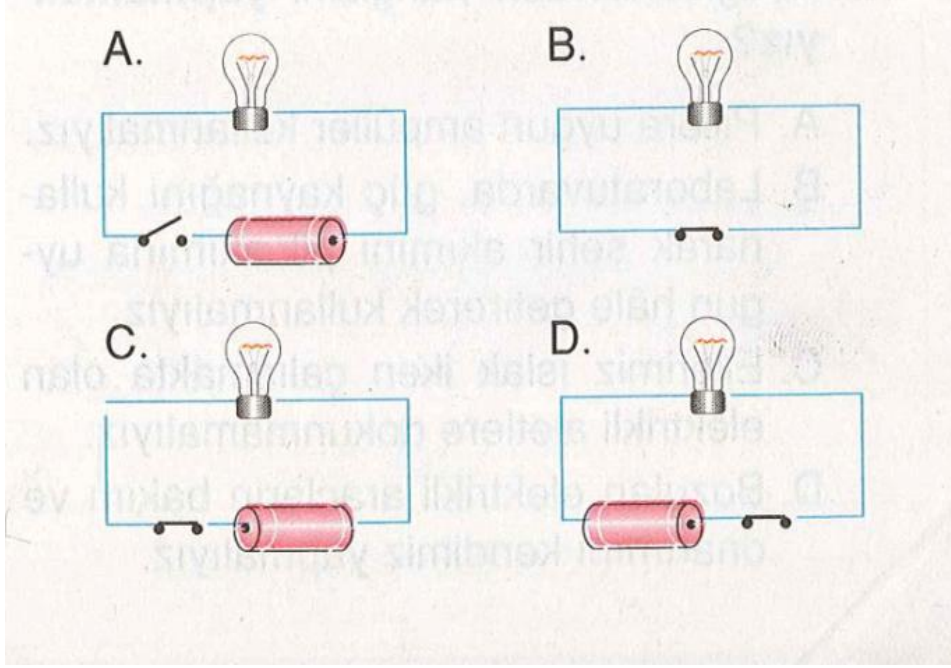
- I. Pil, pil yatağına ters takılmıştır.
- II. Anahtar kapalıdır.
- III. Ampul bozuktur
- IV. Kablolarda kopukluk vardır.

- A. I, II
- B. II, III ve IV
- C. I, II ve IV
- D. I, III ve IV

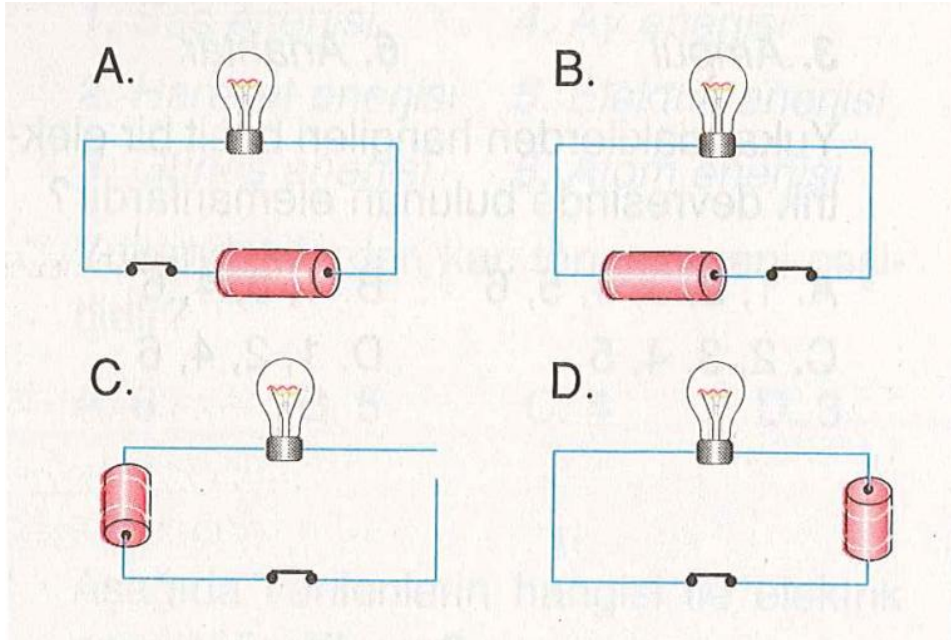
34. 1,5 voltluk aynı tür pillerin bulunduğu oyuncak arabada 4, uzaktan kumanda aletinde ise 2 pil kullanılmaktadır. Buna göre bu cihazların çalışabilmesi için gerekli güç değerleri hangisinde doğru verilmiştir?

	Oyuncak araba(Volt)	Uzaktan kumanda aleti(Volt)
A)	4	2
B)	2	4
C)	6	3
D)	3	6

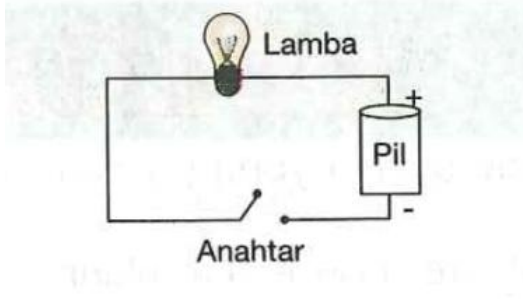
35. Aşağıdaki devrelerin hangisinde ampul ışık verir?



36. Aşağıda verilen devrelerden hangisi çalışmaz?



37. Aşağıda şekilde görülen elektrik devresinde ampul ışık vermediğine göre anahtar ve devre için aşağıdakilerden hangisi söyleyebilir?



- A. Anahtar kapalı, devre açık
- B. Anahtar açık, devre kapalı
- C. Anahtar ve devre açık
- D. Anahtar ve devre kapalı

8- BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1. A
2. A
3. B
4. B
5. C
6. A
7. D
8. A
9. D
10. D
11. D
12. D
13. D
14. C
15. A
16. C
17. C
18. D
19. B
20. D
21. A
22. D
23. C
24. B
25. C
26. B
27. C
28. C
29. B
30. B
31. D
32. C
33. D
34. C
35. D
36. C
37. B

9- GÖRÜŞME SORULARI:

1. Fen ve teknoloji dersine ilişkin genel olarak neler düşünüyorsun, açıklar mısın?
2. Fen ve teknoloji dersinde izlediğin animasyonlara ilişkin neler düşünüyorsun, açıklar mısın?
3. Animasyon İzlenerek Gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi ile sınıf öğretmenle işlediğin Fen ve Teknoloji Dersi Arasında nasıl fark/farklar olduğunu düşünüyorsun, açıklar mısın?
4. İzlediğin animasyonlarda neler öğrendin, aklında kalanlar nelerdir, anlatır mısın?
5. Sence fen ve teknoloji dersi nasıl işlenmeli, açıklar mısın?

10- ÖĞRENCİ KAZANIMLARI BELİRKE TABLOSU:

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	SORU SAYISI	SORU NO
1. Elektrikle çalışan araçlara örnekler verir	1	1
1. Elektrikle çalışan araçları kullanım amaçlarına göre sınıflandırır(aydınlatma, ses, ışık üretme, ısı1.1., haberleşme, hareket)	3	2, 3, 4
2. Elektriğin bir enerji çeşidi olduğunu fark eder	4	5, 6, 7, 8
3. Elektriği ürettiği kaynaklara göre sınıflandırır	2	9,10
4. Elektriğin günlük yaşamdaki önemini fark eder.	2	11, 12
5. Çevresinde farklı elektrik kaynaklarıyla çalışan araçlara örnekler verir	1	13
6. Elektrikli araçları kullandıkları kaynaklara göre sınıflandırır	2	14, 15
7. Elektrik çarpmasına yol açabilecek tehlikeleri fark eder.	2	16, 17
8. Elektriğin güvenli kullanımı için dikkat edilmesi gereken hususları belirler	2	18, 19
9. Elektrik çarpmasını önlemek için gereken önlemleri araştırır ve sunar	2	20, 21
10. Pille çalışan cihazların özelliklerini kavrar, pillerin pil yatağına uygun yerleştirilmemesi durumunda cihazın çalışmayacağını kavrar	2	22, 23,
11. Pilleri (+), (-) olmak üzere iki kutbu olduğunu fark eder.	2	24, 25
12. Pil atıklarının çevreye ve insan sağlığına verebileceği zararları ifade eder	1	26
13. Basit elektrik devresinin temel elemanlarını (pil, ampul, duy, anahtar, kablo, pil yatağı) tanıır ve kullanır	5	27, 28, 29, 30, 31
14. Elektrik devresinin hangi durumlarda çalışıp çalışmayacağını fark eder	2	32, 33
15. Devredeki ampulün istenilen verimde çalışabilmesi içi pil ile uyumlu olması gerektiğini fark eder	1	34
16. Verilen elektrik devresi resimlerini inceleyerek devrenin çalışıp çalışmadığını tahmin eder, sebebini açıklar	3	35, 36, 37

11- M.E.B. ARAŞTIRMA İZİN BELGELERİ

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

BÖLÜM : İstatistik Bölümü
SAYI : B.08.4.MEM.0.06.20.01-60599/ 46903
KONU : Araştırma İzni
Ayşe Derya KAHRAMAN

14/06/2011

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

- İlgi : a) MEB Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine
Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 10/06/2011 tarih ve 4970 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Ayşe Derya KAHRAMAN'ın "Animasyon içerikli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi (İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi örneği)" konulu tezi ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (14 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz İstatistik Bölümüne gönderilmesini rica ederim.

Gülçin UYSAL
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EKLER :
Anket (14 sayfa)

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.06.20.01-60599/ 29226
Konu : Araştırma İzni
Ayşe Derya KAHRAMAN

02/04/2012

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu genelgesi.
b) Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 06/04/2012 tarih ve 2855 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Ayşe Derya KAHRAMAN'ın "Animasyon içerikli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi (İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi örneği)" konulu tezi ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (13 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne gönderilmesini rica ederim.


İlhan KOÇ
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER :
Anket (13 sayfa)

12- FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ İZİN BELGESİ

+

Yeni

Yanıtla

Sil

Gereksiz

Süpür

Taşı

Kategoriler

...

ayse derya kahraman

ayse derya kahraman

ilköğretim fen ve teknoloji dersine ilişkin bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi hakkında

↑ ↓ ×

Hasret Nuhoğlu

Hasret Nuho...

Arkadaş ekle

Hasret Nuhoğlu (hasret.nuhoglu@gmail.com)

04.04.2012

Belgeler

Eylemler

Kime: ayse derya kahraman

1 ek (18,9 KB)

Outlook Etkin Görünüm

Fen ve Teknoloji Tu...

W

Çevrimiçi göster

Zip olarak indir

Merhaba Ayşe, öncelikle ölçeğimi kullanmak istemene çok sevindim. Elbette tezinde ölçeğimi kullanabilirsin. Ölçeğin son halini ve olumlu olumsuz tutum maddelerini ekteki dosyada bulabilirsin. Ayrıca tezimi de internetten indirip inceleyebilirsin.

Her konuda yardıma hazırım.

İyi çalışmalar

Sevgiler

Yrd. Doç. Dr. Hasret Nuhoğlu
Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi

f

t

sitesinden içerik

Daha fazla bilgi

Kapat

13- VELİ İZİN FORMU

Değerli veli;

Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden aldığım izinle Nebahat Keskin İlk Okulunda doktora tezimin uygulaması olan bir araştırma yapmayı planlıyorum. Yapacağım çalışmada tez çalışmam gereği öğrenciler ile bir ay boyunca ders işlemek istemekteyim. Ayrıca yapacağımız görüşmelerin ses kayıtlarını tutmak istemekteyim. Elde edeceğim sonuçların yalnızca tez çalışmam için kullanılacağı taahhüt ederim. Bu sebeple sizin içinde uygunsa bu çalışmaya katılması için öğrenciye izin vermenizi istemekteyim.

Ayşe Derya Kahraman

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Öğretmeni

Veli Adı Soyadı

İmzası

14- GÖRÜŞME VE KODLAMA ANAHTARI

- 1) **ÖĞRETMEN:** Fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşlerin nelerdir?
- 2) **KIZ ÖĞRENCİ:** Fen ve teknoloji dersini çok severek dinliyorum bu ders bana
- 3) çok zevkli geliyor.
- 4) **ÖĞRETMEN:** İzlediğiniz animasyonlar hakkında neler düşünüyorsun?
- 5) **KIZ ÖĞRENCİ:** Animasyon çok güzeldi, adamın sesi iyi anlaşılıyordu,
- 6) renkliydi.
- 7) Katkısı oldu, çok ilgimi çekti. Animasyonların hepsi çok güzeldi. Konuları
- 8) açıklayıcı anlatmış, renkli, canlı.
- 9) **ÖĞRETMEN:** Animasyon izleyerek gerçekleştirdiğimiz fen ve teknoloji dersi
- 10) ile sınıf öğretmenle işlediğin fen ve teknoloji dersi arasında nasıl fark/farklar
- 11) olduğunu düşünüyorsun, açıklar mısın?
- 12) **KIZ ÖĞRENCİ:** Animasyon izleyerek çok eğlenceli geçti fen ve teknoloji
- 13) dersi. Konuları çok sevdim, çok beğendim. Animasyonlar renkli ve ilgi çekici.
- 14) Fen ve teknoloji dersindeki animasyonları izleyerek çok daha fazla bilgi
- 15) öğrendim. Bu dersle animasyonlar izledik, çalışma kâğıtlarındaki değişik
- 16) etkinlikleri yaptık, daha önceki ünitelerde deneyler yaptık,
- 17) **ÖĞRETMEN:** İzlediğin animasyonda neler öğrendin, en çok hangi konu ilgini
- 18) çekti, aklında kalanlar nelerdir?
- 19) **KIZ ÖĞRENCİ:** Elektrikli aletler, elektrik çarpmasıyla ilgili neler
- 20) yapabileceğimiz, elektrikli aletlerin nasıl kullanıldığı, bi deelektrikli aletleri
- 21) doğru kullanmayı öğrendik. Animasyonların hepsi Hoşuma gitti çünkü bütün
- 22) animasyonlar ilgimi çekti çok güzeldi çok beğendim.
- 23) **ÖĞRETMEN:** Fen ve teknoloji dersi nasıl işlenmeli, animasyon kullanılarak
- 24) işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun?
- 25) **KIZ ÖĞRENCİ:** animasyonlarla daha iyi anladım. Bu şekilde işlenmeli
- 26) **ÖĞRETMEN:** Fen ve teknoloji dersine ilişkin görüşlerin nelerdir?
- 27) **ERKEK ÖĞRENCİ:** En çok deneylerini seviyorum. animasyonlar daha kolay
- 28) anlamımızı sağladı onu da öğrendim.
- 29) **ÖĞRETMEN:** İzlediğin animasyonlar hakkında neler düşünüyorsun?
- 30) **ERKEK ÖĞRENCİ:** Görseller çok iyiydi, sesler de çok iyiydi. söyleyen ses
- 31) adamın sesi çok vurgulu bi sestti. İlgimi Çekti, çünkü daha çabuk öğrendik.

- 32) Çünkü animasyon, görüntü daha çok akılda kaldığı için. On yıl sonra sorsanız da
- 33) biz bunu bilebiliriz, görüntüden hatırlayabiliriz, hatırlayabiliriz.
- 34) **ÖĞRETMEN:** Animasyon izleyerek gerçekleştirdiğimiz fen ve teknoloji dersi
- 35) ile sınıf öğretmenle işlediğin fen ve teknoloji dersi arasında nasıl fark/farklar
- 36) olduğunu düşünüyorsun, açıklar mısın?
- 37) **ERKEK ÖĞRENCİ:** Animasyonlar izledik, defterimize bilgileri kaydettik.
- 38) Anlamadığımız konuları bi daha izledik animasyonla, fotokopiler dağıttını
- 39) onları yaptık. Animasyon daha iyiydi, Daha akılda kalıcıydı. Diğer ders
- 40) ödevler verilirdi,
- 41) yazılar yazıldı. O yüzden o daha az akılda kalıcıydı.. Animasyon daha çok akılda
- 42) kalıcı.
- 43) **ÖĞRETMEN:** İzlediğin animasyonda neler öğrendin, en çok hangi konu ilgini
- 44) çekti, aklında kalanlar nelerdir?
- 45) **ERKEK ÖĞRENCİ:** Elektriğin nasıl oluştuğu. Yani doğalgazdan işte
- 46) kömürden, havadan, petrolden oluştuğu o çok ilgimi çekti.
- 47) **ÖĞRETMEN:** Fen ve teknoloji dersi nasıl işlenmeli, animasyon kullanılarak
- 48) işlenmesi hakkında ne düşünüyorsun?
- 49) **ERKEK ÖĞRENCİ:** Laboratuvarda işlenmeli, aynı zamanda animasyonlarla
- 50) ve oyunlarla da işlenmeli.