

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÇİZGİ FİLMLERİN FEN ÖĞRETİMİNE ETKİSİ: KUVVETİ  
KEŞFEDELİM ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Zennure ABDÜSSELAM**

**TRABZON  
Ocak, 2013**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÇİZGİ FİLMLERİN FEN ÖĞRETİMİNE ETKİSİ: KUVVETİ  
KEŞFEDELİM ÖRNEĞİ**

**Zennure ABDÜSSELAM**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı  
Doç. Dr. Hakan Şevki AYVACI**

**TRABZON  
Ocak, 2013**

**KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

**Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 17 / 01 / 2013**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hakan Şevki AYVACI .....**

**Üye : Doç.Dr. Hasan GENÇ .....**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Esra KELEŞ .....**

**Onay**

**Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**Doç. Dr. Haluk ÖZMEN  
Enstitü Müdürü**

## **BİLDİRİM**

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

**Zennure ABDÜSSELAM**

**17 / 01 / 2013**

## ÖNSÖZ

Çalışmam boyunca, tez danışmanlığımı üstlenen, çalışmalarımın her aşamasına destek veren, bu uzun süreç içerisinde motivasyonumu yüksek tutmak için her türlü özveriyi göstererek görüşleri ve önerileriyle bana yol göstermeye çalışan değerli hocam Doç. Dr. Hakan Şevki AYVACI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu sürecin her aşamasında destek ve yardımlarının yanı sıra manevi açıdan da yanımda olan değerli arkadaşlarım araştırma görevlileri Sibel ER NAS ve Tülay ŞENEL ÇORUHLU' ya, çalışmamda kullandığım çizgi filmlerin müziğini yapan değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Kayhan KURTULDU'ya, çizgi animasyonların çizim aşamasında yer alan ve seslendirme aşamalarında görevli Beşikdüzü Meslek Yüksekokulu öğrencilerine, lisansüstü eğitimim boyunca bana destek olduklarını her daim hissettiren değerli hocalarım Yard. Doç. Dr. Esra KELEŞ'e, Yard. Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGİ'e ve Doç. Dr. Tuncay ÖZSEVGİ'e teşekkürlerimi sunarım.

Beni bin bir fedakârlıkla okutup bu günlere gelmemi sağlayan canım babam Cihangir YILDIRIM ve canım annem Hatice YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez konumun belirlenmesinden tezimin oluşturulmasına kadar her aşamada görüş, önerilerini daima benimle paylaşan, lisans üstü eğitimimi yapmam için daima beni yürekten destekleyen, maddi manevi her açıdan yanımda olan sevgili eşim Mustafa Serkan ABDÜSSELAM'a ve bu zorlu süreçte kendilerine ayırmam gereken zamandan fedakârlık ederek, tezimin bitmesini sabırla bekleyen canım kızım Duha ABDÜSSELAM ve canım oğlum Mustafa Utku ABDÜSSELAM'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Zennure ABDÜSSELAM

Ocak, 2013

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XIII

## BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı .....	7
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....	9
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	13
1.5. Tanımlar.....	13

## İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR TARAMASI.....	14
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	14
2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ).....	14
2.1.1.1. BDÖ Yöntemine Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	18
2.1.2. Çizgi Filmler.....	24
2.1.2.1. İki Boyut (2B) Çizgi Filmler.....	27
2.1.2.2. Stop Motion Filmler.....	28
2.1.2.3. Üç Boyut (3B) Animasyon Filmler.....	28
2.1.2.4. Çizgi Filmler Alanında Yapılan Çalışmalar.....	29
2.1.3. Yapısalcı Yaklaşım .....	31
2.1.3.1. 5E Modeli.....	32

2.1.3.2. Yapılandırmacı Yaklaşımın 5E Modeli Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	34
2.2. Literatür Taramasının Sonucu.....	35

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
3.1. Araştırmanın Modeli.....	37
3.2. Araştırmanın Grubu.....	40
3.3. Verilerin Toplanması.....	41
3.4. Veri Toplama Araçları.....	42
3.4.1. Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT).....	42
3.4.1.1. KKBT'nin Geliştirilmesi.....	42
3.4.2. Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi (KKKAT).....	43
3.4.2.1. KKKAT'nin Geliştirilmesi.....	43
3.4.3. Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği (DABÖ).....	44
3.4.4. Öğretmen Rehber Materyalinin Geliştirilmesi.....	45
3.4.5. Öğrenci Materyallerinin Geliştirilmesi.....	49
3.4.6. Çizgi Filmlerin Tasarlanması.....	50
3.5. Veri Toplama Süreci.....	51
3.5.1. Çizgi Filmlerin Öğrenmedeki Kalıcılığa Etkisinin Tespit Edilmesi.....	53
3.6. Verilerin Analizi.....	54
3.6.1. KKBT'nin Verilerinin Analizi.....	54
3.6.2. KKKAT'den Elde Edilen Verilerin Analizi.....	54
3.6.3. DABÖ'den Elde Edilen Verilerin Analizi.....	55

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>56</b>
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin KKBT Bulguları.....	56
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarıyla Yapılan KKKAT Bulguları.....	60

4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Duyuşsal Düzey Değişimini Belirlemek Amacıyla Yapılan DAB� Bulguları.....	64
--	----

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

<b>5. TARTIŞMA</b> .....	67
5.1. KKBT'den Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	68
5.2. KKKAT'den Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	70
5.3. Kuvveti Keşfedelim Konusu DAB�'den Elde Edilen Bulguların Tartışılması.....	71

## **ALTINCI BÖLÜM**

<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	74
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	76
<b>8. EKLER</b> .....	85
<b>9. �Z GEÇMİŞ ve İLETİŞİM BİLGİLERİ</b> .....	96



## ÖZET

### Fen Öğretiminde Çizgi Filmlerin Etkisi: Kuvveti Keşfedelim Örneği

Bu çalışmada “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli temel alınarak hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal öğrenmelerine ve duyuşsal alandaki değişimlerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma da yarı deneysel bilimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma grubunu, 2011-2012 eğitim öğretim yılında Trabzon ili Vakfıkebir İlçesinde bulunan Kemaliye İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören toplam 60 öğrenci (30 deney, 30 kontrol) oluşturmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusunda hazırlanan akademik başarı testi, kavramsal anlama testi ve duyuşsal alan belirleme ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Veri toplama araçları araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT)’den elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Başarı testi ve kavramsal anlama testinde (KKKAT) gruplar kendi içlerinde karşılaştırılırken bağımlı t-testi, birbirleriyle karşılaştırılırken bağımsız t-testi kullanılmıştır. Deney grubuna uygulanan ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında ilişki varyans analizi(ANOVA) ile analiz edilmiştir. Duyuşsal alan belirleme ölçeğinden elde edilen veriler ise frekans analizi şeklinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda, yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanan çizgi filmler ve bu materyali destekleyen etkinliklerle dersin işlendiği deney grubunda akademik başarı, kavramsal anlama ve duyuşsal açıdan meydana gelen değişimlerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla katkı sağladığı ve deney grubu lehine bir durumun geliştiği gözlenmiştir. Sadece akademik başarının kalıcılığı noktasında her iki grubun da denk olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların paralelinde çizgi filmlerin fende anlaşılması zor olan diğer konularda da kullanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 5E Modeli, Çizgi Film, Fen Öğretimi, Kuvvet Kavramı.

## ABSTRACT

### **The Effect of Cartoons in Teaching Science: “Let’s Explore the Force” Example**

This study aims to research the effect of cartoons which are prepared about the “let’s explore the force” subject, based on 5E model of constructivist approach on students academic success, conceptual learning and sensory learning levels. In this study, semi-experimental researching method is used. The sampling of the study is composed of 60 students (30 test , 30 control) getting education in 2011-2012 school year, in Kemaliye Primary school in Vakfıkebir, Trabzon. Academic success test, conceptual comprehension test and sensory field identification scale are used as a means of data gathering in this study, in which, test group students got lessons by cartoons developed according to 5E model of constructivist approach, control group students got lessons by textbooks with 5E applications of Ministry of National Education. Data gathering instruments were developed by the researcher. The data from the “let’s explore the intensity” subject success test (KKBT) were analyzed by SPSS 17.0 package. In success test and conceptual comprehension test (KKKAT), while groups are compared within themselves, dependent t-test was used; when groups are compared with each other, independent t- test was used. The relationship between the scores of pre-test, final test and delayed final test applied on the test group is analyzed by relationship variance analysis (ANOVA). The data obtained from sensory field identification scale is assessed as frequency analysis. At the end of the study, it was observed that; the changes happened on academic success, conceptual comprehension and sensory aspect in test group who were taught by cartoons prepared according to 5E model of constructivist approach brought a better contribution than the control group students and the situation developed in favor of test group. Both groups were found equal only on the permanence of the success aspect. Through the obtained results, it is suggested that cartoons should be used in other subjects of science which are difficult to comprehend.

**Keywords:** 5E Model, Cartoons, Teaching Science, The Force .

## TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablonun Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Araştırmanın Örneklem Grubu ve Yapılan Çalışmalar.....	41
2	KKBT'de Yer Alan Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı.....	43
3	Bloom'un Duyuşsal Alan Kategorileri.....	44
4	DABÖ'deki Her Basamak için Madde Sayısı.....	45
5	Deney ve kontrol Gruplarına Uygulanan Veri Toplama Araçları.....	51
6	Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar.....	52
7	KKKAT Verilerinin Analizinde Kullanılan Kategoriler ve Düzeyleri.....	55
8	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test Puanlarına ilişkin t-Testi Sonuçları.....	56
9	Varyansların Homojenliği için Levene Testi.....	56
10	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	58
11	Kovaryans Analizi Bulguları.....	58
12	Düzeltilmiş Ortalamalar Arasında Farkın Analizi.....	58
13	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	59
14	Kovaryans Analizi Bulguları.....	59
15	Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi.....	59
16	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenmeyi Belirlemeye Yönelik Ön Test Puanları t-Testi Sonuçları.....	60
17	Varyansların Homojenliği için Levene Testi.....	60

<u>Tablo No</u>	<u>Tablonun Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
18	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	62
19	Kovaryans Analizi Bulguları.....	62
20	Düzeltilmiş Ortalamalar Arasında Farkın Analizi.....	62
21	Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Kavramsal Öğrenme Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	63
22	Kovaryans Analizi Bulguları.....	63
23	Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi.....	63
24	DABÖ'ne Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....	64

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1	Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi .....	39
2	5E'nin Her Basamağı için Çizgi Filmlerden Kareler.....	46
3	Değerlendirme Basamağından Soru Örnekleri.....	49
4	KKBT Deney Grubu Diyagramı.....	57
5	KKBT Kontrol Grubu Diyagramı.....	57
6	KKKAT Deney Grubu Diyagramı.....	61
7	KKKAT Kontrol Grubu Diyagramı.....	61

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>MEB</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>BDÖ</b>	Bilgisayar Destekli Öğretim
<b>TTKB</b>	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
<b>BSB</b>	Bilimsel Süreç Becerileri
<b>FTTÇ</b>	Fen Teknoloji Toplum Çevre
<b>TD</b>	Tutum Değer
<b>2B</b>	İki Boyut
<b>3B</b>	Üç Boyut
<b>KTÜ</b>	Karadeniz Teknik Üniversitesi
<b>KKBT</b>	Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi
<b>SBS</b>	Seviye Belirleme Testi
<b>KKKAT</b>	Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi
<b>DABÖ</b>	Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği

## 1. GİRİŞ

Toplumlar arasındaki rekabet ve bunun sonucunda meydana gelen gelişme isteği toplumları diğer toplumlardan üstün yapma çabasını artırarak adeta bir yarış haline gelmiştir. Bu rekabette üstün olmak isteyen gelişmiş ülkeler fen öğretimine büyük önem vermektedirler. Böylelikle fen eğitiminin önemi günden güne artmaktadır (İnaç, 2010). Daha etkili bir fen eğitimi için eğitim sistemlerinde ve programlarında yenilenmeler oluşturulmuş ve bu yenilenmeler fen öğretim programlarında da etkisini göstermiştir (Çepni, 2007). Bu program çerçevesinde Aydoğdu ve Kesercioğlu'nun (2005) belirttiği gibi fen öğretiminin amaçlarını; "bilimsel bilgileri bilme ve anlama", "araştırma ve keşfetme", "hayal etme ve yaratma", "duygulanma ve değer verme", "kullanma ve uygulama" şeklinde sıralayabiliriz. Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilerin bilgiyi doğrudan almak yerine kendilerinin bulması, araştırma yaparak yeni bilgiler öğrenmesi, problem durumlarını tespit edip hipotezler kurması, gözlem ve deneyler yaparak yeni bilimsel bilgileri keşfetmesi, yaparak yaşayarak öğrenme ile bilginin kalıcılığını sağlaması, hayal güçlerini kullanarak zihinsel projeler üretebilmesi, olasılıkları düşünüp tahminlerde bulunabilmesi, öğrendikleri bilgiler karşısında merak ve heyecanlarını da işin içine katarak bilişsel, psikomotor becerileri yanında duyuşsal becerileri de öğrenme sürecine dâhil etmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak bütün bunlar ışığında fen öğretiminin en önemli amaçlarından biri olan öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanarak karşılaştıkları problemleri çözebilme yetisine sahip olmaları beklenmektedir. Ayrıca yeni İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı'nda da yer aldığı gibi Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin bireysel farklılıklarının ne olduğuna bakılmaksızın Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmelerinin amaçlandığı görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Buna paralel olarak öğrenci merkezli stratejilerin kullanıldığı, kritik ve yaratıcı düşünme, analiz etme, değerlendirme gibi üst düzey öğrenme becerilerinin ortaya çıkarılıp geliştirilebilmesi için uygun öğrenme fırsatlarının sunulduğu öğrenme ortamları düzenlenmeye de çalışılmıştır (Çepni ve Çil, 2009). Bu amaçları içeren Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde öğrencinin bilgileri edinirken bu bilgileri kendilerinde var olan hazır zihin yapılarını kullanarak ilişkilendirdikleri böylelikle öğrendikleri yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırdıkları ve bu süreçte öğrencinin etkin olduğu, bireyin bilgileri arasındaki ilişkileri oluşturabildiği "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı" ön plana çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleri kavramları eksik ya da yanlış anladıkları, edindikleri bilgilerin kalıcı olmayıp sadece gerekli olduğu zamanlarda örneğin sınav zamanları gibi durumlarda ezberleyip daha sonradan unuttukları, bu bilgileri

günlük hayatta etkili bir şekilde kullanamadıkları gözlenmiştir (MEB, 2006). Bunun yanı sıra ilköğretimdeki öğrencilerin bazı fen kavramlarını anlama seviyelerinin oldukça düşük olması somutlaştırılmış örneklere ihtiyacı daha da arttırmaktadır (Çepni vd., 2000). Cobern ve arkadaşları (1995) öğrencilerin fen konularıyla ilgili bilgilerini günlük hayata entegre edemediklerine, okul dışına bu bilgileri taşıyamadıklarına bilgi ve kavrama düzeylerinin yetersiz olmasının sebep olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca Fen ve Teknoloji dersinde birçok soyut kavramın yer alması zaman zaman bu kavramların öğrencilerde yanlış olarak yapılanmasına ve ileriki fen öğretiminde öğrencinin bilgiyi yapılandırmasında sıkıntılara sebep olabilmektedir (Carlton, 2000).

Kavram yanılgısı olarak ifade edilen bilimselliğe aykırı olan algılamalar; “yanlış anlama”, “kendiliğinden oluşan bilgiler”, “çocukların bilimi”, “ön kavramlar”, “alternatif kavramlar”, “önceden edinilmiş kavramlar”, “yerel kavram yanılgıları” gibi farklı isimlerle de ifade edilmektedir (Ayvaci ve Çoruhlu, 2009). Bu durum ileride öğrencilerin fenle ilgili konu, kavram, yasaları yanlış bilmelerine, bilgilerinden emin olmadıkları gibi durumlara karşı karşıya kalmalarına ayrıca fende anahtar kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurmada sıkıntı yaşamalarına yol açmaktadır (Özdemir, 2010). Öğrencinin sahip olduğu bilgilerin yeni kavramları öğrenmedeki etkisi düşünüldüğünde kavramları doğru bir şekilde öğrenmenin önemi ortaya çıkmaktadır. Edinilen yanlış kavramların sonraki yıllarda düzeltilmesinde ve değiştirilmesinde sıkıntılar yaşanmaktadır (Başer ve Çataloğlu, 2005). Bu amaçla öğrencilerin öğrenim yaşantılarının daha ilk yıllarından itibaren kavram yanılgılarına, yanlış anlamalara sebebiyet vermeyecek etkinlikleri ve yönlendirmeleri içeren faaliyetlerin içinde yer almaları bu sorunun giderilmesine fayda sağlayabilir. Bu olumsuzlukların giderilmesi için yapılandırmacı yaklaşım içerisinde yer alan birçok farklı yöntem ve teknikler, kalıcılığı artıran görsel araçlar kullanılmaktadır (Evrekli vd., 2011). Çağımızdaki bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları gerekmektedir. Eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir (Uşun, 2003). Söz konusu yeni teknolojileri içerisinde bulunduran yöntemlerden birisi de bilgisayar destekli öğretim yöntemidir (BDÖ).

BDÖ, eğitim öğretim faaliyetlerinin odak noktasının öğrenci olmasına, eğitimsel çalışmalarda öğrenci merkezli anlayışın benimsenmesine ve eğitim teknolojilerinin de mevcut durumun paralelinde gelişip eğitim alanında uygulanmasına yardımcı olmuştur. Bu uygulamalar sonucunda günümüzde öğrenme faaliyetleri tebeşir, kara tahta ve öğretmen üçlüsünden oluşan bir yaklaşımı geride bırakmış, sınıf içi ders araç gereçlerinin öğrenci başarısı üzerine olumlu katkıları olmasından dolayı öğrencinin birçok duyu organına hitap



eden gelişmiş teknolojik materyallerle yer değiştirmiştir (Şimşek,1997; Çilenti, 1994). Fen dersi programı incelendiğinde fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirebilmek için de bu gereklidir (Ören ve Tezcan, 2009). Teknolojinin hızla gelişmesi eğitim ortamlarına yeni öğretim alternatifleri ekleyerek eğitimin niteliğinin gelişmesinde önemli rol almıştır. Bu teknolojik gelişmelerden biri olan bilgisayar ses, renk, benzeşim, canlandırma gibi öğrencinin dikkatini kolaylıkla çekebilecek yapılara sahip olması ve birçok duyu organını işin içine katmasından dolayı öğrencilere problem çözme, kritik düşünme, yaratıcılık gibi istenen becerilerin kazandırılmasındaki etkin rolü ile dikkat çekmektedir (Akçay vd., 2005). Fen öğretiminde kullanılan bilgisayar yazılımları öğrencilerde muhakeme yeteneğinin gelişmesini sağlar. Buna ilaveten bilgisayarlarda hazırlanan animasyonların konuyu somutlaştırıp görselleştirmesinin, öğrencilerin daha iyi anlamasına ve bilgiyi kodlayarak yapılandırmasına yardımcı olduğu da bilinmektedir (Okur ve Ünal, 2010). Bütün bu olumlu durumlar bilgisayarın bir öğretim yöntemi olarak öğrenme ortamlarında kullanılmasına ve BDÖ'nün yaygınlaşmasına yardımcı olmaktadır. Öğretim sürecini daha keyifli hale getirerek öğrenci motivasyonunu artırması, öğrenmeyi öğrencinin kendi hızına göre ayarlayabildiği, öğrencinin bilgisayar ortamında öğrenmesini kolayca kontrol edebildiği, görsel-işitsel öğelerin etkin kullanılabilirdiği, kendi kendine öğrenerek eğitimi bireyselleştirmesinden ötürü BDÖ öğretim yöntemleri arasında yerini almıştır (Akçay vd., 2005). Diğer yöntemlere göre BDÖ' nün öğrencilere analitik düşünme ve muhakeme yeteneğini kazandırması da fen öğretiminde bu yöntemin etkisini göstermektedir (Çepni, 2005; Okur ve Ünal, 2010). Geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenen bir derste bütün öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğretmenin her öğrenciye ulaştığı bir ders işlemesi oldukça zordur. Bu noktada BDÖ' nün öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alması ve kullanıldığı bir ders ortamında hazırlanan içeriğin öğrencilerin önceki yaşantılarını kapsamasına imkân verecek şekilde oluşturulması yapısalcı yaklaşıma uygun bir dersin işlenmesine de imkân tanıyacağı için BDÖ' nün kullanılması bir avantaj olarak görülebilir (Bülbül, 2009). BDÖ ortamlarında kullanılan programlarda öğrencinin bilgiyi organize edip birleştirerek zihinde kodlamasına yardımcı tasarımları bulundurması açısından da yapısalcı yaklaşımın özüne paralellik göstermektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlaması, öğrenciye sınırsız tekrar etme imkânı vermesi, hızlı öğrenme sağlayarak zamandan tasarruf sağlaması, pekiştirici rolünü etkili bir şekilde gerçekleştirmesi, görsel-işitsel birçok öğeyi yapısında bulundurması, kullanılan programlarda öğrencinin keyifli ders işlemesini sağlayan öğelere yer vermesi, öğrenmeyi bireyselleştirmesi ya da grupta öğretime imkân tanınması, eğitim alanında çok çeşitli kullanım ortamlarında yer alması, öğrenciye anında dönüt verebilmesi gibi birçok faktör sayesinde BDÖ eğitime katkılar sağlamaktadır (Akçay vd., 2005). Ayrıca

öğrencilere bazen tehlikeli olmasından kaynaklanan bazen de malzeme ve okulun fiziki imkânsızlıklarından dolayı günlük hayatta yapamadıkları etkinlik ve deneylerin simile edilerek bilgisayar ortamında gerçekleştirmelerine imkân sağlayan teknoloji öğrenme ortamlarına zenginlik getirecektir. Bu bağlamda çok hızlı gelişen eğitim teknolojileri öğretmen ve öğrenciye istediği zaman eğitim yapma imkânı sunabilmekte, istediği kadar tekrar etme fırsatı verip kaynak ulaşımını son derece kolay ve geniş bir çerçevede yapabilmesine yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte bu teknolojiler ile dünyanın her yerindeki insanlara aynı eğitim fırsatı sağlanabilmektedir. Bu imkânlar dâhilinde eğitim teknolojilerinden biri olarak ifade edebileceğimiz BDÖ ile yapısalcı yaklaşım kullanılabilecektir (İşman vd., 2002).

Öğretmenler öğrencilerin zihinlerini boş bir tahtaya benzeterek, bu boş tahtayı olabildiğince doldurmaları gerektiğini düşünmektedirler. Oysaki öğrenciler öğrenme sürecine günlük hayatta ve daha önceki öğrenmeleriyle dolu olan bir zihinle katılırlar (Gürbüz, 2008). Bilginin yapılandırılması esnasında her öğrenci kendi yapılandırma yollarını, bilgiyi elde etme kanallarını kullanarak zihninde önceki deneyimlerinden de yararlanıp yeni yapılanmaları gerçekleştirecektir (Bülbül, 2009). Bu sayede öğrenci öğrenmede aktif rol alabilecek, iletişim kurabilecek, öğrenme aktivitelerini gerçekleştirirken merkezde yer alabilecek, öğretmen ise daha geride olup süreç içerisinde rehber olarak yönlendirmeler yaparak etkili bir öğrenme sağlayabilecektir. Bu öğrenme ortamlarında öğretmenin teknolojiden yararlanması öğrencilerin daha kolay anlamaları, ürün oluşturmaları, öğrenmeyi kalıcı hale getirmeleri, zengin öğrenme ortamının sunulmasından dolayı derse ilgi ve motivasyonlarının artması, soyut ve karmaşık bilgilerin sadeleştirilerek somutlaştırılması adına öğretim sürecinde öğretmenin yükünü azaltacaktır (İşman vd., 2002). Fen ve Teknoloji dersinde yapısalcı yaklaşımı kullanmak isteyen bir öğretmen; öğrenme ortamında öğrencinin bağımsız ve kendi isteği ile roller alabilmesi için yönlendirme faaliyetlerini gerçekleştirmeli ve bu süreçte öğrencilerinin bireysel farklılıklarının bilincinde olmalı, güncel kaynaklardan yeni bilimsel gelişmelerden de yararlanarak bilgileri kullanmalı, günlük yaşamla bilgileri destekleyerek somutlaştırmalı, üst düzey düşünme becerilerinden olan analiz, sentez, değerlendirme, düşünme terimlerini kullanarak öğrencilerinin düşüncelerine önem vermelidir. Ayrıca değerlendirme sürecine öğrencilerinin düşüncelerini de katmalı, yapısalcı süreçte öğrencilerinin bireysel farklılıklarını göz önünde tutarak uygun yöntem ve teknikleri kullanırken zaman zaman da öğrencilerden gelen veya onların öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri alternatif yolları içeren önerileri kabul edebilmeli, öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olmalı, öğrencilerinin düşüncelerini özgürce birbirlerine ve öğretmenlerine söyleyebilecekleri iletişim ortamları oluşturmalı, sınıf içerisinde öğrencileri düşünmeye

sevk edici açık uçlu soruları sorma imkânıyla buluşturmalı, kendi sorumluluklarını geliştirmelerine yardımcı olmalıdır. Bu süreçte öğrencilerinin hipotezler geliştirmelerini sağlayacak deneyimler kazanmalarını desteklemelidir. Bunları gerçekleştiren bir öğretmenin sınıfındaki öğrenciler; öğrenme sürecinde aktif rol alan, bilgiyi keşfeden, öğrendiği bilgileri önceki yaşantılarını da kullanarak yorumlayan ve artık bilgiyi yapılandırabilen bireyler olarak öğrenme sürecini gerçekleştirmiş olacaklardır. Kimi zaman bireysel kimi zaman grupla etkili öğrenme sağlanmış, bilgiye nasıl ulaşacaklarını öğrenmiş olduklarından istedikleri bilgiye okula bağlı kalmadan yaşamları boyunca ulaşabileceklerdir (İşman vd., 2002; Evrekli vd., 2011). Bu bilincin kaliteli ve etkili bir fen öğretiminin sağlanabilmesi için gerek fen öğretmenlerinde gerekse de öğrencilerde oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Mevcut İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın benimsediği yapısalcı yaklaşımla öğrenmenin gerçekleştirilmesi için bu bilinçte öğretmen ve öğrenciler gerekmektedir (Çobanoğlu ve Bektaş, 2012).

Öğrenme ve öğretme etkinlikleri içerisinde öğrencilere sunulan bilgilerin kalıcı olması eğitim sisteminin amaçlarından biridir. Daha iyi ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmek için öğrencilerin üst düzey zihinsel süreç becerilerini geliştirmeleri gerekir (İşman vd., 2002). Öğrencilerin okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaları etkin bir eğitim öğretim ortamı oluşturabilmek için ders içi araç gereç yelpazesini oldukça geniş tutmak öğrenci başarısı açısından faydalı olacağı gibi onların üst düzey zihinsel süreç becerilerinin gelişimine de katkı sağlayacaktır. Ayrıca öğrenciler ezberden kurtulup yapısalcı yaklaşımın benimsediği bilgiyi yapılandırma yolunu kullanacaklardır (Bülbül, 2009).

Fen öğretiminde en çok kullanılan yöntem ve teknikler; tartışma yöntemi, düz anlatım yöntemi, laboratuvar yöntemi, problem çözme yöntemi, proje yöntemi, gezi-gözlem yöntemi, demonstrasyon (gösteri) yöntemi, basılı kaynakları kullanma, deney tekniği, soru cevap tekniği, örnek olay, rol oynama, beyin fırtınası, eğitsel oyunlar, grup çalışması, benzetim (simülasyon), model, BDÖ olarak sıralanabilir (Okur ve Ünal, 2010). Bu yöntem ve teknikler içerisinde yer alan BDÖ yöntemi içerisine çizgi filmler de eklenebilir. Animasyonların kullanılması öğrencinin derse olan ilgisini ve motivasyonunu artırmasının yanında konuların daha kolay kavranmasını sağlayarak öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini etkiler. Zamandan tasarruf sağlaması, dersi zevkli hale getirmesi, soyut kavramları somutlaştırması gibi yararları da görülebilir. Bu bağlamda çizgi filmlerin de yapılandırmacı yaklaşım içerisinde yerini alması gerekmektedir. İlköğretim birinci ve ikinci kademelerinde yer alan Fen ve Teknoloji dersindeki soyut kavramların oldukça fazla olması, bu soyut kavramların öğretiminde animasyonların kullanıldığı öğretimin geleneksel

öğretime göre daha başarılı olması animasyonların eğitime olumlu etkisini göstermektedir (İnaç, 2010). Çizgi film ve animasyon gibi görsel dallar çocukların ilgisini kolaylıkla çekebilme ve eğlendirmenin yanı sıra eğitime görevini de kendi içyapısında bulundurmaktadır. Çizgi filmler çocukların hayal dünyasını geliştirebileceğinden öğretim sürecini çocukların daha keyif alabileceği bir sürece dönüştürerek öğrenme isteğinin artmasında katkı sağladığı konusunda bazı araştırmalara rastlanmaktadır (Aşçı, 2006).

Bloom öğrencilerin başarıları ile derse karşı duyuşsal özellikleri arasında ilişki düzeyini birçok ülkede araştırmış ve bu iki durum arasında paralel bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin ilgileri, ihtiyaçları dikkate alınarak oluşturulan öğrenme ortamlarında bu başarının gelmesi söz konusudur (Altunçekiç vd., 2005). Ayrıca biyoloji, fizik, yabancı dil eğitimi, elektrik-elektronik eğitimi, kimya gibi alanlarda geleneksel yöntem ile animasyonlarla öğrenme yönteminin karşılaştırıldığı çalışmalar bu alanlarda daha çok yoğunlaşmış ve animasyonlarla eğitimin daha yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Okur ve Ünal, 2010). Fen öğretiminde çeşitli yaş gruplarına bakıldığında kavram yanlışlarının sıkça rastlandığı kavramlardan birisi de “Kuvvet” kavramıdır. Bu yanlışların ileriki yaşlarda da giderilememesi bu kavramların öğretiminde başarılı olunmadığını göstermektedir (Keleş, 2007). Soyut kavramları içerisinde çokça bulunduran fen dersleriyle öğrencilerin tanışmalarından itibaren yanlışlardan uzak öğrenmelerin sağlanmasıyla öğretimde başarının sağlanacağı düşünülmektedir.

“Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik geliştirilen çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkılar getirerek, kavramların öğretilmesinde kolaylık sağlayacağına, Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin eğlenerek ve sıkılmadan işledikleri bir ders haline gelmesine yardımcı olacağına inanılmaktadır. Böylelikle eğitim öğretimin en alt basamaklarından başlayarak fene karşı olumlu tutum geliştiren bireylerin ileride daha kolay bir şekilde fen okuyazar bireyler olarak topluma kazandırılmalarının sağlanacağı düşünülmektedir. Aktarılan bilgiler ışığında bu çalışma Fen ve Teknoloji ile ilgili konuların özellikle de soyut kavramlar içeren konuların öğrencilere öğretilmesi sırasında öğrencilerin kavramsal anlamda akademik başarılarına ne düzeyde etkili olduğunun belirlenmesinde ve ayrıca öğrencilerin öğrenme ortamı içinde tutum ve değerlerinin ne düzeyde olduğunun tespit edilmesi açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı 5E modeli ile zenginleştirilen çizgi filmlerin derste işlenmesinin öğrenci başarısına, öğrencilerdeki duyuşsal öğrenme düzeylerine ve kavramsal öğrenmeye etkisinin belirlenmesidir. Bu amaçla “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kazanımlar için yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre oluşturulan hikâyeler çizgi animasyon şeklinde hazırlanmış ve öğrenme ortamında kullanılarak etkisi irdelenmiştir.

## 1.1. Araştırmanın Amacı

Toplumlar arasındaki rekabet ve bunun sonucunda meydana gelen gelişme isteği toplumları diğer toplumlardan üstün yapma çabasını artırarak adeta bir yarış haline gelmiştir. Bu rekabette üstün olmak isteyen gelişmiş ülkeler fen öğretimine büyük önem vermektedirler. Böylelikle fen eğitiminin önemi günden güne artmaktadır (İnaç, 2010). Daha etkili bir fen eğitimi için eğitim sistemlerinde ve programlarında yenilenmeler oluşturulmuş ve bu yenilenmeler fen öğretim programlarında da etkisini göstermiştir (Çepni, 2007). Bu programlar çerçevesinde öğrencinin bilgileri edinirken bu bilgileri kendilerinde var olan hazır zihin yapılarını kullanarak ilişkilendirdikleri, böylelikle öğrendikleri yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırdıkları ve bu süreçte öğrencinin etkin olduğu, bireyin bilgileri arasındaki ilişkileri oluşturabildiği yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmıştır.

Yapılan araştırmalarda öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleri kavramları eksik ya da yanlış anladıkları, edindikleri bilgilerin kalıcı olmayıp sadece gerekli olduğu zamanlarda örneğin sınav zamanları gibi durumlarda ezberleyip daha sonra unuttukları, bu bilgileri günlük hayatta etkili bir şekilde kullanamadıkları gözlenmiştir (MEB, 2006). Bunun yanı sıra Fen ve Teknoloji dersinde birçok soyut kavram yer almaktadır. Zaman zaman bu kavramlar öğrencilerde yanlış olarak yapılanmakta ve ileriki fen öğretiminde öğrencinin bilgiyi yapılandırmasında sıkıntılara sebep olabilmektedir (Özdemir, 2010). Bu durum ileride öğrencilerin fenle ilgili konu, kavram, yasaları yanlış bilmelerine, bilgilerinden emin olmadıkları gibi durumlarla karşı karşıya kalmalarına ayrıca fende anahtar kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurmada sıkıntı yaşamalarına sebep olmaktadır (Çepni vd., 2000). Öğrencinin sahip olduğu bilgilerin yeni kavramları öğrenmedeki etkisi düşünüldüğünde kavramları doğru bir şekilde öğrenmenin önemi ortaya çıkmaktadır. Edinilen yanlış kavramların sonraki yıllarda düzeltilmesinde ve değiştirilmesinde sıkıntılar yaşanmaktadır (Başer ve Çataloğlu, 2005). Bu amaçla öğrencilerin öğrenim yaşantılarının daha ilk yıllarından itibaren kavram yanlışlarına, yanlış anlamalara sebebiyet vermeyecek etkinlikleri ve yönlendirmeleri içeren faaliyetlerin içinde yer almaları bu sorunun giderilmesine fayda sağlayabilir.

Öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmeleri ve kavramlar arası ilişkileri kurarak günlük yaşantılarında kullanabilmelerini sağlamak fen eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır (Azubel, 1968). Kavram bilgisini tek başına değerlendirmek yeterli bir değerlendirme olmaz. Kavram bilgisi kavramı tanıyıp, adını, tanımını bilmenin yanı sıra kavramlar arasındaki ilişkiyi kurmayı gerektirir. Bireyin sahip olduğu bilgileriyle yeni

edindiği bilgiler ilişkilendirildiğinde anlama meydana gelir (Baki ve Kartal, 2002). Soyut kavramların öğrencilerin anlamada zorluk çektiği kavramlar olması alternatif kavramların oluşumuna sebep olmaktadır (Taş vd., 2006). Bunun yanı sıra ilköğretimdeki öğrencilerin bazı fen kavramlarını anlama seviyelerinin oldukça düşük olması somutlaştırılmış örneklere ihtiyacı daha da artırmaktadır (Çepni vd., 2000). Bu olumsuzlukların giderilmesi için yapılandırmacı yaklaşım içerisinde yer alan birçok farklı yöntem ve teknikler, kalıcılığı artıran görsel araçlar kullanılmaktadır (Evrekli vd., 2011). Bu somut örneklerden birisi olarak çizgi filmler kullanılabilir. Literatür incelendiğinde çizgi filmlerin kullanıldığı görülmektedir. Fakat yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre tasarlanan çizgi film çalışmalarına rastlanmamaktadır. Animasyonların kullanılması öğrencilerin derse olan ilgisini ve motivasyonunu artırmasının yanında konuların daha kolay kavranmasını sağlayarak öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini etkilediği bilinmektedir. Zamandan tasarruf sağlaması, dersi zevkli hale getirmesi soyut kavramların somutlaştırılması gibi yararları da görülen özelliklerindedir. Sınıf ortamlarına kavramsal değişimi ve yapısalıcılığı entegre etmenin yollarından birisi 5E modelidir (Hırça vd., 2011). 5E modeline göre animasyon destekli öğretim öğrencilerin alternatif kavramlarını değiştirmede, kazanılan bilgilerin kalıcılığı noktasında yarar sağlamaktadır (Kolamaç, 2009).

5E modelinin de fen öğretimindeki önemi ve etkisi birçok araştırmaya konu olmuş, etkili bir yöntem olduğu bilinmektedir (İnaç, 2010). Bu nedenle “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamaya ve duyuşsal öğrenme düzeylerine ne derece etkili olduğu merak konusudur.

Çalık ve arkadaşları (2011) çalışmalarında öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede ve başarılarının artmasında yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli temel alınarak hazırlanan etkinliklerin faydalı olduğunu vurgulamışlardır. Aynı zamanda bu tür etkinliklerin özellikle de görsel açıdan zengin, kavramların oyunlarla ve video gösterimleriyle birleştirilmiş, konuların günlük hayatla bütünleştirilmiş olanlarının öğrencilerde fene karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve feni sevdirmek adına önemli olduğunu ifade etmişlerdir. 5E'ye göre hazırlanan çizgi filmlerde konuların günlük hayatla bağlantı kurulduğu, görsel açıdan öğrencilerin ilgisini çektiği, müziklerle desteklendiği, kavramların ve ünite kapsamında kazandırılmaya çalışılan kavramları içerdiği, eski öğrenilen bilgilerin de hatırlatma amaçlı çizgi filmin içinde yer aldığı düşünüldüğünde bu çalışma kavram öğretiminde ve fene karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olabilir. Bu bilgiler ışığında “6. sınıf “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kazanımların dikkate alınarak yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre oluşturulan hikâyelerin çizgi animasyon

şeklinde tasarlanmasıyla üretilen materyalin fen öğretimine etkisi” araştırmanın ana problemini oluşturmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı; ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi içerisinde bulunan “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik hikâye senaryoları oluşturularak, bu senaryoların çizgi filmler olarak hazırlanıp ders kapsamında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve duyuşsal öğrenmelerine etkisini araştırmaktır.

Çalışmanın alt amaçları şu şekildedir:

1.İncelenen konu kapsamında sadece MEB’in öngördüğü öğrenci ders kitabı ve çalışma kitabındaki etkinliklerin derste kullanılması sonucu oluşan akademik başarı ve geliştirilen materyal ile buna paralel geliştirilen etkinliklerin derste kullanılmasının oluşturduğu akademik başarıyı karşılaştırmak.

2.Geliştirilen materyalin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkilerini araştırmak.

3.Geliştirilen materyalin öğrencilerdeki duyuşsal etkisini belirlemek.

4.Geliştirilen materyalin öğrencilerin öğrenmelerindeki kalıcılığa etkisini belirlemektir.

## 1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fen bilimleri insanın kendisiyle ve doğal çevresi ile ilgili düzenli bilgilerle bu bilgileri devamlı olarak geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yollarıdır (Morgil,1990). Ayrıca fen bilimleri öğrencilere çevresini algılayarak anlamlandırmaya yönelik bilgi edinmesini ve düşünce sistemi geliştirmesini sağlar (Gücüm ve Kaptan, 1992).

Fen ve Teknoloji dersinin içeriğine bakıldığında doğayı, doğal olayları açıklarken olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramlardan yararlandığı gözlenmekte ve bunların aktarımı esnasında bütün bilgilerin ders yazılımları ile sunulması öğrenme sürecine zenginlik katmaktadır (Yiğit, 2005). Bu süreç içerisinde de fen öğretiminde öğrencinin düşünmeye, araştırmaya yönlendirilmesi, deney ve projeler geliştirmesi oldukça önem taşımaktadır. Birçok deney evimizde bulunan araç gereçlerle dahi yapılabilirken birçoğunun ise laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Deney malzemelerinin çok pahalı olması ya da çoğu laboratuvarlarda ihtiyaç duyulan malzemelerin olmaması nedeniyle bu deneylerin bilgisayar ortamında yapılması bu problemlerin ortadan kalkmasına yardımcı olmaktadır. Zaman zaman görselliğin de ön planda tutulduğu deneyleri yaparken veya buna benzer durumlarda bilgisayarlar fen öğreticilerine birçok kolaylık sağlayarak öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkılarda bulunmasıyla fen eğitiminin amaçlarından birine ulaşılma imkânı sağlayacaktır (Karaduman, 2008).

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB, 2005) tarafından

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersleri için belirlenen amaçlar aşağıda belirtilmiştir.

Öğrencilerin;

- 1) Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- 2) Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- 3) Fen ve Teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- 4) Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- 5) Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, Fen ve Teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- 6) Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- 7) Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmeye Fen ve Teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- 8) Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- 9) Fen ve Teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- 10) Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- 11) Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Bahsedilen bu amaçlara ulaşabilmek için fen programlarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler çerçevesinde Fen ve Teknoloji ünitelerinde ele alınan konular 4. sınıftan 8.sınıfa kadar sarmal bir anlayış içinde aktarılmış, 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 4 ve 5. sınıf programı ile uyumlandırılmıştır. Ayrıca fen konularının teknolojiye yansıyan yönlerine de ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı, Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması öngörülmüştür. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesidir (MEB, TTKB, 2005).

Fen ve Teknoloji okuryazarlığı için yedi boyut öngörülmektedir. Bunlar;

- a) Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
- b) Anahtar fen kavramları



- c) Bilimsel süreç becerileri(BSB)
- d) Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
- e) Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
- f) Bilimin özünü oluşturan değerler
- g) Fene ilişkin tutum ve değerler(TD)

Fen okuyazarı olan bireyler yetiştirilirken kavramların öğretimine dikkat edilmesi gerekir. Çünkü yanlış öğrenilen kavramlarla öğrenciler bilimin doğasını irdelerken, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurarken, fenin günlük yaşantılara yansımaları yorumlarken ve fene karşı ilgi ve tutum geliştirirken ileride düzeltemeyecekleri ya da düzeltilmesi çok zor olan durumlarla karşılaşabilirler (Özdemir, 2010). Bu gibi istenmedik durumların oluşmaması için doğru öğretim yöntem ve teknikleri kullanılması eğitimcilerle kolaylık sağlayabilir. Örneğin; bir eğitim aracı olan BDÖ ile öğrencilere verilen bilgilerin kalıcılığı sağlanabilirken, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin sürekli canlı tutulması da gerçekleştirilebilir. Bilgisayar animasyonlarının kullanılması ile bilimsel bilgilerin anlamlı ve ilgi çekici şekilde aktarılması öğrencilerin motivasyonlarının artmasına ve öğrenmeye karşı isteklerinin güçlenmesine yardımcı olmaktadır (Karaca, 2010). Özellikle de ilköğretim ikinci kademe de yer alan Fen ve Teknoloji dersindeki soyut kavramların oldukça fazla olması, bu soyut kavramların öğretiminde animasyonların kullanıldığı öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı olması animasyonların eğitime olumlu etkisini göstermektedir (İnaç, 2010).

Ayrıca Dalacosta (2009) çalışmasında animasyon çeşitlerinden biri olan çizgi filmlerin öğrencilerin normal şartlarda zor anladıkları ve sık sık kavram yanlışlarına sebep olan bilgilerin doğru anlaşılma oranını artırdığını belirtmiştir. Eğitim amaçlı çizgi filmlerin kullanılması esnasında eğitime faktörü gerçekleştirilirken, öğrencilerin eğlendirilerek ders işlendiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Çizgi filmlerde renk ve sesin de devreye girmesiyle soyut kavramların somutlaştırılması sağlanabildiğinden akılda kalıcılığa etkisinin olduğu gözlenmiştir (Alan, 2009). Böylelikle öğrenciler hem eğlenerek ders işleyeceklerinden canları sıkılmayacak ve ilgileri dağılmayacak hem de eğitimde istenen bir durum olan bilgilerin kalıcılığının sağlanması gerçekleştirilmiş olacaktır. Öğrencileri eğlendirirken öğreten yöntemlerden bir diğeri de bilimsel öyküleme yöntemidir. Bilimsel öyküleme yöntemi; bilim insanlarının gerçek yaşamlarını öykü şeklinde aktarmasının yanı sıra fen kavramlarının öğrencilere öykü şeklinde aktarılmasını da sağlar. Bu durumda öğrencilerin bilimsel olgu ve olaylar içerisindeki kavramları içselleştirmelerine ve öğrencilerin ilgilerinin çekilmesine katkı sağlanacaktır. Milne (1998) çalışmasında bilimsel öykülemenin öğrencilerin bilimin doğasına ve bilime karşı görüşlerini de etkileyerek fene karşı olumlu tutum geliştirdiklerini vurgulamıştır. Sonuç olarak bilimsel öykülerle

hazırlanan bir derste öğrenciler eğlenerek öğrenme eylemini gerçekleştirdiğinden akademik başarılarının arttığı özellikle de fizik gibi karmaşık ve anlaşılması zor olan konuları barındıran derslerde olumlu yaklaşımlar geliştirdikleri gözlenmiştir.

Özden'in (2005) belirttiği üzere; öğrenmenin ön planda olduğu, öğrencinin girişimciliğinin önemsendiği, öğrencide öğrenme isteğinin oluşturulması gerektiği, öğrencinin merakı uyandırılarak bilgiyi sorgulaması, öğrenmenin öğrencinin zihinsel modeli üzerine kurulduğu, öğretmenin öğrenme sürecinde öğrencinin ne öğrendiğinden çok nasıl öğrendiğiyle ilgilendiği, öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenmelerine olanak sağlandığı, inanç ve tutumların öğrenmeyi etkilediği, öğrenmede tahmin, yaratma ve analizin önemli yer tuttuğu gibi temeller yapısalcılığın özünde yer almaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri öğreniminde kullanımına yönelik modellerden birisi de 5E modelidir. Diğer modeller dört aşamalı model ve 7E modelidir (Caner, 2008).

Bu çalışmada da Fen ve Teknoloji dersi 6. sınıf fizik konularından olan "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde yer alan "Kuvveti Keşfedelim" konusundaki kazanımlar ve konu içerisinde bulunan anahtar kavramlar dikkate alınarak bilimsel öyküleme yönteminden de yararlanılarak yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hikâyeler oluşturulmuş ve bu hikâyeler çizgi animasyon şeklinde hazırlanarak materyal tamamlanmıştır. Elde edilen materyalle ve materyalle örtüşen etkinliklerle ders işlenmiş, öğrencilere aktararak öğretmek istenilen bu kazanımların başarıya ve kavramsal anlamaya etkisi gibi durumları incelenmiştir. Ayrıca animasyon destekli 2B çizgi filmlerle ders işlenmesinin öğrencide duyuşsal açısından bir gelişim sağlayıp sağlamadığı da belirlenmeye çalışılmıştır. Literatürde yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanan 2B çizgi filme rastlanmamasından dolayı bu çalışmanın literatüre yenilik getireceği düşünülmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma sonucu elde edilecek bulgular, aşağıdaki sınırlılıklara göre geçerli olmaktadır.

1) Bu araştırma Vakıfkebir Kemaliye İ.Ö.O.'da öğrenim gören deney ve kontrol gruplarında yer alan toplam 60 altıncı sınıf öğrencisi ile sınırlandırılmıştır.

2) Araştırma süresi 2011-2012 eğitim-öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.

3) Araştırmadan elde edilen veriler araştırma süresince veri toplama aracı olarak kullanılan akademik başarı testi, kavramsal anlama testi ve duyuşsal alan belirleme ölçeğinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

#### **1.4. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmada;

- 1) İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.
- 2) Öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusu ile ilgili akademik başarı testi, kavramsal anlama testi ve duyuşsal alan belirleme ölçeğinde yaptıkları işlem ve verdikleri yanıtların gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmış oldukları kabul edilecektir.
- 3) Deney grubu ve kontrol gruplarındaki denekler uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.

#### **1.5. Tanımlar**

Bir nesneye hayat ve canlılık verme sanatı olarak tanımlanan animasyon bazı kaynaklarda da “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde belirtilmiştir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Çizgi filmler “elle çizilerek yapılan resimlerin, canlandırma metotlarıyla hareketlendirilmesi” şeklinde tanımlanabilir (Köymen, 2008).

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

### **2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi**

Bu başlık altında, çalışmaya alt yapı oluşturmak amacıyla, “bilgisayar destekli öğretim (BDÖ)”, “çizgi filmler”, “yapılandırmacı yaklaşım ve 5E modeli” hakkında literatürden elde edilen bilgiler ışığında aktarımlar yapılarak, yapılan çalışmalara yönelik literatür incelemelerine yer verilmiştir.

#### **2.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)**

Kişilerde ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda öğrenme gereksinimlerinin artmasıyla farklı öğrenme yöntem ve teknikler ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaçlar neticesinde de farklı araç gereçlerden yararlanılmıştır. Sınıf ortamlarının vazgeçilmezlerinden olan öğretmenlerimiz eğitim faaliyetlerini çeşitli aktivitelerle zenginleştirirken teknolojik yardımcı materyaller kullanırlar. Eğitimde verimi artıran bu materyallerden birisi de bilgisayarlardır. Öğrenme sürecine teknolojinin dâhil edilmesi ile önemi artan bilgisayarların öğrencilerde ilgi uyandırması, onları motive etmesi, daha zengin öğrenme durumları sunması ve öğrencinin merkezde olmasına imkân tanımasından dolayı öğrenme-öğretme faaliyetlerinde yer alması önem arz etmektedir (Karamustafaoğlu vd., 2005). Öğretmenler derslerinde BDÖ’den öğretilecek konuların tekrarı, problem çözme durumları, gözlem ve deney yaptırma, kavram, yöntem, ilke, yasaları öğretme, etkinlik yaptırma aşamalarında yararlanabilirler (İşman vd., 2002).

Diğer teknolojik araçlara göre bilgisayarlar, çok geniş multimedya özelliklere sahip olduklarından dolayı öğrenme sürecinde birden fazla duyu organına hitap edebilmekte ve soyut kavramları ya da anlaşılması zor olan kavramları sanal ortamda somutlaştırılmış şekilde öğrenciye sunabilen teknolojik araçlardır (Ayas vd., 2001). Öğretimin desteklenmesi amacıyla kullanılan bu araç gereçler eğitim ve öğretimde kalıcılığı da sağlamaktadırlar. BDÖ öğrencilere kendi hızında ve seviyesinde öğrenme imkânı verebilmekte, öğrencinin ders esnasında kaçırdığı konuları tekrar öğrenmesine olanak tanımakta, eğitim maliyetini düşürmekte, kullanılan bilgisayar destekli yazılımlarla eğlenceli bir ders işlenerek öğrencilerin sıkılmadan keyifle derse katılmalarına imkân vermekte, öğrenciye anında dönütler vererek ve görselliği işin içine katarak etkili öğrenmeyi sağlamanın yanı sıra öğrencinin merkezde olarak aktif katılımının gerçekleştirilmesiyle de öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır (Karaduman, 2008).

Erişen ve Çeliköz (2007) bilgisayarların eğitimde kullanılma gereksinimlerini aşağıdaki şekilde sıralamışlardır. Bunlar;

- 1) Eğitime olan talebin hızlı bir şekilde artması
- 2) Eğitim kurumlarında yaşam boyu öğrenme anlayışının genişlemesi ve hâkim hale gelmesi
- 3) Fırsat ve imkân eşitliğinin daha etkili olarak sağlanması
- 4) Öğretmen sayısındaki yetersizlik
- 5) Bilginin hızla artması
- 6) Bireysel öğretim gereksinimi
- 7) Öğrenci sayısındaki hızlı artış
- 8) Öğretmen niteliğindeki gelişme
- 9) Öğretmenlerin öğrencileri teknolojiyi kullanmaya yöneltmesi, bilgiye ulaşma ve kullanmada teknolojiden yararlanılması
- 10) Öğrencilerin iletişim kurma, problem çözme, grup çalışması yapma vb. durumlarda teknolojiden yararlanır hale gelmesi
- 11) Bilgisayarların öğretim sürecine dâhil edilerek ortamı zenginleştirilmesi
- 12) Bilgisayar ortamlarında birçok işlemin hızlı ve kısa sürede yapılabilmesi
- 13) Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle bilgisayarların boyutlarının küçülmesi buna karşın işlevindeki artış ve maliyetindeki düşüş şeklinde sıralanabilir.

Bilgisayarın kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrenciler görsel açıdan zengin, sunum, çizim, ifade tekniklerine sahip, üçboyutlu, iki boyutlu sunularla desteklenerek daha kalıcı ve zevkli bir ortamda öğrenim gerçekleştirme imkânına kavuşmaktadırlar (Tokman,1999).

Demirel (2001) bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralamıştır.

- a) Öğrencinin öğrenme süresince motivasyonunu artırmak,
- b) Öğrencide üst düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek
- c) Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek
- d) Grup çalışmalarını desteklemek
- e) Öğretme yöntemlerini genişletmek ve öğretimi çeşitlendirmek
- f) Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek
- g) Öğrencilerin problemlere çözüm bulmalarını desteklemek
- h) Hipotez kurmaya cesaretlendirmek

Bilgisayarlar öğrenme sürecinde öğretmen rolünde değil süreci tamamlayıcı ve destekleyici araç olarak yer almaktadırlar. BDÖ fen öğretimine teknolojinin entegre edildiği en yararlı uygulamalar arasındadır. Fen öğretiminde BDÖ' nün kullanılması ile öğrencilerin

bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde çevrelerinde meydana gelen olaylara bir bilim adamı merakı ile yaklaşımları, benzetim ve model kullanımıyla somutlaştırmanın gerçekleştirilmesi bazı tehlikeli deneyleri sınıf ortamında gerçekleştirme imkânı sunması, işe resim, video, ses, animasyon gibi çoklu ortam tekniklerini katarak öğrencilerin kendi hızına göre öğrenmenin sağlanmasıyla sürece kolaylık getirmesi fen öğretme sürecine farklı bir soluk getirmektedir (Güven ve Sülün, 2012; Güzeller, 2007; Tavukçu, 2008). Fen derslerinin yapısı ve içeriği BDÖ'nün öğretim programı içinde uygulanmasına imkân sağlar (Karaca, 2010). Ayvaci vd.nin de (2004) çalışmalarında belirttiği gibi teknolojinin içinde yer aldığı BDÖ, geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında daha başarılı bir öğrenmenin gerçekleştiği gözlenmiştir.

Bilgisayarların öğretim sürecine girmeleri öğrencilere birçok yarar sağlamaktadır. Bunlar arasında; öğrenmenin kalıcı hale gelmesi, öğrencinin ilgisinin çekilmesi, öğrenmeyi güçlendirmesi, öğretimde zaman kazandırması, öğrenmede uyarıcı etkisi yapması, düşüncenin devamlılığını sağlaması, öğretim sürecini etkin kılması, sözcük gelişimine katkı sağlaması gibi faktörler yer almaktadır (Bülbül, 2009). Öğrencilere sağladığı faydalar yanında öğretmenlere de kolaylıklar sağlamaktadır. Öğretmenler BDÖ ile sınıfta anlattıkları konunun bazı öğrenciler tarafından anlaşılması durumlarında öğrenme ihtiyacı duyan öğrencilere bilgisayar yardımı ile öğrenme fırsatı sunabilir, konu sonrasında alıştırmaya, uygulama ve değerlendirme çalışmalarını bilgisayar ortamında yapabilir, ders sürecinde anlaşılmayan noktaları ve öğrenme eksikliklerini bilgisayar yardımıyla giderebilirler (Karaduman, 2008).

Bilgisayarların okullarda kullanılma yollarını ise Demirel ve arkadaşları (2002) aşağıdaki şekilde belirtmiştir.

- 1) Uygun ders yazılımlarıyla konuların işlenmesinde,
  - 2) Öğrencilerde problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde,
  - 3) Planların hazırlanmasında,
  - 4) Uygulama programlarıyla öğrencilerin sanatsal çalışmalarının desteklenerek yeteneklerinin geliştirilmesinde,
  - 5) Bilimsel çalışmalar için yazılımların tasarlanmasında,
  - 6) Bilgisayar okuryazarlığının öğretilmesinde,
  - 7) Ölçme değerlendirme işlemlerinde,
  - 8) Rehberlik çalışmalarında,
  - 9) Öğrenci kayıtlarının ve öğrenciyle ilgili işlemlerin yapılmasında,
  - 10) İdari birimin evrak işlerinin hazırlanmasında,
- vb. durumlarda bilgisayarlardan yararlanılmaktadır.

BDÖ' nün uygulama alanlarından birisi de animasyonlardır. Bir nesneye hayat ve canlılık verme sanatı olarak tanımlanan animasyon bazı kaynaklarda da “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde belirtilmiştir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Bir başka tanıma göre de animasyon (canlandırma) “tek tek resimleri veya hareketsiz cisimleri, gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek biçimde düzenlemek ve çevirmek” anlamındadır (Türker, 2011). Bundan dolayı hareketliliği ve görselliği içinde bulunduran animasyonların bilgisayar teknolojilerinde yerini alması kaçınılmaz olmuştur. Bunlara görüntü, resim, gerçek ses, metinlerin vb. durumların da eklenmesiyle öğretici bilgisayar animasyonları denilen eğitim yazılımları meydana gelmiştir. Böylelikle öğretilmesi zor olan konuların, soyut olayların ya da görselleştirilmesi zor olan ve öğrencilerin zihinlerinde canlandırmakta zorlandıkları durumların bilgisayar ortamında animasyonlarla gösterilmesi ile öğrencilerin ilgileri çekilerek konuya odaklanmaları artırılmış ve görsel açıdan da zengin öğrenme ortamlarının oluşturulması sağlanmış olur (Bülbül, 2010). Bu bağlamda birçok duyu organına hitap eden animasyonlarla akılda kalıcılık sağlanmakta ve etkili öğrenme gerçekleşmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006). Ören ve Tezcan (2009) çalışmalarından elde ettikleri sonuçlara göre; bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının, öğrencilerin bilimsel kavramların anlaşılmasında kolaylık sağlayan animasyonların kullanılmasıyla etkili olabileceğini vurgulayarak bunun yanı sıra etkili ve kalıcı fen öğretiminin gerçekleştirilmesi için BDÖ aracılığıyla analitik düşünme ve muhakeme yapma yeteneğinin öğrencilere kazandırılması gerektiğini, eğitimde bilgisayar kullanımının yaygınlaştırılmasının bir ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Animasyonlar öğrencilerin ilgisini çekerek motivasyonlarının artırılmasını sağlamanın yanı sıra öğrenciye zengin öğrenme ortamları sunmasıyla da öğrenmedeki verimi artırmaktadır (Gelmez ve Ulaş, 2007). Animasyonlar soyut durumların somutlaştırılarak daha kolay kavranmasını sağlayabilir. Öğrencilerin yaratıcılıklarının artmasına, etkileşimli bir öğrenme ortamında bireysel öğrenmenin de gerçekleştirilerek öğrenmeden zevk alınan bir durum oluşturmasına katkı sağlar (Steven ve Phillip, 1994). Geleneksel anlatma yöntemleri öğrencilerin çabuk sıkılmalarına, dikkatlerinin ve ilgilerinin dağılmasına neden olurken ders sürecine katılmış bir animasyonla istenmeyen bu durumlar ortadan kaldırılabilir ve renk, ses, hareket gibi faktörlerin esprili bir şekilde sunulmasıyla öğrenme sürecini sevimli bir hale dönüştürmesiyle öğrencilerdeki öğrenme isteği artırılabilir (Çakır, 1999; Steven ve Phillip, 1994; Özbağı, 1996).

İlköğretim düzeyindeki öğrenciler fen konularındaki kavramların birçoğunun soyut olmasından dolayı somutlaştırmada sıkıntı yaşamakta ve görsel ve hareketli materyallerin

kullanımıyla öğrenme kolaylaştırılmaktadır (Karaca, 2010). Animasyonlar oluşturulurken de bazı durumlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

İskender (2007) tez çalışmasında animasyonlar oluşturulurken dikkat edilmesi gereken hususları aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

- 1) Ekranın rahat okumaya elverişli bir düzenlemeye sahip olması gerekir.
- 2) Ekrandaki metinde kullanılan yazı türü ve büyüklüğü öğrencinin yaş düzeyine uygun olmalıdır.
- 3) Ekran görüntüleri net olmalıdır.
- 4) Renkler gözü yormamalıdır.
- 5) Çok fazla sayıda metin, grafik ve diğer unsurlar kullanılarak karmaşıklığa yol açmamalıdır.

Bu hususlar dikkate alınarak hazırlanan animasyonların etkili öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Animasyonların olumlu etkilerinin yanında, olumsuz yanları da bulunmaktadır. Canlandırmaların içeriği şiddete dayalı sırf eğlence amaçlı olup bunun yanı sıra dogmatik düşünce yapısı işlendiğinde olumsuz etkilere sebebiyet verebilmektedir. Doğru içerik verildiği takdirde ise ülkelerin sanat kültürünü geliştirebilir. Özellikle çocuklara ve gençlere bakış açısı kazandırarak, ilgi alanlarının gelişimine katkı sağlar, estetik zevklerini genişletir ve hayata bakış açılarına farklı bir form kazandırır (Türker, 2011).

### **2.1.1.1. BDÖ Yöntemine Yönelik Yapılan Çalışmalar**

İskender (2007), Fen ve Teknoloji dersi 8.sınıf müfredatında yer alan “Mitoz-Mayoz Hücre Bölünmesi” konusunu animasyon kullanarak BDÖ ile uygulamıştır. Bu yöntemin öğrencilerin hatırdaki tutma düzeyine, duyuşsal özelliklerine ve akademik başarılarına etkisini incelediği yüksek lisans tez çalışmasını 2006-2007 eğitim öğretim yılı güz döneminde Muğla'nın Milas ilçesinde özel bir dershanedeki 258, 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak kullandığı 24 soruluk başarı testi ön test-son test olarak uygulanarak başarı ve hatırdaki tutma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca gruplara uygulanan yöntemlerin öğrencilerdeki duyuşsal özelliklere etkisini tespit etmek için öğrenci görüşlerinden de yararlanılmıştır. Animasyon kullanarak BDÖ ile gerçekleştirdiği deney grubunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark elde etmiştir. Duyuşsal özellikleri açısından ise deney grubundaki öğrencilerde; destekleyici öğrenme, derste doyuma ulaşma, etkili öğrenme, öğretim yöntemini başka yöntemlere tercih etme, duyu organlarını harekete geçirme, bilgiyi somutlaştırma, bilginin kalıcılığını sağlama, bilginin sıkıcılıktan kurtarılması gibi durumların oluştuğunu gözlemlemiştir. Çalışmadan elde ettiği sonuçlar ışığında animasyonların soyut olayları somutlaştırması, bazı bilimsel



kavramların anlaşılmasını kolaylaştırması ve öğrencileri problem çözmeye, yaratıcı düşünmeye sevk ettiği, ezberden uzaklaştırıp neden sonuç ilişkisi kurmaya yönlendirdiğinden dolayı Fen ve Teknoloji derslerinde kullanımının gerektiğini ifade etmiştir.

Bu çalışmaya benzer olarak da Caner (2008), örneklem grubunun üç farklı köy ilköğretim okulunda öğrenim gören 60 beşinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu bir çalışma yapmıştır. Yüksek lisans tez çalışması olan bu araştırmada, 5. sınıf "Canlıların Sınıflandırılması" konusunda öğrencilerde tespit ettiği kavram yanlışlarını gidermede bu konuyla ilgili PowerPoint programda hazırlanmış animasyonlardan oluşan BDÖ materyallerinin, 5E modeline göre planlanan etkinlikler içerisinde kullanılmasının etkisini incelemeye çalışmıştır. Deney grubuna öğrenme sürecinde yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli çerçevesinde hazırlanan bilgisayar destekli materyalleri kullanmış, kontrol grubuna ise yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan öğretim sürecini uygulayarak, iki grubun başarılarını karşılaştırmıştır. Yarı deneysel olan çalışmasında veri toplama aracı olarak kavram yanlışlarını belirleme anketi, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, poster hazırlama yöntemini kullanmıştır. Sonuçta yapılandırmacı öğrenme ortamında BDÖ'nin kullanılmasının canlıların sınıflandırılması kavramlarının öğretiminde büyük ölçüde başarıyı yükselttiğini, ayrıca deney grubunda bu uygulama sonucunda büyük ölçüde kavram yanlışlarının giderildiğini ifade ederek yapılandırmacı yaklaşımda bilgisayar destekli animasyonlardan oluşan materyallerin kullanılmasının etkili olduğunu vurgulamıştır.

Bilgisayar destekli animasyonların fen konularında değişik problemleri çözmeye yardımcı olması adına literatürde karşılaştığımız çalışmalardan birisi de Karaca'nın (2010) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasıdır. İskender (2007) ve Caner (2008) uygulanmalarında bilgisayar destekli animasyonların öğrencilerde akademik başarı, kavram yanlışları, hatırlama düzeyi, duyuşsal alandaki etkisi gibi durumları incelerken Karaca (2010) bilgisayar destekli animasyonların öğrencilerde grafik çizme ve yorumlama becerilerine etkisini irdelemiştir. Bu amaçla yarı deneysel yöntemi kullandığı çalışmasını 2009-2010 eğitim öğretim yılında bir ilköğretim okulunun altıncı sınıfında okuyan toplam 82 öğrenci ile yürütmüştür. 6.sınıfı "Kuvvet ve Hareket" ünitesi "Süratimizi Hesaplayalım" konusundaki hareket grafiklerini deney grubuna yapısalcı yaklaşıma dayalı BDÖ yöntemi ile uygularken, kontrol grubuna yapısalcı yaklaşımın 5E modeline göre öğretim sürecini gerçekleştirmiştir. Araştırmacı veri toplama aracı olarak 28 sorudan oluşan hareket grafiklerini çizme ve yorumlama başarı testi, grafik çizme ile ilgili yapılan yanlışları gidermek ve öğrencilerin grafik yorumlama becerisini geliştirmek amacıyla çalışma yapıları, gözlemler ve mülakatlardan yararlanmıştır. Uygulamalar sonucunda yapısalcı

yaklaşım ile birlikte BDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunda “grafik çizme ve yorumlama becerisi”, “deneysel verilerden yararlanarak iki farklı grafik çizme ve bu grafikleri karşılaştırma becerisi”, “deney verileri kullanarak grafik çizme”, “deneysel verilerden yararlanarak verilen bir grafikten başka bir grafik çizip yorumlama becerisi” açısından akademik başarılarının, yapısalcı yaklaşımın 5E modelinin uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu fakat “birden fazla grafik içinden doğru grafiği seçme becerisi”, “grafik yorumlama” açısından gruplar arasında başarıları kıyaslandığında bir fark olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca BDÖ’ nün uygulandığı deney grubu öğrencilerinde ders süresince motivasyonlarının yüksek, derse tam adapte olmuş, derse ilgili, ders sürecinde eğlendikleri, dersten zevk aldıkları ve bu durumu ders boyunca devam ettirdiklerine değinerek animasyon destekli BDÖ’ nün Fen ve Teknoloji dersinde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Animasyonun öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmalardan birisini de Türkan (2010) tez çalışması olarak yürütmüştür. Araştırmasında ilköğretim 7. sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci akademik başarı ve tutumuna etkisini irdelenmiştir. Bu amaçla yapısalcı yaklaşım ile ders işlenen öğrenme ortamını ve animasyon destekli yapısalcı yaklaşım ile ders işlenen öğrenme ortamını ve bu ortamların öğrencilerin tutumlarına etkisini karşılaştırmıştır. Örneklemi 2009-2010 eğitim öğretim yılında Niğde ilinde farklı ilköğretim okullarında öğrenim gören 60 yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubuna animasyon destekli yapılandırmacı yaklaşım ile ders işlenirken, kontrol grubuna yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenme süreci gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve tutum anketini her gruba da ön test ve son test olarak uygulamıştır. Başarı testinin güvenirlik katsayısı 0.83 olarak tespit edilmiş ve kazanımlarla örtüşen 25 soruluk test oluşturulmuştur. Tutum anketi olarak da Yaman’ın (2008) hazırladığı beşli likert tipi ölçeği kullanmıştır. Uygulamalar sonucunda Fen ve Teknoloji dersinde animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın, sadece yapılandırmacı yaklaşıma göre başarıyı artırmada daha etkili olduğunu fakat gruplar arasında derse karşı tutum açısından anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Animasyonların eğitime sağladığı faydalardan yararlanarak eğitimde animasyonun kullanılması gerektiğini, animasyonun sadece Fen ve Teknoloji dersinde değil bütün derslerde alternatif olarak öğretmenler tarafından kullanılmasının faydalı olacağını ifade etmiştir.

Bülbül de (2009) sonuçlarının Türkan (2010), İskender (2007), Caner (2008), Karaca’nın (2010) çalışmalarının sonuçları ile paralellik gösteren araştırmasında animasyon ve simülasyon uygulamalarının fizik dersi optik ünitesinde kullanımlarının

öğrencilerdeki akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 2007-2008 eğitim öğretim yılı 2. yarıyılında bir ortaöğretim okulunun 9. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Tarafsız ve rastgele seçimle oluşturduğu bu gruplara optik ünitesi hedef davranışları doğrultusunda hazırlanan ve 25 sorudan oluşan akademik başarı testi ön test, son test ve üç ay sonra da akılda kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde ettiği sonuçlar arasında animasyonun optik ünitesinin öğretiminde kullanılması öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu yer almaktadır.

Arıcı ve Dalkılıç da (2006) animasyonun BDÖ sürecine sağlayabileceği katkıları örnek olaylarla açıklayarak, animasyon tekniğiyle hazırlanmış bir uygulama çalışmasını aktarmışlardır. Animasyon tekniğinin kullanılmasıyla hazırlanan eğitim yazılımlarının öğrencilere öğretilen soyut durumların somutlaştırması açısından kolaylık sağladığı gibi zihinlerinde canlandırma güçlüklerini de kaldırmada yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarında Biyoloji, Türkçe, Fizik gibi alanlarda animasyonların kullanıldığı durumlara örnekler vermişlerdir. Bu örneklerden birisinde; biyoloji dersinde alyuvarların hücreye oksijen taşınması bir senaryo çerçevesinde çizgi film karakterleriyle anlatılırken, vücut bir mikrop saldırısına uğradığında mikropları çirkin ve garip yaratıklar olarak, vücuttaki akyuvarları da askerler şeklindeki animasyon ile gösterildiğini aktarmışlardır. Animasyonların deneylerin bilgisayar ortamında yapılması ve olayların açıklanmasında, çocuklar için öykülerin canlandırılmasında etkili olduğunu vurgulayarak eğitici yönü sayesinde eğitimde kullanılmasının olumlu sonuçlar oluşturabileceğini ifade etmişlerdir.

Rieber'in (1991) bilgisayar destekli animasyonların akademik başarıya etkisini irdelemeye çalıştığı araştırmasının örneklemini 70, dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilerin tamamını Newton'un hareket yasalarını içeren bir derse dâhil etmiştir. Grafik, animasyon gibi görsellerle dersi desteklemiştir. Aynı zamanda öğrencilere uygulama ortamları da oluşturmuştur. Öğrencilerin animasyon grafiklerinden bilgileri rahatlıkla seçebildiğini gözlemlemiştir. Öğrencilere istedikleri uygulamayı seçme şansı verildiğinde çoğunluğunun bilgisayar animasyonlarından oluşan uygulamaları seçtikleri gözlenmiştir. Ayrıca uygulamalar esnasında öğrencilerin kavram yanlışları oluşturmaya eğilimli olmasından dolayı gerekli açıklamaların süreçte zaman zaman aktarılması gerekliliğine de vurgu yapmıştır.

Kim ve arkadaşları (2007), "İlgide ve İçerik Üzerinde Animasyonların Etkisi" adlı çalışmalarında animasyonların öğrenme ve öğretme sürecinde kullanıldıklarında etkili sonuçlar oluşturduklarını ifade etmişlerdir. Buna rağmen birçok çalışmanın bunu sağlamada yetersiz ve başarısız olduğunu, bu olumsuzlukların ortadan kaldırıldığı durumlarda ise animasyonların daha etkili ve öğretim sürecinde istenen materyaller olabileceğini ifade etmişlerdir.

Akçay ve arkadaşları (2005) çalışmalarında fen eğitiminde BDÖ yönteminin, geleneksel anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini irdelemişlerdir. Yöntem olarak deneysel modeli kullandıkları çalışmayı 2001-2002 eğitim öğretim yılında bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 50, altıncı sınıf öğrencileriyle yürütmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak araştırmanın uygulama basamağında kullanılan ve araştırmacı tarafından çiçekli bitkiler konusuna yönelik Macromedia Authorware programında hazırlanan yazılımı ve deneysel verileri elde ederken de başarı testi kullanmıştır. Başarı testi çoktan seçmeli 25 sorudan oluşmaktadır. Araştırmanın sonunda akademik başarı açısından çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde BDÖ yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin lehine bir durum gözlemiştir.

McClellan ve arkadaşları (2005) animasyonların moleküler biyoloji konusunun öğretilmesine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Örneklemine seçtiği öğrencileri dört gruba ayırmıştır. Her gruba öntest uygulaması yapmış ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Uygulama sürecinde deney grubuna konuyu içeren animasyonlarla ders işlerken kontrol gruplarına ders sürecinde hiç animasyon kullanmamıştır. Sontest uygulamasının sonucunda üç kontrol grubunda kendi aralarında bir fark gözlenmezken deney grubu ile kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözleyerek animasyonların etkisini ortaya koymuştur.

Karaduman (2008) yüksek lisans tez çalışmasında ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır.

Örneklemini 2005-2006 eğitim öğretim yılında bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan toplam 78 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi ile ilgili kazanımlar doğrultusunda, araştırmacı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji akademik başarı testini ön test, son test ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanmıştır. Araştırmasını deneysel desenlerden iki deney gruplu deneysel desene göre düzenlemiştir. Sonuç olarak; hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini gözlemiştir.

İnaç (2010) animasyonların öğretim yöntemi olarak kullanılmasının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarıları ve öğrendikleri bilgileri akılda tutma düzeyleri üzerine etkisi ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmasını 2009-2010 eğitim öğretim yılında özel bir dershanenin altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören toplam 160 öğrenci ile yürütmüştür. Veri

toplama aracı olarak araştırmacının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflar için ayrı ayrı oluşturduğu ve ön test olarak kullandığı 25 sorudan oluşan düzey belirleme testlerini; uygulamasından üç hafta sonra da son test olarak uyguladığı ve her sınıf bazında hazırladığı ünite testlerini kullanmıştır. Bunun yanı sıra akılda kalıcılığı sınamak için hazırladığı ünite testlerini de uygulama bitiminden dört hafta sonra gruplara uygulamış ve öğrencilerin bilgisayar ve animasyonlara karşı tutumlarını mülakatlarla değerlendirmiştir. Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda deney gruplarına animasyonlarla ders işlerken kontrol gruplarında öğretmen merkezli geleneksel yöntemle ders anlatmıştır. Araştırmasının sonucunda her sınıf bazında deney gruplarında akademik başarı daha yüksek olduğunu, animasyonların akılda tutmaya pozitif yönde etki ettiğini gözlemiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerde derse olan ilginin daha yüksek olduğunu, motivasyonlarını artırdığını ve dersi daha kolay anlamalarını sağlayarak hazır bulunuşluk düzeylerini etkilediğini ifade ederek animasyonların bir amaç olarak değil de araç olarak kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Bülbül (2010) doktora tez çalışmasında bilgisayar animasyonları destekli 7E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim yönteminin 9.sınıf öğrencilerinin difüzyon ve osmoz konuları ile ilgili kavramları anlamalarına, başarılarına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasını 2008-2009 eğitim öğretim yılında bir lisede öğrenim gören 66, dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Rastgele seçimle iki deney ve iki kontrol grubu oluşturarak deney gruplarına gösteriler, bilgisayar animasyonları, laboratuvar aktiviteleri ve tartışma yöntemiyle ders işlerken kontrol gruplarında öğretmen açıklamalarına, biyoloji öğretim programında yer alan deneysel uygulamalara ve ders kitaplarına yer vermiştir. Difüzyon ve osmoz kavram yanılgıları testi, başarı testi, biyoloji tutum ölçeği ile verilerini toplamıştır. Ayrıca bilimsel işlem beceri testi ile öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini belirlemeye çalışmış ve gözlemlerden de yararlanmıştır. Difüzyon ve osmoz konularında öğrencilerin akademik başarıları, kavramları anlamaları ve biyoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde bilgisayar destekli 7E öğrenme döngüsü modelinin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Daşdemir (2006) animasyonların Fen Bilgisi dersinde akademik başarıya ve bilginin kalıcılığına olan etkisini incelediği çalışmasında örneklem olarak 2005-2006 eğitim öğretim yılında bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 98, altıncı ve sekizinci sınıflar oluşturmaktadır. Toplam dört şubede uygulamasını yapmış, altıncı ve sekizinci sınıflardan birer tanesini deney birer tanesini de kontrol grubu olarak oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Fen Bilgisi başarı testi ve animasyon görüş ölçeği kullanmıştır. Fen Bilgisi başarı testini bütün gruplara ön test ve son test olarak uygulamış, animasyonların kalıcılığa etkisini belirlemek için de uygulamadan altı hafta sonra aynı testi gruplara bir

daha uygulamıştır. Ayrıca animasyonların kullanımı hakkındaki öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla animasyon görüş ölçeğini deney gruplarına uygulayarak verileri kaydetmiştir. Sonuçta animasyon kullandığı deney gruplarında akademik başarı ve kalıcılığın geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Bahsedilen çalışmalara benzer bir çalışmayı da Kolomoç (2009) yürütmüştür. 11.sınıf Kimya müfredatında yer alan “Kimyasal Reaksiyonların Hızları” ünitesindeki alternatif kavramları belirleyerek 5E modeline göre animasyon destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini irdelemiştir. Deney grubunda BDÖ, çalışma yaprakları ve animasyonları kullanmış, kontrol grubundaki dersleri de geleneksel yonteme göre işlemiştir. Çalışmanın örneklemini farklı iki lisenin 11.sınıflarından toplam 72 öğrenci oluşturmaktadır. Yarı deneysel yöntemi kullandığı çalışmasının sonucunda uyguladığı materyallerin öğrencilerin alternatif kavramlarını değiştirdiğini ayrıca yeni bilgiler kazandırdığını ve bu bilgilerin kalıcılığa etki ettiğini de ifade ederek fen konularının öğretiminde de uygulanmasını önermiştir.

### **2.1.2. Çizgi Filmler**

Çizgi filmler “elle çizilerek yapılan resimlerin, canlandırma metotlarıyla hareketlendirilmesi” şeklinde tanımlanabilir (Köymen, 2008). Başka bir anlamda çizgi film, “Ayrı ayrı yapılmış çok sayıda resmin tek tek filme alınmasından sonra, bunların bir hareket yanılması oluşturmak üzere ekranda birbiri ardı sıra gösterilmeleriyle gerçekleştirilir.” şeklinde ifade edilebilir (Alan,2009). Jackson’un (1991) çalışmasında betimlediği tanımda ise çizgi filmler; “Fiziksel kuralların sadece fark edildiğinde etkisinin olduğu, fare, tavşan, ördek gibi hayvanların dahi mükemmel konuşabildiği hatta çoğu zaman birbirleriyle sohbet ettikleri, çizgi romanların çığırın dünyasıdır.” şeklinde aktarılmaktadır. Tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar insanoğlu çevresinde gözlemlediği bütün durumları, canlı ve cansız varlıkları betimlerken renk ve şeklin yanı sıra hareket yeteneği kazandırmaya da çalışmışlardır (Çakmak, 2010). Bunu kimi zaman tek bir hayvan figürü için bile binlerce resmi mağara duvarına, küplerin, vazoların üzerine resimler çizerek başlatmışlar, kimi zaman da Karagöz ve Hacivat gibi gölge oyunları ile iki boyutlu kukla gösterileri şeklinde oluşturmayı başarmışlardır. 1900’lü yıllardan sonra da canlandırma filmleri yaparak çalışmalarına 3B animasyon şeklinde devam etmişlerdir (Türker, 2011). İlk sesli çizgi film 1928’de; ilk renkli çizgi film ise 1932’de gösterilmiştir. Ardından 1937’de ilk uzun metrajlı film, Pamuk Prenses ve Yedi Cüceler sonrasında ise Pinokyo, Bambi, Dumbu gibi filmlerin yapılmasıyla çizgi filmler gerçek bir sinema sanatı

olarak kendisini göstermiştir (Çakmak, 2010). 1980'lerde bilgisayar teknolojisinin bu alanda kullanılmasıyla önemli ve büyük gelişmeler meydana gelmiştir. Bütün çizgi filmler animasyon (canlandırma) başlığı altında yer almaktadır. Animasyonlar eğlence, ticaret, endüstri, sağlık, mühendislik, mimarlık, bilim, eğitim gibi çok farklı çerçevelerde kullanılmışlardır (Köymen, 2008).

Film sektöründe gelişen bu durum eğitim alanında da etkisini göstermiş ve canlandırma alanındaki yeni tekniklerle çizgi film-canlandırma mantığı ile eğitimsel yapıtlar oluşturulmaya başlanmıştır (Türker, 2011). 1910 yılında Thomas Edison tarafından yapılan pastörize sütün tehlikelerinin anlatıldığı "The Man Who Learned" adlı çizgi film eğitim amaçlı yapılan ilk çizgi film özelliğini taşımaktadır. Edison'un ardından Henry Ford da mali destek vererek eğitim amaçlı filmlerin yapılmasına katkı sağlamıştır. Bu çizgi filmler daha çok endüstri ve halkla ilişkiler filmleri olarak yapılmıştır. Sınıf ortamında kullanılabilecek çizgi filmler ise Eastman Kodak ve Western Electric şirketlerinin çabalarıyla oluşturulmuştur (Madsen, 1969).

Eğitim alanında çizgi filmler, çizgi filmde yer alan ve kalıcılığın da oluşmasını sağlayan görsel düzenlemeler ve hareket ilişkisini bulundurmaktadır. Böylelikle öğrenmede amaçlanan davranış değişikliği yapılırken bireylerde yaratıcılığın da gelişmesine yardımcı olunur. Özellikle de soyut kavramların bolca bulunduğu fen alanında çizgi filmlerin kullanılması fen öğretimine olumlu yönde bir gelişim getirebilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta çizgi filmlerin konularının, renklerin ve ses efektlerinin nasıl kullanıldığıdır. Doğru bir kullanımla çizgi filmlerden eğitim amaçlı yararlanılabilir. Sonuçta bir olay ya da durum çizgi film yoluyla aktarıldığında etkin öğrenme sağlanabilir (Alan, 2009). Eğlendirirken eğitmeyi amaçlayan çizgi filmler aynı zamanda bilgilendirme amacını da barındırmaktadır. Çizgi filmin içeriğindeki kavramlar bilgilendirici nitelikte olup soyut kavramlar somut olarak kişilerin hareketlerinde gösterilmesi sonucu eğitime katkı sağlamış olur (Çakmak, 2010). Ayrıca çizgi filmler; süreci görüntüsel basitleştirme, aktarmak istediği olayı ya da durumu hızlı bir şekilde anlatma, olayların anlaşılma sürecini kolaylaştırma gibi özelliklerinden dolayı çağımızın eğitim araçları arasında yerini almıştır (Köşker, 2005). Çizgi filmlerde aktarılmak istenen konu gerçekçi bir yaklaşımla ya da esprili bir şekilde aktarılabilir. Bu süreçte ses ve rengin de kullanılması öğrenme isteğini artırırken birçok duyu organına hitap etmesinden dolayı akılda kalıcılığı da artırmaktadır (Güler, 1989).

Bunun yanı sıra çizgi film kahramanlarının çocukları kolayca etkilediği bilinmektedir. Çocukların çizgi film kahramanlarıyla kendilerinin özdeşleştirmeleri çizgi filmin çocuklar üzerindeki etkisini apaçık göstermektedir (Ünver, 2002). Çocuklar bu kahramanları örnek alarak günlük hayatta onların taklitlerini yapabilmektedirler. Bu durumda çocuklarda görülmek istenen olumlu davranışlar çizgi film kahramanına yüklenerek çocukların onu

örnek alması sağlanabilir. Çocukların birbirlerinden de etkilenmesinin çok kolay olması kendi içlerinde de bu olumlu davranışların yaygınlaşmasına yardımcı olabilir (Alan, 2009). Çelenk'in (1995) ifade ettiği gibi çizgi filmler çocukların beğenerek izledikleri, onların ilgisini çekerek eğlenmelerini sağlayan görsel unsurlardır. Köşker (2005) ise çizgi filmlerin çocuk üzerinde olumlu sonuçlar oluşturabilmesi için anne ve babalara önemli görevlerin düştüğünü, çocuklarıyla sürekli iletişim halinde olmaları gerektiğini, onların dünyalarına girmeye çalışmalarının gerekli olduğunu ve çizgi filmlerin hangilerinin yararlı olup hangilerinin çocuğa zarar vereceğinin belirlenmesiyle çocuklarının ona göre çizgi film seyretmelerine izin vermeleri gerektiğini savunmaktadır.

Çizgi filmler genel olarak görsellik ve işitsellik öğelerinin birlikte kullanılmasıyla oluşmaktadır. Çizgi filmde izleyiciye aktarılmak istenen olay, konu ya da durum görüntülerle aktarılmaktadır. Bu durumda animatörlerin hareketleri yorumlama şekilleri çizgi filmin amacına ulaşip ulaşmayacağı noktasında belirleyici bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çizgi filmlerde kullanılan müzikle görüntünün gerçeklik hissini vermesi amaçlanmaktadır (İmik, 2011). Bunun için çizgi film müziklerinin kaydedilmesi ve geçiş işlemlerinin iyi ayarlanması gerekir ki görüntü ile müziğin örtüşmesiyle doğabilecek sıkıntılar önlenmiş olsun.

Çizgi filmlerdeki kişiler; hayvanlar, insanlar ve düşsel kişiler olmak üzere üç grupta toplanabilmektedir. Ancak çizgi filmlerin genellikle hayvan karakterleri ile dolu olması bir rastlantı olarak görülmemelidir. Hayvansal özellikler karakterlere bir masumiyet kazandırırken, doğada karmaşık toplumsal ilişkileri tümüyle kaplamakta ve belirlemektedir. Hayvanlar aracılığı ile çocuğun iç dünyasını yansıtmaya olanağı sağlanmaktadır. Genellikle çizgi filmlerde kullanılan hayvan karakterleri ya oyunun başkahramanı ya da insanlara yardım eden yan kahraman olarak kullanılmaktadır. Birinci kullanımda hayvanlar ya doğanın bir parçası olarak ya da olayların odak noktası olarak geçmektedir. Hayvanlar doğanın bir parçası olarak alındığında kendi özelliklerini yansıtmaktadır. Tek farkları konuşabilme özelliklerinin olmasıdır. Fakat çizgi filmler odak noktası olduklarında insanın bir simgesi haline gelmektedir. İkinci kullanımda hayvan karakterleri insanlara yardım etmektedir. Bu durumda da öyküde anlatıldığı gibi her zaman haksızlığa uğrayan, doğru ve iyi olandan yana bir tutum sergilemektedir (Güler, 1989)

Ayrıca çizgi filmler eğlence, reklam filmleri ve görsel efektler başta olmak üzere birçok alanda etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Kimi zaman eğlence içerikli, kimi zaman belli bir propaganda aracı olarak (özellikle de savaş zamanlarında) kimi zaman televizyonlarda reklam filmlerinin yapılması amaçlı, kimi zaman da tekniğin, rengin, sesin ne gibi sonuçlar verebileceğinin gözlenerek sanatçıların yaratıcılıklarının sergilenmeye çalışıldığı deneysel amaçlı olarak kullanılmaktadırlar (Çakmak, 2010).



Kullanım alanlarının ve kullanım amaçlarının farklılık gösterdiği çizgi filmlerin günümüzde kullanıldığı alanlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- 1) Sinemalar için tasarlanarak, eğlendirmek amacıyla yapılan uzun sarımlı filmler,
- 2) Sinemalarda gösterilmek amacı ile sınırlı ölçüde üretilen kısa, eğlenceli filmler,
- 3) Sinema ve televizyon için hazırlanan reklam filmleri
- 4) Halkla ilişkileri geliştirmek, endüstri, bilim, teknoloji propaganda ya da satış artırımı sağlamak için çeşitli alanlarda kullanılmak için yaptırılan film,
- 5) Ulusal ve uluslararası kuruluşlarca yaptırılan film,
- 6) Özellikle televizyon için üretilen çocuklar için hazırlanmış eğlence filmleri,
- 7) Üniversitelerde ve liselerde, çeşitli bilim dallarında öğretim amacı ile üretilen filmler, özellikle bilgisayar canlandırma filmleri,
- 8) Öğretim kurumlarında, öğrenciler ve sanatçılar tarafından bireysel anlatım ve devinim çalışması biçiminde gerçekleştirilen deneme filmleri (Güler,1992).

Belirli bir hareket dizisini oluşturan durağan görüntüler, tek tek filme alınıp saniyede 24 kare hızla izleyiciye sunulmasıyla her bir durağan görüntü, gözün ışığa hassas tabakasında beyin zarı aracılığıyla bir süre duraklaşır. Bu görüntü kendisinden sonra gelen kare ile optik olarak bağlanır ve bu durum film içindeki tüm kareler için geçerli olup sürüp gider. Bu temel prensip üzerine kurulan çizgi filmin gerçekçi filminden ayıran özelliği, filmin kare kare oluşturulması ve köklerinin grafik ya da plastik sanatlara dayalı olmasıdır. Hareket dizisini oluşturan durağan resimlerin el yapısı olması renklerin ve hareketlerin sanatçılar tarafından üretilerek kontrol edilmesi açısından bu ayırım ortaya çıkar (Kaba,1992).

Animasyon yapımında kullanılan teknikleri üç ana kategoriye ayırmak mümkündür. Bunlar; 1-Klasik İki Boyutlu (2B) çizgi filmler, 2-Stop-motion çizgi filmler, 3-Üç Boyutlu (3B) Animasyonlu filmler (Köymen, 2008).

### **2.1.2.1. İki Boyut (2B) Çizgi Filmler**

Resimlerin çizilerek canlandırma teknikleriyle hareketlendirilmesi prensibine dayanarak oluşturulan çizgi filmlerdir (Kılıcı, 2009). Bu çizgi filmler bilgisayar teknolojisinin kullanılmasıyla 2B (iki boyutlu) animasyon şeklinde de tanımlanabilir. 2B çizgi filmlerde klasik çizgi esastır. Bu çalışmada üretilen materyal de 2B çizgi film olup bu gruba girmektedir. Tüm çizimler ve tasarımlar bilgisayar ortamında gerçekleştirilerek oluşturulmuştur (Köymen, 2008).

### 2.1.2.2. Stop Motion Filmler

Yıldız'ın (2005) ifade ettiği üzere stop motion canlandırma; "Hareketlendirilebilir nesnelerin birbirini izleyen kareler halinde fotoğraflanması, daha sonra bu fotoğrafların birbirini tamamlayacak şekilde kurgulanması işlemidir."

### 2.1.2.3. Üç Boyut (3B) Animasyon Filmler

3B animasyon filmleri üretilirken bir planlama dâhilinde işlemlerin akış şeması bulunmaktadır. Bu akış şeması;

- 1) Planlama
- 2) Fikir belirleme-hikayeleme
- 3) Senaryonun yazılması
- 4) Storyboard çizilmesi
- 5) Seslerin kaydedilmesi
- 6) Reel'lerin hazırlanması
- 7) Konsept tasarım
- 8) Sahne tasarım
- 9) Modelleme aşaması
- 10) Doku kaplanma
- 11) Donatım
- 12) Pozların yerleştirilmesi
- 13) Animasyon
- 14) Işıklandırma
- 15) Efektler
- 16) Render
- 17) Kompozitleme
- 18) Son çalışmalar şeklindedir.

Planlamayla başlayan, grupta ya da tek başına uygun fikir belirleme, hikayenin ana fikrini, karakterleri, konuşmaları, hareketleri belirleyen senaryo oluşturulması, hikayenin çizildiği storyboard (durağan görüntülerle anlatım aşaması (Çakmak, 2010), seslendirme aşaması, storyboardu seslere göre düzenleyerek reellerin hazırlanma aşaması, "bir tasarım veya fikrin, son ürün haline getirilmesinden önce filmlerde, video oyunlarında veya çizgi romanlarda kullanılmak üzere görsel bir sunum halinde ifade edildiği (Monnier, 2006) konsept tasarımı, tanımlanan karakterin çizilerek tasarlanması, 3B sahnelerin tasarlanması, filmin genel görünümüyle tasarlanan yapıların modellenmesi, bu modellerin

kaplanması olan doku kaplama, karakterlerin hareket organizasyonunu desteklemek için oluşturulan iskelet zincir noktalarının (Graft vd., 2002) oluşturulduğu donatım aşaması, pozların yerleştirilmesi, “sabit figürlerin bir araya getirilip arka arkaya dizilmesi ve hareketin illüzyonunu oluşturmak için hızlıca gösterildiği” (Watkins, 2001) animasyon aşaması, ışıklandırma aşaması, 3B sahnedeki geometri, kaplama, ışık, animasyon ve zemin dokuları gibi tüm elemanları toplamak, tek kare ya da animasyonun seri görüntüleri olarak yönetmenin vizyonuna göre birleştirme anlamındaki (Wagstaff, 2004) render aşaması, sahneye olan görsel ilgiyi artıran efektler, parçalı olan görüntüleri tek bir görüntüde birleştirme sanatı olan kompozitleme ve filmin gösterime hazır hale getirildiği son çalışmalar ile tamamlanan bu süreç 3B animasyon filmlerinin ne kadar yoğun bir çalışmayı kapsadığını göstermektedir. Başlangıçtan sona kadar süren bu aşamalar uzmanlaşmış teknik elemanlar ve sanatçıların birlikte çalışması sonucunda oluşturulabilmektedir (Çakmak, 2010).

#### **2.1.2.4. Çizgi Filmler Alanında Yapılan Çalışmalar**

Alan'ın (2009), örneklem grubunu bir ilköğretim okulunda eğitim gören 24 kişilik 5.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Sevgi içerikli çizgi filmlerin ilköğretim 5. sınıftaki çocukların görsel sanatlar dersinde yaptıkları resimler üzerinde etkisini ortaya çıkarmaya çalıştığı bu yüksek lisans çalışmasında veri toplama aracı olarak gözlemlerden yararlanmıştır. Bu araştırma deneysel bir araştırmadır. Araştırmacı renk, şema, kompozisyon, anlatımsallık yönünden öğrencilerin sevgi içerikli çizgi film izlemeden önce ve sonraki değişimleri değerlendirmeye çalışmış ve değerlendirmede uzmanların doldurduğu değerlendirme kriter formundan yararlanmıştır. Sınıfı üç gruba ayırmış ve her bir gruba farklı bir konu vermiştir. Sevgi içerikli çizgi filmleri izlettirmeden önce ve izlettirdikten sonra resimler yaptırarak sevgi içerikli çizgi filmlerin çocukların resimlerine özgün ne katabildiğini gözlemlemeye çalışmıştır. Sonuçta kendi kültürümüzü yansıtan, hoşgörü ve sevgi içerikli çizgi filmlerin, işitsel ve görsel özelliği sayesinde ilköğretim dönemindeki çocukların eğitimlerine olumlu katkılar sağladığını gözlemlemiştir. Renk, şema, kompozisyon ve anlatım yönünden incelediğinde çocuklarda en çok anlatım yönünde ilerlemeler kaydetmiştir. Çizgi filmlerdeki karakterlerin olumlu olduğu durumlarda çocukların karakterlerinde de olumlu değişimler olabileceğini ifade etmiştir. Sevgi içerikli çizgi filmlerin; doğru amaçlar doğrultusunda kullanıldığında eğlenmenin yanında, çocukların bilgi edinmesinde, resimlerini geliştirmelerinde, duygu ve düşüncelerini ifade etmelerinde en önemlisi de eğitimlerinde olumlu etkiler gösterdiğini ifade etmiştir.

Pezdek ve Steven (1984) çocukların bilişsel süreçlerinde televizyondaki görsel ve işitsel öğelerin etkisini inceledikleri çalışmalarını 5 yaşındaki toplam 96 çocuk ile yürütmüşlerdir. Araştırmanın uygulamasında susam sokağı adlı televizyon programının kayıtlarını çocuklara izlettirmişlerdir. Dört grup oluşturmuşlar ve birinci gruba çakışan ses ve videolar, ikinci gruba çakışmayan ses ve videolar, üçüncü gruba sadece ses, son gruba da sadece video izlettirerek süreci tamamlamışlardır. Araştırmanın sonucunda çakışmayan ses ve videoların verildiğinde görüntünün sese göre daha kalıcı ve anlamlı olduğunu gözlemlemişlerdir.

Dalacosta (2009), geliştirmiş olduğu animasyonlarla desteklenmiş çizgi filmleri içeren multimedya uygulamasının bilim öğrenme ve öğretmedeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasını Yunanistan'ın başkenti Atina'da bulunan çeşitli ilkokullarda öğrenim gören 10-11 yaşlarındaki toplam 179 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Sonuçta çizgi filmlerin öğrenme sürecine dahil edilmesiyle öğrencilerin normal şartlarda anlamakta zorlandıkları ya da yanlış anlamaların meydana geldiği durumların ortadan kalkarak doğru anlaşılma oranının arttığını ifade etmiştir.

Can (1995) doktora tez çalışmasında okulöncesi çocuklara yönelik televizyon programları içinde çizgi filmlerin çocukların gelişimine ve iletişimine etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasının örneklemini Eskişehir ilindeki biri resmi, üçü özel dört anaokulunda öğrenim gören 4-6 yaş grubundaki çocuklar oluşturmaktadır. Veri toplamak için Türk televizyonlarında yayınlanan dört çizgi filmi videokasetlerine kaydetmiş ve bu çizgi filmleri belirlediği anaokullarında izlettirmiştir. Uygulama anaokulu öğretmenleri gözetiminde yapılmıştır. Uygulamadan sonra bu öğretmenlere araştırmacı tarafından hazırlanan 24 soruluk anket ve öğrencilere de 18 soruluk başka bir anket uygulanmıştır. Çocuklara gösterilen çizgi filmler şiddet içeren ve güldürü öğesi ağır basan iki tür içinden seçilmiştir (Temel Reis, Ninja Kaplumbağalar, Taş devri, Heman). Sonuçta öğretmenlerin çizgi filmlerin yararlı olduğunu düşündüklerini anket verilerine dayalı olarak bulmuştur. Fakat izlettirilen çizgi filmlerin içeriklerine bakılmaksızın sadece çizgi film olduğu için seyrettirildiklerine, bunun çocukların çizgi film kahramanları, davranışları, söylediği sözlerden etkilenmeleri göz önüne alındığında şiddet içeren çizgi filmlerin yarardan çok zarar getirdiğine vurgu yapmıştır. Bu durumda seçilen çizgi filmlerin çocuğun gelişimine olumlu yönde etki edecek çizgi filmlerden seçilmesi gerektiğini, "susam sokağı" gibi eğlendirirken eğiten programlardaki çizgi filmlerin çocukların en rahat algılayabileceği çizgi filmler olduğunu ve bu yüzden eğlendirirken eğitmeyi amaçlayan türlere ağırlık verilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Arıkan (2001) tez çalışmasında ilköğretim okullarında 7-12 yaş grubu çocuklara yönelik çizgi filmlerin eğitim amaçlı kullanılmasıyla müze eğitimine etkisini incelemiştir.

Buna paralel olarak da çizgi filmleri eğitim bağlamında ele alarak çocuklar üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Uygulamanın gerçekleşmesinde hem klasik çizgi film metotlarından hem de bilgisayarlardan yararlanmıştır. Çizgi film yapım aşamalarında AdobePhotoshop 6.0, Adobe Premier 5.01, Dps VeloCt, Corel Draw 9.0 programlarından yararlanmıştır. Sonuçta sanat-müze eğitiminin öğrencinin gezeceği müze hakkında önceden bilgi edinmesini amaçlayan çizgi filmlerle verilmesinin olumlu etkileri olduğunu vurgulamıştır.

İşsever (2008) “Çizgi Filmlerdeki Şiddetin İlkokul Öğrencileri İle İlişkisi” adlı tez çalışmasında televizyonlardaki yayınlanan çizgi filmlerdeki şiddetin ilköğretim çocuklarıyla ilişkisini araştırmıştır. Araştırmacının örneklemini İstanbul ili Üsküdar ilçesinde bulunan 69 resmi ilköğretim okulunda okuyan 8058 ilköğretim 5.sınıf öğrencileri arasından tesadüfen seçilen 3 ilköğretim okulundaki 5.sınıf öğrencilerinden 400 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın içinde yer alan çizgi filmler Türk televizyonlarında yayınlanan çocuk programlarından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak iki bölümden oluşan anket uygulaması yapmıştır. Anketin birinci bölümü 28 sorudan ikinci bölümü ise tutum ölçeği 25 sorudan oluşmaktadır. Elde ettiği verileri SPSS13.0 program paketiyle değerlendirmiştir. Araştırmasının sonuçlarına göre bilgi içerikli çizgi filmlerle şiddet içeren çizgi filmleri izleyenlerin davranışları incelendiğinde şiddet dolu çizgi film izleyenlerde şiddet tutumunda artış gözlenmiştir.

### 2.1.3. Yapısalcı Yaklaşım

Yapısalcılara göre öğrenmede davranış boyutunun yanı sıra bireyin zihninde bilgiyi yapılandırması temeldir. Bu kuramda ön bilgilerin ve yeni öğrenilen bilgiler arasında anlamlı ilişkilerin kurulması, bireyin kendi tecrübeleriyle bilgiyi anlamlı kılması, araştırma isteği ve merak duygusuyla yeni buluşlara yönelmesi, keşfetme isteği, yaparak yaşayarak öğrenmenin önemi temel alınmaktadır. Ayrıca bireyin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanda öğrenme yaşantıları süresince aktif olması vurgulanmaktadır (Demirel, 2000).

Öğrencilerin merkezde olduğu, öğrenme aktivitelerinde aktif rol almalarıyla kendi öğrenmelerini kendilerinin yapılandığı yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen rehber görevini üstlenmektedir. Bu süreçte öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiler edinmelerini, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini ve öğrencilerin kendine özgü bilgiyi nasıl oluşturduklarını yapılandırmacı yaklaşım açıklamaya çalışmaktadır (Caner, 2008).

Yapılandırmacı öğrenmede esas olan beş faktör;

- a) Önceki bilgilerin harekete geçirilmesi
- b) Yeni bilgilerin kazanılması

- c) Bilginin anlaşılması
- d) Bilginin uygulanması
- e) Bilginin farkında olunması

Şeklinde ifade edilebilir ( Ayvacı ve Er Nas, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler kendilerinde var olan önceki bilgileri ile yeni kazandıkları bilgileri zihinlerinde yapılandırarak çevrelerini anlamlandırmaya çalışırlar. Öğrenciler süreçte işbaşında olduklarından geleneksel öğrenme yöntemlerindeki gibi pasif dinleyici konumunda değildirler. Bilgi her bireyde bireysel olarak yapılandırılır. Dolayısıyla bireyin önceki yaşantıları, deneyimleri, kişilik özellikleri bu süreçte oldukça önemlidir (Özmen, 2004). Bu durumda çok iyi öğrettiğini düşünen bir öğretmen aslında öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırabildiği kadar öğretmiştir. Burada öğretmen öğrencilerin ön bilgilerinin yoklayarak yanlış kavramalar varsa onları da belirleyerek öğrenme sürecini planlamalıdır. Kavramları doğru öğrenmiş ve zihninde uygun şekilde yapılandırmış bir öğrencinin yeni bilgileri inşası daha kolay olacaktır (Hewson ve Hewson, 1984).

### 2.1.3.1. 5E Modeli

Öğrencilerin araştırma merakını arttırıp yeni kavramlar keşfetmelerini, aktif olarak beceri ve aktivitelerini kullanarak önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullandıkları sonuçta eski ile yeninin yapılandırılarak daha iyi öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar. Kişinin sahip olduğu yaşantıları, yaşantılarından elde ettiği deneyimleri, önceki öğrenmeleri, değerleri, tutumları, inanışları bu süreçte öğrenmeyi etkilemektedir (Ekici, 2007).

5E modelinde yer alan her bir E, modeldeki her bir aşamayı sembolize eder (Kanlı ve Yağbasan, 2008). Beş aşamadan oluşan ve “5E Modeli” olarak ifade edilen bu öğrenme modeli, “Girme (Enter/Engage)”, “Keşfetme (Explore)”, “Açıklama (Explain)”, “Derinleştirme (Elaborate)” ve “Değerlendirme (Evaluate)” basamaklarını içerir (Carin ve Bass, 2001). 5E Öğrenme Döngüsü Modeli'nin aşamaları sırasıyla aşağıda açıklanmaktadır (Turgut vd, 1997, Smerdan ve Burkam, 1999, Keser, 2003, Bybee vd, 2006, Ekici, 2007, Türker, 2009).

Girme (Enter/Engage): 5E modelinin ilk basamağı olan bu bölümde öğrencilerin ön bilgilerinin yoklamak amacıyla sorular sorulur. Öğrencilere konuya ilgilerini çekmek için, meraklanmalarını sağlayacak çeşitli materyaller gösterilebilir, dikkatlerini çeken sorular sorulabilir. Bu sorular karşısında öğrenciler sorunun çözümünü düşünürler ve araştırmaya yönelirler (Carin ve Bass, 2001). Bu sırada öğrencilerin ön bilgilerinden ve

deneyimlerinden yararlanarak fikir üretmeleri, ön bilgileri ile yeni öğrenecekleri bilgiler arasında bağ kurmaları sağlanmalıdır (Hill vd., 2000).

**Keşfetme (Exploration):** Öğrencilerin ilgileri çekildikten sonra konu ile ilgili hipotez kurma, gözlem yapma, veri toplama, düzenleme ve planlama yapma, tahminlerini test etme, sonuca varma gibi etkinlikleri aktif olarak yürütmeleri için öğretmen kılavuz rolündedir (Wilder ve Shuttworth, 2005). Öğretmen aktiviteyi başlatır. Araştırmalarını yapabilmeleri için öğrenciye yeterli zaman verir. Onları dinler. Öğrencilere arkadaşlarıyla çalışması için uygun ortam sağlar. Öğrencilerin yanlış kavramalarını açığa çıkaran sorular sorar. Yanlışlarını doğrudan söylemeden ipuçlarıyla onları yönlendirir. Kaynaklara yöneltir, geribildirimlerle yanlış öğrenmelerin önüne geçer. Etkinlikleri aktif olarak yapan, yeni fikirler ortaya atan, keşfedici, yeteneklerinin farkına varan, analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanan ise öğrencinin kendisidir (Carin ve Bass, 2001).

**Açıklama (Explanation):** Bu aşamada öğretmenin yönlendirmesiyle öğrenciler ön bilgileri ve elde ettikleri bilgiler doğrultusunda açıklamalar yaparlar. Kavramlarla ilgili algılamalarını arkadaşlarıyla paylaşabilirler. Öğretmeden gelen açıklamalar bu aşamada önemlidir. Çünkü öğrencilerin yanlış ya da yetersiz olan açıklamaları öğretmenin yardımıyla yeni bilgilerle değiştirilir. Öğretmenin öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda geribildirim sunmalarından, ek açıklamalar yapmalarından, öğrencilerini yönlendirmelerinden dolayı 5E modelinin en çok öğretmen merkezli olduğu basamak açıklama basamağıdır. Bu esnada öğrenciler bilimsel süreç becerilerini ortaya koyma fırsatı yakalarlar. Sözlü metotlar yaygın olarak kullanılabilirdiği gibi yazı, resim, drama gibi metotlar da kullanılabilir (Carin ve Bass, 2001). Ayrıca öğrenciler yapılan açıklamalar neticesinde genellemeler yapabilirler.

**Derinleştirme (Elaboration):** Derinleştirme aşamasında öğrenciler elde ettikleri bilgileri yeni problem durumlarına, olaylara ya da günlük yaşantılarına uygulayabilirler. Farklı problem durumları oluşturarak öğrencilere yeni elde ettikleri bilgilerle çözümler üretebilecekleri, uygulamalar yapabilecekleri, araştırmalarını derinlemesine yapabilecekleri fırsat ortamları sağlanır. Öğrenciler de sahip oldukları bilgileri daha da derinleştirip, deneyimlerini genişleterek bu problemleri çözmeye çalışırlar. Böylelikle öğrenciler yeni faaliyetlerde de deneyimlerini kullanabilir, fikirler üreterek çözüm önerileri sunabilir, yeni durumlara uyum sağlayabilir, bilgilerini ve deneyimlerini derinleştirir duruma gelirler. Bu süreçte öğretmen öğrencilerine destek vermeye devam ederek, çeşitli sorularla, öğrencilere verdiği dönütlerle öğrencilerin konuya yaklaşımlarını ve bakış açılarını geliştirmeye çalışır.

Değerlendirme (Evaluation): Öğrencilerin 5E modelinin diğer aşamaları süresince gösterdikleri bilgilerinin, becerilerinin, uygulamalarının yeterliliğinin değerlendirildiği aşamadır. Bu aşamada bilimsel bilginin yapılandırılırken diğer durumlara genellenmesi irdelenir (Wilder ve Shuttleworth, 2005). Yapılan değerlendirmeler öğretim sürecinin her aşamasında ve öğretmen tarafından yapılmalıdır. Değerlendirme sürecinde dikkat edilmesi gereken nokta öğrencinin kavramları, bilgileri ezberleyip öğrenmesinin yerine bilgi ve becerileri kullanabilmesi, düşünme sisteminde meydana gelen değişikliklerin davranışlarına da yansımadır. Her aşamada değerlendirme yapılmasına karşın bu basamakta yapılan değerlendirme daha azenendir.

### **2.1.3.2. Yapılandırmacı Yaklaşımın 5E Modeli Üzerine Yapılan Çalışmalar**

Demircioğlu ve arkadaşları (2004) “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusunda yapısalıcı öğrenme kuramının 5E modeline göre hazırladıkları etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini irdemişlerdir. Çalışmalarını lise ikinci sınıfta 24'er kişilik deney ve kontrol gruplarındaki toplam 46 öğrenciyle yürütmüşlerdir. Veri toplamak amacıyla kavram başarı testi ve mülakatlar kullanmışlardır. Geliştirdikleri kavram başarı testinde on çoktan seçmeli ve beş açık uçlu sorular yer almaktadır. Bunu yanı sıra deney grubundan rastgele seçtikleri beş öğrenciyle yaptıkları yarı yapılandırılmış mülakatlarla verileri desteklemişleridir. Elde ettikleri veriler ışığında yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırladıkları etkinlikleri uyguladıkları deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Yaptıkları mülakatlardan da bu etkinliklerin orta ve düşük seviyeli öğrencilerin derse ilgilerinin ve başarılarının artmasında etkisinin olduğunu vurgulamışlardır.

Boddy ve arkadaşları (2003), yapısalıcı yaklaşımın 5E modelinin sınıf ortamındaki eğitim öğretim sürecine nasıl transfer edileceğini incelemiştir. Araştırmacının gözlem ve araştırmacı öğretmen modelini kullandığı çalışmasının örneklemini on öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrenci mülakatları ve öğretilen dersin video kayıtlarından yararlanmıştır. Çalışmasının sonucunda 5E modeline göre oluşturulan ünitelerin öğrenirken öğrencileri dikkatlerinin kolaylıkla çekildiğini ve konunun daha zevkli ve ilginç geldiğini gözlemlemiştir. Böylelikle 5E modelinin öğrencinin motivasyonuna ve yüksek düşünme yeteneğine olumlu katkılarına da dikkat çekmektedir.

Özsevgeç (2006) çalışmasında ilköğretim fen ve teknoloji beşinci sınıf öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesi için 5E modeline göre geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olan etkisini irdemiştir. Yarı deneysel yöntemi kullandığı çalışmasının örneklemini 37 deney grubu öğrencileri ile



34 kontrol grubu öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aşamasında başarı testi, Fen ve Teknoloji dersi tutum anketi ve sınıf içi gözlemlerden yararlanmıştır. Çalışmasının sonucunda yapısalcı öğrenme kuramının 5E modeline göre hazırlanan ve uygulanan materyallerin öğrencilerin başarılarına ve kavramsal öğrenmelerine olumlu katkılar sağlayarak bir artış oluşturduğunu vurgulamıştır. Sınıf içi gözlemleriyle de öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde gözle görülür değişikliklerin oluştuğunu belirtmiştir.

Saka (2006) Fen Bilgisi son sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları,genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonları içeren 5E modeline göre hazırlanan BDÖ materyallerinin öğrenmeye etkisini araştırdığı çalışmasını 2004-2005 bahar yarıyılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören 25 öğretmen adayı ile yürütmüştür. Etkinliklerin uygulanma öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarına açık uçlu sorulardan oluşan testler uygulamıştır. Testlerden elde ettiği verileri on öğretmen adayı ile yaptığı mülakatlarla desteklemiştir. Veriler ışığında yapısalcı yaklaşıma göre hazırlanan etkinliklerin öğretmen adaylarının genetik konusuna yönelik başarılarının artmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu gelişmenin paralelinde kavram yanlışlarını gidermeye yönelik 5E modeline göre ders etkinliklerinin hazırlanmasının fayda sağlayacağını vurgulamıştır.

## 2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Öğrenciler ilköğretim dördüncü sınıftan itibaren fen kavramlarını Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde öğrenmeye başlamaktadırlar. Fen konuları içinde birçok soyut kavramın bulunması öğrencilerde bu soyut yapıların kavranamaması sonucunda kavram yanlışlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Özellikle öğrencilerin kuvvet, hız, enerji, hareket, yer çekimi ivmesi gibi kavramları anlamada güçlük yaşadıkları birçok araştırmada yer almaktadır. (Osborne ve Wittrock, 1983; Kılıç, 2005; Özsevgeç vd., 2006; Watts, 1983; Gözütok vd., 2005; Whitaker, 1983; Marioni, 1989; Goldring ve Osborne, 1994; Legendre, 1997; Eryılmaz, 1996) Bu aşamadan itibaren öğrencilerin kavramları doğru olarak öğrenmeleri ileride görecekleri fen konularını daha kolay kavramalarına yardımcı olabilecektir (Çepni, 1997; Demircioğlu vd., 2001).

“Kuvvet” ve “Hareket” kavramları öğrencilerin fizik konularında ilk karşılaştıkları kavramlar asındadır. Öğrencilerin öğretimin diğer aşamalarında da bu kavramlarla sürekli karşılaştıkları ve çeşitli kavram yanlışlarının oluştuğu birçok araştırmada belirlenmiştir. (Watts ve Zylbersztajn, 1981; Clement, 1982; Kurt ve Akdeniz, 2004) Literatürde özellikle de kuvvet ile ilgili oldukça fazla yanlışın yer aldığı bilinmektedir. (Helm,1980; Halloun ve

Hestenes, 1985a; Eryılmaz, 1996; Gilbert vd., 1982; Kılıç, 2005; Ivowi, 1984; Özsevgeç vd., 2006)

İlköğretim fen ve teknoloji kitaplarında fen konuları yapısalcı yaklaşım çerçevesinde yer almaktadır. Günümüz eğitiminde yapısalcı yaklaşım önemli yer tutmakta ve etkinlikler bu yaklaşım paralelinde öğrencilere sunulduğunda daha etkili öğrenmenin gerçekleştiğini vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır (Özsevgeç, 2006; Boddy, 2003). İlköğretim birinci ve ikinci kademelerinde yer alan Fen ve Teknoloji dersindeki soyut kavramların oldukça fazla olması, bu soyut kavramların daha etkili bir şekilde öğretilmesi amacıyla geleneksel öğretimden farklı yöntem ve tekniklerin ders sürecine dahil edilmesini sağlamaktadır. Bu amaçla animasyonlar ve çizgi filmler de bu yöntem ve teknikler arasında yerini almaktadır (İnaç, 2010). Çizgi film ve animasyon gibi görsel dallar çocukların ilgisini kolaylıkla çekebilme ve eğlendirirken eğitimi de sağlamaktadır. Aşçı (2006) çizgi filmlerin çocukların hayal dünyasını geliştirdiğinden öğretim sürecinde çocukların daha keyif alabileceği bir sürecin oluştuğunu ve böylelikle öğrenme isteklerinin arttığını ifade etmiştir. Bloom öğrencilerin başarıları ile derse karşı duyuşsal özellikleri arasında ilişki düzeyini birçok ülkede araştırmış ve bu iki durum arasında paralel bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Ayrıca biyoloji, fizik, yabancı dil eğitimi, elektrik-elektronik eğitimi, kimya gibi alanlarda geleneksel yöntem ile animasyonlarla öğrenme yönteminin karşılaştırıldığı çalışmalar bu alanlarda daha çok yoğunlaşmış ve animasyonlarla eğitimin daha yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Okur ve Ünal, 2010). Literatürde yer alan animasyonlar incelendiğinde hazırlanan animasyonların bir çoğunun çizgi film tarzında olmadığı; konuyu ya da deneyin yapılışının aktarılması ya da anlatılması şeklinde hazırlandığı görülmektedir konun çizgi film şeklinde hazırlanarak anime edilmesinin öğrencilerin ilgisini daha çok çekebileceği öngörülmektedir. Eğitim alanında çizgi animasyon şeklinde hazırlanan çalışmaların daha çok biyoloji, görsel sanatlar gibi dallarda ya da çizgi filmlerin içeriklerine göre (şiddet içeren çizgi filmler, sevgi içerikli çizgi filmler gibi) öğrenci tutumları üzerine etkisinin araştırıldığı görülmüştür. Fiziğin farklı konularında da animasyonlara rastlanmıştır. Fakat “Kuvveti Keşfedelim” konusunda 5E’ye göre hazırlanan çizgi animasyona rastlanmamıştır. Gerek yapılandırmacı yaklaşımın gerekse animasyon ve çizgi filmlerin öğrenme ortamında kullanılmasının soyut kavramları içerisinde çokça bulunduran fen dersleriyle öğrencilerin tanışmalarından itibaren yanılgılardan uzak öğrenmelerin sağlanmasına katkı sağlayarak öğretimde başarının artmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik geliştirilen çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkılar getirerek, kavramların öğretilmesinde kolaylık sağlayacağına, Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin eğlenerek ve sıkılmadan işledikleri bir ders haline gelmesine yardımcı olacağına inanılmaktadır.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada; Fen ve Teknoloji dersi 6. sınıf öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kazanımlar dikkate alınarak yapısalci yaklaşımın 5E modeline göre oluşturulan çizgi filmlerin ve bunun paralelinde hazırlanan materyallerin derste kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, duyuşsal öğrenme düzeylerine ve kavramsal öğrenmelerine etkisinin araştırılması planlanmaktadır. Bu bölümde; araştırmanın tasarlanması, yöntemi, örneklemi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, kılavuzun geliştirilme süreci, verilerin elde edilmesi ve analizinde yapılan işlemler hakkında bilgiler verilecektir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Sınıf ortamında yaşanan en büyük problemlerden birisi öğretilen konuların kalıcı olmaması ve çok kısa bir süre sonunda öğrencilerin bu konuları unutmalarıdır. Bu gibi problemlerin nasıl giderileceği hususunda literatür incelenmiş ve öğrencilerin ne kadar çok duyu organına hitap edilirse kalıcılığın o kadar çok artacağı yönünde bilgilere ulaşılmıştır (Bülbül, 2009). Bu çalışmada öğrenme adına etkisinin yüksek olduğu düşünülen 5E modeli, bilgisayar destekli animasyonlar ve çizgi filmler hakkında literatür incelemesi yapılmıştır. Benzer çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları, 6. sınıf Fen ve Teknoloji öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci ders kitapları, “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kazanımların incelenmesi sonucunda çalışma sürecinde uygulanacak materyaller hazırlanmıştır. Öncelikle araştırmacı tarafından “Kuvveti Keşfedelim” konusu kazanımları dikkate alınarak 5E modelinin basamaklarına (Girme-Keşfetme-Uygulama-Derinleştirme-Değerlendirme) göre iki adet hikâye yazılmıştır. İlk üç kazanım için birinci hikaye, dört ve beşinci kazanımlar için de ikinci hikaye oluşturulmuştur (Ek-8.5). Bilimsel açıdan içerik 1 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve 2 fizik alanında uzman tarafından incelenmiştir. Bu hikâyeler çizgi animasyon şeklinde hazırlanmıştır. Çizgi animasyon şeklinde hazırlanması aşamasında üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplar;

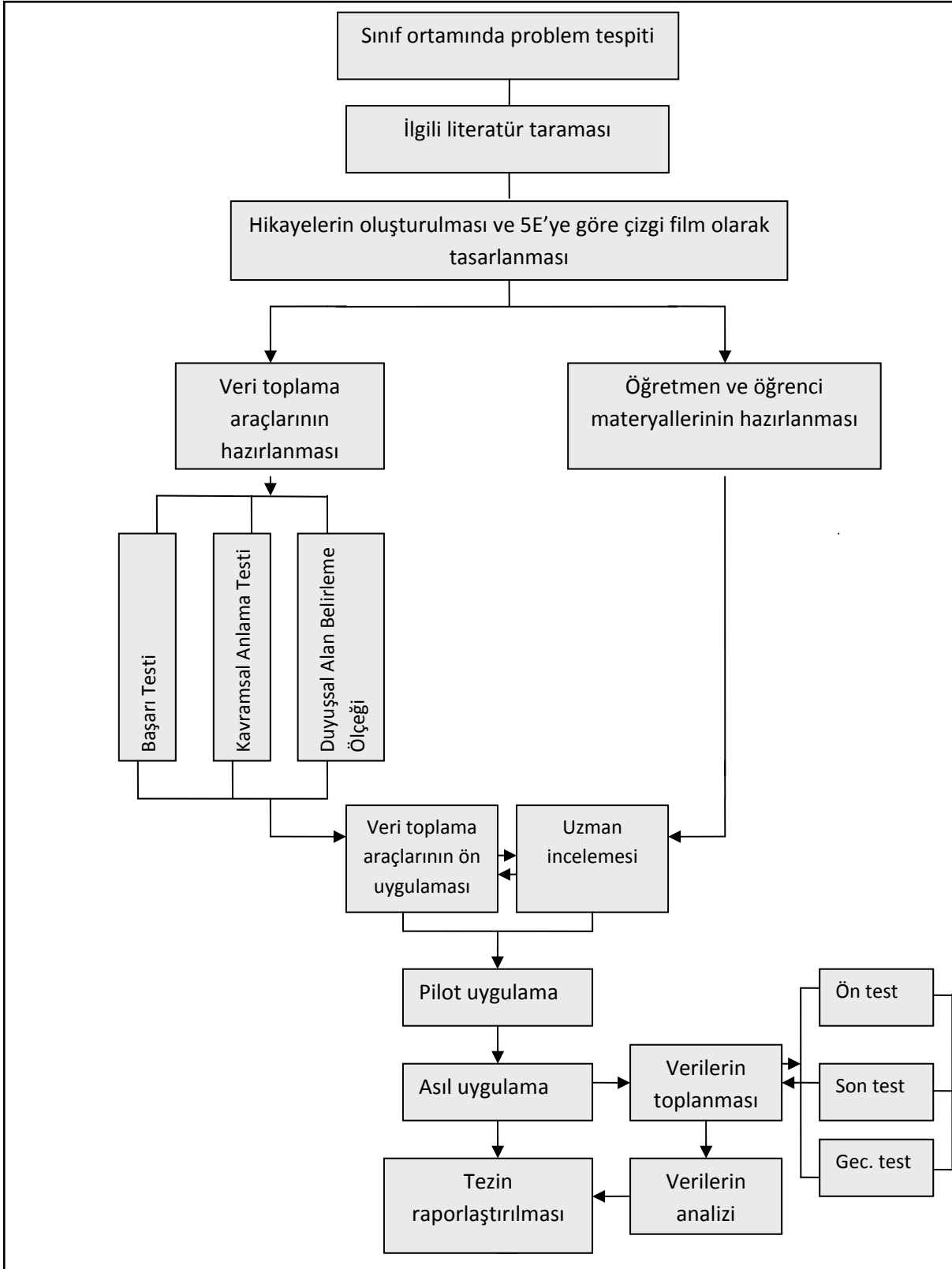
1.grup: Beşikdüzü Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü’nde görev yapan bir akademisyen ve bu bölümde öğrenim gören iki öğrenciden oluşmaktadır. Animasyonların tasarlanarak çizgi film şeklinde oluşturulmasını gerçekleştirmişlerdir. Her bir karakter özgün bir şekilde çizilmiş çizgi filmdeki tüm sahneler bu grup tarafından bilgisayar ortamında Adobe Flash programı kullanılarak tasarlanmıştır.

2.grup: Hazırlanan çizgi filmlerdeki karakterlerin seslendirmeleri bu grupta görev alan yükseköğretim öğrencileri, akademisyen ve araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.grup: Çizgi animasyonlar ve seslendirmeler tamamlandıktan sonra çizgi filmlerin müzikleri alanında uzman bir akademisyen tarafından oluşturulmuştur. Araştırmacı grupların oluşturulmasını sağlamış seslendirme grubunda çizgi filmlerin seslendirme aşamalarına katılmış ve bütün verilerin toplanarak sürecin düzenlenmesini sağlamıştır.

Çizgi filmlerin tamamlanmasından sonra veri toplama araçları geliştirilmiştir. Hazırlanan veri toplama araçları Fen ve Teknoloji öğretmenleri ve fizik alanında uzman akademisyenlerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Oluşturulan sorularda her hangi bir bilimsel hatanın olmadığı, kazanımlarla soruların örtüştüğü ifade edilmiştir. Pilot uygulamayı araştırmacı kendi okulunda altıncı sınıftaki toplam 13 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Pilot uygulama sürecinde çizgi filmlerdeki bazı matematiksel hesaplamaların gözden kaçarak yanlış ifade edildiği, müziklerin geçişlerinde uzun boşlukların olduğu gözlenmiştir. Gerekli düzeltmeler yapılmıştır ve veri toplama araçları hazır hale getirilmiştir. Bunun yanı sıra geliştirilen öğretmen ve öğrenci materyallerinde gerekli düzeltmeler ve değişiklikler yapılarak son hale getirilmiştir. Çalışmada bağımlı değişkenler olarak öğrencilerdeki akademik başarı, duyuşsal değişim ve kavramsal öğrenme; bağımsız değişkenler olarak da yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamı ve yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çizgi filmlerin uygulandığı öğrenme ortamı belirlenmiştir.

Çalışmanın asıl uygulaması 2011-2012 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Veriler analiz edilerek tez raporlaştırılmıştır. Araştırmanın tasarlanma ve uygulama süreci Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Araştırmanın Tasarlanması ve Yürütülmesi

Bu çalışmada 5E'ye göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına, duyuşsal öğrenme düzeylerine ve kavram öğrenmelerine etkisinin incelenmesi amacıyla deneysel araştırma desenlerinden yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Bir araştırmada nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikleri ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacılar deneysel yöntemi kullanmayı tercih ederler (Çepni, 2007). Büyüköztürk'e (2001) göre deneysel desen; değişkenler arasında neden sonuç ilişkilerini keşfetmek amacı ile kullanılan desendir. Deneysel desen, etkisi ölçülecek etkinin belli kurallar ve koşullar altında deneklere uygulanması, deneklerin etkene verdiği yanıtların ölçülmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak karara varılması işlemlerini içeren bir araştırma deseni olarak tanımlanmaktadır. Deneysel desenler içerisinde zayıf deneysel desen, yarı deneysel desen, tam deneysel desen ve tek denekli desen grupları yer almaktadır. Yarı deneysel desende deney ve kontrol gruplarının seçimi rastgele yapılması yerine bazı ön ölçümler ve ölçütlere göre belirlenir (Ekiz, 2003).

Bu çalışma Trabzon ili Vakfıkebir ilçesindeki Kemaliye İlköğretim Okulu'nda altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. Çalışmanın pilot uygulaması Vakfıkebir'de bulunan başka bir ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Çalışmada örneklem seçimi yapılırken aynı sınıflara derse giren Fen ve Teknoloji öğretmeninin görüşlerinden ve öğrencilerin yazılı sınav puanları ile bir önceki sene karnelerindeki fen notları dikkate alınmıştır. Bu bağlamda deney ve kontrol grupları rastgele seçilmemiş belirli özellikler dikkate alınarak belirlendiğinden bu çalışmada yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

### **3.2. Araştırmanın Grubu**

Çalışmanın Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı belirlenen ilköğretim okullarında yürütülebilmesi için gerekli izinlerin alınması amacıyla Milli Eğitim Müdürlüğü'ne KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı aracılığıyla çalışma programı ile birlikte yazılı başvuru yapılmıştır. Araştırma süresince kullanılacak materyaller, başarı testi, kavramsal anlama testi, duyuşsal alan belirleme ölçeğinden oluşan veri toplama araçlarının belirlenen süreçte uygulanabilmesi için MEB'den gerekli izin alınmıştır (Ek1).

Bu çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Trabzon ili Vakfıkebir ilçesinde Kemaliye İlköğretim Okulu'nda 6.sınıflarda öğrenim gören 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma kapsamında kullanılan materyallerin ve veri toplama araçlarının pilot uygulaması yine aynı ilçede bulunan Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda 7.sınıflarda öğrenim gören 83 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmanın uygulanması sürecinde 6A sınıfı

(N=30) deney grubu ve 6B sınıfı (N=30) kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her iki sınıfa da aynı Fen ve Teknoloji öğretmenin girmesi bu sınıfların seçilmesinde belirleyici olmuştur. Tablo 1’de araştırmanın örnekleme ve yapılan çalışmalar yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırmanın Örnekleme Grubu ve Yapılan Çalışmalar

	Yapılan Çalışmalar	Örneklem	Sayı
Testlerin Pilot Uygulanması	Başarı testinin pilot uygulaması	Pilot Uygulama Öğrencileri	83
	Kavramsal anlama testinin pilot uygulaması	Pilot Uygulama Öğrencileri	83
Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeğinin, Öğretmen ve Öğrenci Materyallerinin Uygulanması	Duyuşsal alan belirleme ölçeğinin ve hazırlanan öğretmen ve öğrenci materyallerinin pilot uygulaması	Pilot Uygulama Öğrencileri	13
Asıl Uygulamanın Yapılması	Başarı testinin ve kavramsal anlama testinin uygulanması	Deney Grubu Öğrencileri	30
		Kontrol Grubu Öğrencileri	30
	Duyuşsal alan belirleme ölçeğinin uygulanması	Deney Grubu Öğrencileri	30
		Kontrol grubu öğrencileri	30
	Öğrenci materyallerinin uygulanması	Deney Grubu Öğrencileri	30
	Son testlerin uygulanması	Deney Grubu Öğrencileri	30
		Kontrol Grubu Öğrencileri	30
	Geciktirilmiş testlerin uygulanması	Deney Grubu Öğrencileri	30
Kontrol Grubu Öğrencileri		30	

### 3.3. Verilerin Toplanması

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgiler verilecektir. Veri toplama aracı olarak Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT), Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi (KKKAT), Kuvveti Keşfedelim Konusu Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği (DABÖ)’nden yararlanılmıştır.

### **3.4. Veri Toplama Araçları**

#### **3.4.1. Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT)**

Çalışmada 5E'ye göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT) geliştirilmiştir. Aşağıda bu süreç hakkında geniş bilgiler verilmektedir.

##### **3.4.1.1. KKBT'nin Geliştirilmesi**

Bu çalışmada ilköğretim 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesi içerisinde yer alan "Kuvveti Keşfedelim" konusu ile ilgili olarak öğrenci başarılarını ölçmek amacıyla bir test hazırlanmıştır. Testin hazırlanmasında öncelikle Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan ilgili ünite incelenmiştir. "Kuvvet ve Hareket" ünitesi içerisinde yer alan "Kuvveti Keşfedelim" konusu ile ilgili öğretim programında yer alan 5 kazanımı kapsayacak şekilde bir soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular geliştirilmeden önce literatürdeki soru örnekleri ve soru bankaları incelenmiştir. Ayrıca geçmiş yıllarda çıkan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) soruları da incelenmiş ve "Kuvveti Keşfedelim" kazanımlarına paralel çıkan sorular tespit edilmiştir. Belirlenen kaynak incelemeleri yapıldıktan sonra MEB'in sınıf ortamında öğrencilere uygulanmasını tavsiye ettiği soru tipleri ve etkinliklerdeki sorular ve SBS deki sorular dikkate alınarak araştırmacı tarafından test geliştirilmiştir. Hazırlanan test soruları pilot uygulamadan önce KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde bulunan iki uzmana ve bir Fen ve Teknoloji öğretmene incelenmiştir. Uzmanların görüşleri alındıktan sonra gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede hazırlanan sorular, kapsam geçerliliği ve öğrenci seviyesine uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Testte toplam 15 adet soru yer almaktadır. Bu sorulardan 14. ve 15. sorular SBS sınavında çıkmış sorulardan seçilmiştir. Geri kalan soruları ise araştırmacı kendi cümleleriyle düzenlemiş, sorularda yararlandığı şekillerin bir kısmını internetten bir kısmını ise kendisi bilgisayar ortamında çizmiştir. Hazırlanan testin pilot uygulaması Trabzon ilinde Vakfıkebir ilçesinde yer alan Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda toplam 83 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile birlikte yürütülmüştür. Yapılan pilot çalışma ile testin güvenilirliğinin, öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin ve okunabilirliğinin tespit edilmesi sağlanmıştır. Güvenirlik bulguların ne kadar tekrarlanabileceğini açıklamak için kullanılırken, geçerlik bulguların araştırılan konuyu ne kadar yansıttığını anlatmak için kullanılır (Çepni, 2009). Doğanay ve arkadaşları (2006) ise geçerliği, bir ölçme aracının ölçülmek istenilen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğü şeklinde açıklamışlardır. Testlerde geçerliği artırmak için madde



analizi yapılması tavsiye edilir. Bu amaçla testin pilot uygulamasının ardından güvenilirliğini hesaplamak için gerekli madde analizleri yapılmıştır. Madde analizleri sonucunda testin Sperm Brown güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmasının ardından test son halini almıştır. Testin son hali Ek2’de sunulmuştur. KKBT’ inde yer alan soruların kazanımlara göre dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur. Oluşturulan KKBT deney ve kontrol gruplarında ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 2. KKBT’de Yer Alan Soruların Kazanımlara Göre Dağılımı

Konu	Kazanımlar	Soru sayısı	Soru maddesi
KUVVETİ KEŞFEDELİM	2.1. Kuvvetin birimini Newton olarak belirtir ve kullanır.	2	4,5
	2.2. Kuvveti dinamometre ile ölçer.	1	13
	2.3. Ölçülecek kuvvete uygun bir dinamometre seçerek dinamometre üzerindeki ölçekleri yorumlar.	3	6,7,8
	2.4. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü belirtir.	5	1,3,9,12,14
	2.5. Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklar. Bir cismin aldığı yol ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi grafikte gösterir ve grafiği yorumlar.	4	2,10,11,15

### 3.4.2. Kuvveti Keşfedeli Konusu Kavramsal Anlama Testi

Çalışmada 5E’ye göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi (KKKAT) geliştirilmiştir. Aşağıda bu süreç hakkında geniş bilgiler verilmektedir.

#### 3.4.2.1. KKKAT’nin Geliştirilmesi

Bu kapsamda MEB’in 6. sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde uygulamakta olduğu öğretmen kılavuz kitap ve öğrenci ders kitabındaki “Kuvveti Keşfedelim” konusu incelenmiş ve MEB’in belirlemiş olduğu sınırlılıklar içerisinde öğrencilerde kavranmasını belirlediği anahtar kavramlar ve kazanımlar dikkate alınmıştır. Bu anahtar kavramları MEB’in “Kuvvet” ve “Dinamometre” olarak belirlediği görülmüştür. “Kuvvet” ile “Dinamometre” kavramlarında ne gibi kavram yanlışlarının olduğunun belirlenmesi amacıyla literatür incelenmiştir. Kazanımlar paralelinde literatürden elde edilen kavram yanlışları dikkate alınarak 5 açık uçlu sorudan oluşan KKKAT araştırmacı tarafından

geliştirilmiştir. Soruların açık uçlu olarak düzenlenmesindeki amaç öğrencilerin ne gibi kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemek ve muhakeme yeteneğini daha iyi ölçebilmektir (Çalık, 2006). Geliştirilen kavramsal anlama testi uygulanmadan önce bir Fen ve Teknoloji öğretmeni ile iki akademisyene inceletirilmiştir. Alınan geri dönütlerle testin son şekli belirlenmiştir. Testin pilot uygulaması yapılmadan önce dersi veren Fen ve Teknoloji öğretmeniyle görüşülerek testin 7.sınıfta uygulanma süresi olarak 20 dakika, gerçek uygulamada ise 6.sınıf öğrencilerine uygulanacağından bu sürenin 25 dakikaya çıkarılmasına karar verilmiştir. KKKAT'nin son hali Ek 3'te sunulmuştur. Geliştirilen KKKAT uygulama sürecinde deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kavramların kalıcılığının tespit edilmesi için geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır.

### 3.4.3. Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği (DABÖ)

Fen öğretimi öğrencilerin bilişsel öğrenmelerinin yanı sıra duyuşsal öğrenmelerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Fen öğretiminde yapılan aktiviteler istenilen düzeyde gerçekleştiğinde öğrencilerde doğdukları andan itibaren var olan merak ve öğrenme isteğinin devam etmesi sağlanmış olacaktır (Demirbaş ve Yağbasan, 2004) Dolayısıyla öğrencilerin ders sonunda kazandıkları duyuşsal öğrenmeler sonraki öğrenmeleri ile ilgili olan duyuşsal öğrenmelerini de etkilemesi mümkündür (Bloom, 1995) Ayrıca duyuşsal öğrenmelerin olumsuz yönde gelişmesi o konu hakkında bilgi ve becerilerin kazanılmasını güçleştirebilmektedir (Yalın, 2002). Bloom ve arkadaşları (1956) duyuşsal alan seviyelerini beş kategoride açıklamışlardır.

Tablo 3. Bloom'un Duyuşsal Alan Kategorileri

Duyuşsal alan	Davranışlar
1-Alma Seviyesi	Sormak, seçmek, açıklamak, takip etmek, dinlemek, vermek, yerleştirmek gibi fiilleri içerir.
2-Karşılık verme seviyesi	Cevap vermek, yardım etmek, tartışmak, uygulamak, okumak, ezberlemek, rapor etmek, seçmek, konuşmak, seyretmek, yazmak gibi fiilleri içerir.
3-Değer verme seviyesi	Kabul etmek, tartışmak, tamamlamak, takip etmek, açıklamak, girişimde bulunmak, önermek, rapor etmek, çalışmak, yazmak, gibi fiilleri içerir.
4-Düzenleme seviyesi	Değiştirmek, ilişkilendirmek, açıklamak, birleştirmek gibi fiilleri içerir.
5-Karakterize Etme Seviyesi	Önermek, soru sormak, çözmek, kullanmak, etkilemek, ispatlamak gibi fiilleri içerir.

5E'ye göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin duyuşsal alanlarında herhangi bir değişikliğe sebep olup olmadığını belirlemek için araştırmacı tarafından duyuşsal alanın alma, karşılık verme, düzenleme, karakterize etme basamaklarından toplam 25 maddelik

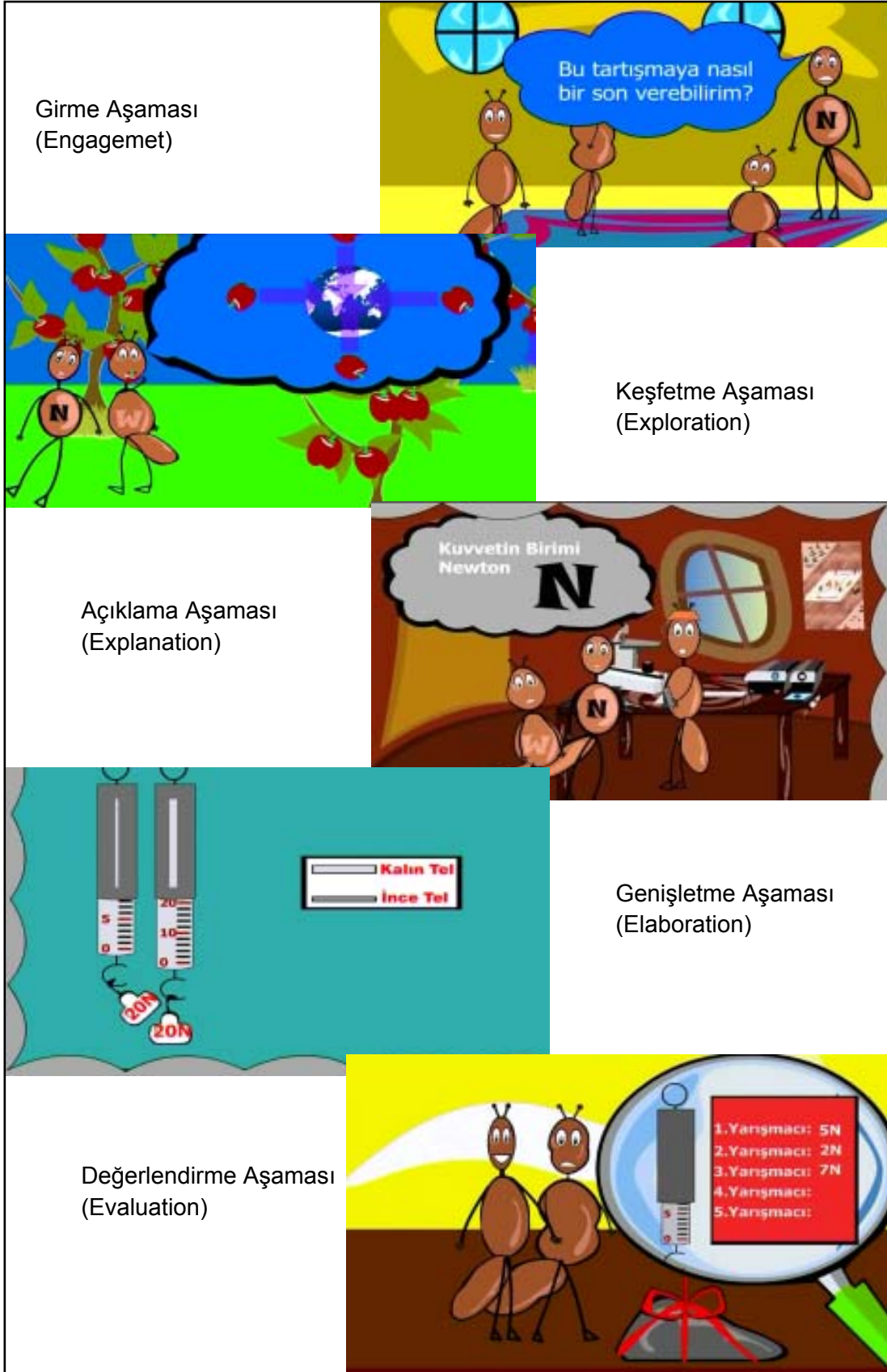
duyuşsal alan belirleme ölçeği oluşturulmuştur. Değer verme seviyesindeki davranışların uygulama sürecinde ölçülemeyeceği düşünöldüğünden bu alanda soru oluşturulmamıştır. Kapsam geçerliliği çerçevesinde ölçekte yer alan maddelerin sayı ve nitelikçe yeterli olup olmadığını belirlemek için alan uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Soru sayılarının ve içeriklerin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu maddeler oluşturulurken “Kuvveti Keşfedelim” kazanımları dikkate alınmış ve maddeler ona göre belirlenmiştir. Her basamak için kaç adet madde oluşturulduğu aşağıdaki tablo 4’ te belirtilmiştir.

Tablo 4. DABÖ’deki Her Basamak İçin Madde Sayısı

	Alma Seviyesi	6
Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği	Karşılık Verme Seviyesi	10
	Düzenleme Seviyesi	4
	Karakterize Etme Seviyesi	5

#### 3.4.4. Öğretmen Rehber Materyalinin Geliştirilmesi

Öğretmen rehber materyali 5E’ye göre hazırlanan çizgi filmlerin ve bunun paralelinde geliştirilen materyallerin yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı bir sınıf ortamında öğretmenin hangi basamakta ne yapması gerektiğini anlatan ve onu yönlendiren bir materyal olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu materyaller hazırlanmadan önce öğretmenlerin kullandığı kılavuz kitaplar incelenerek yapısalıcı yaklaşımın etkinliklere nasıl aktarıldığı irdelenmiştir. Oluşturulan materyal uygulanmadan önce iki Fen ve Teknoloji öğretmeni ve iki akademisyene incelettirilmiştir. Aşağıda yapısalıcı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen materyal ve etkinliklerin ders sürecinde kullanılmasına bir örnek verilmektedir. Öğretmen rehber materyalinin tam şekli Ek 5’te sunulmuştur.



Şekil 2. 5E'nin Her Basamağı İçin Çizgi Filmlerden Kareler

Öğretmen rehber materyali, geliştirilen etkinliklerin dersin işlenişi esnasında nerelerde kullanılacağı hakkında öğretmene yol göstermesi amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda 5E'ye göre işlenen ders akışında materyallerin kullanımı aktarılmaktadır.

#### Ünite Giriş Sayfasının İncelenmesi

Öncelikle öğrencilerin ders kitabında üniteyle ilgili bütün sayfalara göz atması sağlanır. Öğrencilerin daha önceki yıllarda öğrendikleri bilgilere göre “kuvvet” hakkında ne bildikleri sorulur. Kuvvetin ne olduğu, cisimlere etkileri, çeşitleri vb. gibi bilgileri yoklanır. Bu bilgilerini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla Etkinlik 1 yaptırılır. Bu etkinlik ile öğrencilerin önceki bilgileri yoklanır. Ayrıca yanlış ya da eksik öğrenme durumları varsa bunlar konu içerisinde düzeltilir.

Öğrencilerin konu giriş sayfasında yer alan “Karınca Newton” adlı hikâyeyi okumaları sağlanır. Okuduktan sonra hikâyenin sonunda hikâye ile ilgili sorular cevaplanır. Bu sorularla öğrencilerin konuya ilgisini çekmek ve onların merakını uyandırmak amaçlanmıştır.

Dikkatleri çekildikten sonra daha önceki yıllarda da öğrendikleri, kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri hakkında bilgiler verilip, eski bilgileri hatırlatılır.

Daha sonra Karınca Newton adlı çizgi film hikâyenin bittiği noktaya kadar öğrencilere izlettirilip kuvvetin nasıl ölçüleceğine dair fikir yürütmeleri sağlanır.

Öğrencilerin ön bilgilerinin yoklanması ve konuya karşı merak uyandırması amacıyla bu bölüm oluşturulmuştur. Öğretmen önceki bilgileri yoklamak için bazı soruları öğrencilere yöneltir, varsa kavram yanlışlarını ortaya çıkarır. Bu amaçla hazırlanan etkinlikler yapılır. Sonrasında yeni konuya giriş yapılır. Öğrencilerin dikkatini çekmek için konu içerisindeki “Karınca Newton” adlı çizgi filmin metninin belirlenen yere kadarki kesimi okutulup, animasyon çizgi filmi izlettirilerek kuvvetin nasıl ölçüleceğine dair öğrencilerin fikir yürütmesi sağlanır.

#### Keşif Aşaması

Öğrencilerin kuvvetin büyüklüğünün dinamometre ile ölçüldüğünü, dinamometreyi tanımaları, kuvvetin biriminin “Newton” olduğunu keşfetmeleri için çizgi filmin geri kalan kısmı izlettirilir. Çizgi filmin içerisinde kuvvetin biriminin “Newton” olduğu kısaca “N” harfi ile gösterildiği, bu birime neden Newton dendiğinin anlatıldığı bölümde; Karınca Prony'nin dinamometreyi icat ettiği bölümde; dinamometrenin çalışma şeklinin, içindeki yayların farklı olduğunun, dinamometrelerin eşit aralıklı ölçeklendirildiğinin dolayısıyla ölçebilecekleri en büyük kuvvet değerinin farklı olduğunun açıklandığı bölümlerde çizgi film durdurularak öğrencilerin bu ayrıntılara dikkat etmeleri vurgulanır. Daha sonra Etkinlik 2 öğrencilere yaptırılır.

Bu aşamada öğrencilere kazandırılması beklenen durumların animasyon çizgi filmlerdeki aktarıldığı bölümlerde gerekli açıklamalar yapılarak öğrencilerin bu bilgileri keşfetmesi amaçlanmaktadır. İlgili etkinlik yaptırılarak süreç devam ettirilir.

#### Açıklama Aşaması

Cisimleri harekete geçirebilen, hareketin yönünü değiştirebilen, cisimlerin şeklinde değişiklik yapabilen ve cisimleri döndürebilen etkiye kuvvet dendiği  
Kuvvetin biriminin Newton olduğu ve kısaca “N” harfi ile gösterildiği,  
Kuvvetin büyüklüğünün dinamometre adlı araçla ölçüldüğü,  
Dinamometrelerin yayların esneklik özelliğinden yararlanılarak yapıldığı ve bir esneklik sınırının olduğu,  
Dinamometrelerin üzerlerinde eşit aralıkların olduğu,  
Dinamometrelerin ucuna takılan cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğünün arttıkça dinamometrelerdeki yayın da uzamasının artacağı,  
Dinamometrelerin üzerinde ölçebileceği en büyük kuvvet değerinin gösterildiği,  
Bu değerden büyük kuvvetlerin yayın esneklik özelliğini bozacağı gibi açıklamalar yapılabilir. Bu açıklamaları pekiştirmek amacıyla ETKİNLİK 3 yaptırılır.

Bu aşamada öğrencilerin öğrenmesini beklediğimiz durumlar açıklamalarla öğrencilere aktarılır ve ilgili etkinlik yaptırılır.

#### Genişletme Aşaması

Kuvvetin yönü ve doğrultusu kavramlarının öğretilmesini amaçlayan “Korsan Kızıl Sakal” adlı çizgi film izlettirilmeden önce bu çizgi filmin hikaye metni okutturulur.  
Kavramların pekiştirilmesi amacıyla çizgi film izlettirilir.  
Çizgi filmin izlettirilmesi esnasında cisimlerin üzerine etki eden kuvvetlerin gösterildiği bölümde; doğrultu ve yön kavramlarının açıklandığı örneklerin verildiği sahnelerde; yol-zaman grafiklerinin çizildiği sahnelerde ve öğretmenin gerekli gördüğü sahnelerde çizgi film durdurularak bu sahneler üzerinden açıklamalar yapılacaktır.  
Gemiye etki eden rüzgârın ve geminin hareketinin yönünün aynı doğrultuda fakat zıt yönde olduklarını anlatan sahnede zıt yönlü kuvvetlere vurgu yapılır.  
Çizgi filmde kuvvetin yönü ve doğrultusunun anlatılmaya çalışıldığı sahnede çizgi film durdurulduktan sonra; kuvvetin belirli doğrultu ve belirli yönlerde olacağı, aynı doğrultu içinde iki yönün olduğu ,bu yönlerin birbirine zıt olduğu öğrencilere söylenebilir.  
Cisimlere etki eden kuvvetlerin yönlerinin çizilmesi amacıyla Etkinlik 4 yaptırılır.  
Etkinlik 4 de amaç cisimlere etki eden kuvvetlerin yönlerini öğrencilerin çizebilmelerini sağlamaktır. Bu etkinlik için öğrencilerin verdikleri örneklerden bazılarını tahtaya çizmeleri sağlanır.

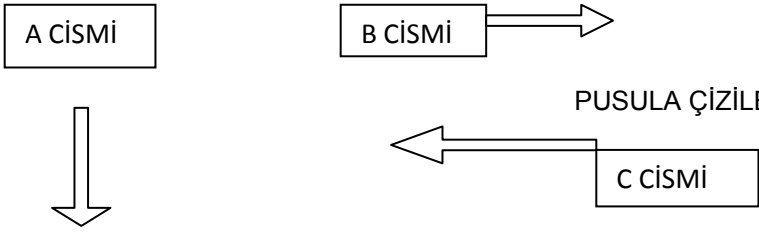
Bu aşamada diğer çizgi animasyon izlettirilir ve ilgili metnin öğrencilerin okuması sağlanır. “Kuvveti Keşfedelim” konusu içerisindeki diğer kazanımlara yönelik hazırlanan etkinlikler yaptırılır ve konu ile ilgili daha geniş örneklerin verildiği durumlar çizgi animasyon içerisinde öğrencilere aktarılır.

Değerlendirme Aşaması

Öğrencilerin ünite sonunda kendilerini değerlendirmeleri için “kendimizi değerlendirelim” sorularını çözmeleri istenir.

Aşağıda “Kendimizi Değerlendirelim” sorularından bir kesit sunulmaktadır.

1. Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.



A, B, C Cisimlerin yukarıda verilen pusulaya göre yön ve doğrultularını aşağıdaki çizelgeye yazınız.

	YÖNÜ	DOĞRULTUSU
A		
B		
C		

MASA                      KİTAP                      ÇANTA

Şekildeki masaya kuzey yönünde 5N, kitaba batı yönünde 3 N, çantaya da doğu yönünde 2N luk kuvvetler etki ediyor. Bu kuvvetleri çizerek gösteriniz.

Şekil 3. Değerlendirme Basamağından Soru Örnekleri

### 3.4.5. Öğrenci Materyallerinin Geliştirilmesi

Deney grubunda ders işlenirken kullanılacak öğrenci materyalleri, geliştirilen çizgi filmlerin temel alınarak hazırlanan soruları içeren etkinliklerden ve her iki çizgi animasyonun hikâyelerinden oluşmaktadır. Etkinlikler ve hikâyeler “Kuvveti Keşfedelim” konusu kazanımları dikkate alınarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Oluşturulan materyaller iki Fen ve Teknoloji öğretmeni ve fizik alanında uzman bir akademisyene inceltirilerek alınan geri dönüşlere göre düzenlenmiştir. İlgili materyal Ek 6’da verilmiştir.

### 3.4.6. Çizgi Filmlerin Tasarlanması

“Kuvveti Keşfedelim” konusu kapsamında yer alan beş kazanım için iki çizgi film tasarlanmıştır. Tablo 3’te belirtilen kazanımlardan birinci, ikinci ve üçüncü kazanımlar için “Karınca Newton” adlı çizgi film, dördüncü ve beşinci kazanımlar için de “Korsan Kızıl Sakal” adlı çizgi film tasarlanmıştır. Birinci çizgi animasyonda öğrencilerin kuvvetin biriminin “Newton” olduğu ve kuvvetin “Dinamometre” ile ölçüldüğü, dinamometrenin özellikleri, dinamometrenin ölçülecek kuvvete uygun olarak seçilmesi, üzerindeki ölçeklendirme vb. gibi durumları öğrenmeleri hedeflenmektedir. İkinci çizgi animasyonda ise öğrencilerin cisimlere etki eden kuvvetlerin yönünün çizilmesi, yön ve doğrultu kavramlarının farkını algılamaları, kuvvetin yönü ve doğrultusu kavramlarını açıklamaları, bir cismin aldığı yol ile zaman arasındaki ilişkiyi gösteren grafikleri yorumlayabilmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca öğrencilerin önceki yıllarda öğrendikleri bilgilere de yer verilerek eski bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırmak da amaçlanmıştır. Animasyon destekli bu çizgi filmlerin tasarlanma basamakları aşağıda maddeler şeklinde belirtilmektedir.

- 1) Kuvveti Keşfedelim konusundaki kazanımlar irdelenmiştir. Bu kazanımlar ve konu içerisindeki anahtar kavramlar dikkate alınarak iki adet hikâye yazılmıştır. Bu hikâyeler Ek 6’da yer alan öğrenci materyali içerisinde sunulmuştur.
- 2) Hikâyelerde bilimsel bir hata oluşmaması adına içerik bu alanda uzman bir akademisyene inceletirildi.
- 3) İnceleme sonucunda çizgi filmlerin tasarlanması sürecinin çalışma takvimi oluşturulmuştur. Toplam dokuz aylık bir süreyi kapsayan bu takvim Ek 7’de sunulmaktadır.
- 4) Çizgi filmlerin oluşturulması için üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplar çizgi animasyonlardaki karakter çizimini yapan grup, karakterlerin seslendirmesini yapan grup ve müzikleri oluşturan grup olarak belirlenmiştir.
- 5) Karakter çizimini yapan grup her iki çizgi film içinde yer alan karakterleri ve sahne çizimlerini Adobe Flash programı CS5 sürümünü kullanarak gerçekleştirmiştir. Çizimlerdeki eksiklikler ve eklemeler Beşikdüzü Meslek Yüksek Okulu’nda Bilgisayar Teknolojileri bölümünde görev yapan bir akademisyen tarafından düzenlenmiştir. Bu çizimler iki öğrenci ve danışmanlığındaki hocaları tarafından tamamlanmıştır.
- 6) Çizimlerin tamamlanmasının ardından seslendirme için uygun grup seçilmiştir. Bu grupta daha önceden tiyatro eğitimi almış öğrenciler ve araştırmacının



kendisi de yer almaktadır. Karakterlerin hikâyelerin metinleri çerçevesinde seslendirmeleri yapılmıştır.

- 7) Çizgi animasyonların müzikleri alanında uzman bir akademisyen tarafından oluşturulmuştur.
- 8) Seslendirmelerin kayıtları Windows işletim sistemindeki ses kayıt yazılımı ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Ses kayıtları ve müzikler Adobe Flash kütüphanesine daha sonra kullanılmak üzere aktarılmıştır.
- 9) Çizgi animasyonlardaki karakterlerin hareketleri ile seslendirmeler uyumlu hale getirilmiştir.
- 10) Tamamlanan çizgi animasyonlar bilimsel açıdan yanlış bir durum içerip içermediğinin incelenmesi için bir akademisyene izlettirilmiştir. “Korsan Kızıl Sakal” adlı çizgi animasyonda bir matematiksel işlem hatası tespit edilmiş ve o bölüm yeniden seslendirilerek düzeltmeler yapılmıştır.

### 3.5. Veri Toplama Süreci

Bu çalışma, 2011-2012 öğretim yılının birinci döneminde (Kasım-Aralık-Ocak) Trabzon ili Vakfıkebir ilçesi Kemaliye İlköğretim Okulu'nun 6A ve 6B sınıflarında öğrenim gören toplam 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın deney grubu olarak 30 öğrenciden oluşan 6A sınıfı, Kontrol grubu olarak da yine 30 öğrenciden oluşan 6B sınıfı seçilmiştir. Araştırmada ilköğretim 6.sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin “Kuvveti Keşfedelim” konusunun öğretiminde 5E modeline göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrenci akademik başarısına, duyuşsal alandaki etkisi ve kavramsal anlamaya etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla çizgi filmler, öğretmen rehber materyali ve öğrenci etkinlikleri ders süresince uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan veri toplama araçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Veri Toplama Araçları

Gruplar	KKBT	KKKAT	DABÖ
Deney G.	*	*	*
Kontrol G	*	*	*

KKBT, KKKAT deney grubu öğrencilerine ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinde duyuşsal açıdan bir değişimin gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenebilmesi amacıyla uygulamadan sonra DABÖ kullanılmıştır. KKBT, KKKAT kontrol grubu öğrencilerine ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubuna MEB'in ders kitapları ve ders kitaplarındaki

etkinliklerle ders işlenmiş ve bu sürecin öğrencilerde duyuşsal açıdan bir değişime sebep olup olmadığını belirlemek için DABÖ bu gruba da uygulanmıştır.

Uygulamalardan önce deney ve kontrol gruplarına KKBT uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 17 paket programına kaydedilmiştir. Uygulamalar her iki grubun da Fen ve Teknoloji dersini yürüten deneyimli bir Fen ve Teknoloji öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamalardan önce çizgi animasyonlar öğretmene izlettirilmiş, gerekli açıklamalar yapılmış ve öğretmen rehber materyali tanıtılarak sürecin basamakları aktarılmıştır. Öğretmenin bu materyalleri incelemesi sağlanmıştır. Süreçte öğretmen deney grubuna araştırmacının geliştirdiği çizgi filmleri ve etkinlikleri kullanmış, kontrol grubunda ise MEB'in okullara göndermiş olduğu ders kitapları ve öğrenci çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerle dersi işlemiştir. Derslerin işlenmesi sırasında araştırmacı sınıf ortamlarında gözlemci olarak bulunmuştur. "Kuvveti Keşfedelim" konusu öğretim programında 4 ders saati olarak önerilmektedir. Deney grubunda yapılan uygulamalar tablo 6'da görölmektedir.

Tablo 6. Deney Grubunda Yapılan Uygulamalar

Süreç	Uygulamalar/Etkinlikler	
1.hafta	Ön testlerin uygulanması, Testlerin analizi	
Ön uygulamalar	Öğrenci materyalindeki Karınca Newton adlı hikâyenin giriş kısmı ve ilgili sorular, Etkinlik1, hikâyenin devamı	
	Karınca Newton çizgi animasyonunun izlenmesi, Etkinlik 2, Etkinlik 3	
	Korsan Kızıl Sakal hikâye metni, ilgili soruların tartışılması, Etkinlik 4	
2.hafta	Korsan Kızıl Sakal çizgi animasyonunun izlettirilmesi, tartışılması ve Kendimizi Değerlendirelim Sorularının öğrenciler tarafından cevaplanması	
Son uygulamalar	Son testlerin uygulanması	
	3.hafta	Testlerin analizi
	4.hafta	DABÖ'nin deney ve kontrol gruplarına uygulanması
	5.Hafta ve 6.hafta	Verilerin analizi
	7.hafta	Geciktirilmiş son testlerin uygulanması
	Verilerin analizi	

Öğretmen deney grubunda çizgi animasyonlar, öğrenci etkinlikleri ile dersi anlatmış, kontrol grubunda ise MEB'in ders kitabında konuyu aktardığı şekilde ve çalışma kitabındaki etkinliklerle dersi işlemiştir. Her iki ortamdaki materyaller de yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelindeki girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarına göre düzenlenmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerine araştırmacı ve öğretmen tarafından uygulama ve uygulamada kullanılacak materyaller hakkında açıklayıcı bilgiler verilmiştir. Ayrıca bu süreçte herhangi bir not değerlendirmesi yapılmayacağı araştırmacı tarafından öğrencilere anlatılmıştır.

Geliştirilen materyaller bu süreçte amacına uygun olarak uygulanmaya çalışılmıştır. Öncelikle öğrenciler için oluşturulan materyal ve etkinlikler öğrencilere dağıtılmıştır. Materyaldeki etkinlikler, hikâye metni öğrenciler tarafından incelenmesi için birkaç dakika verilmiştir. Hikâye metnini giriş kısmı okutulmuş ve ön bilgilerinin yoklanması amacıyla Etkinlik 1 yaptırılmıştır. Giriş kısmındaki sorularla öğrencilerin dikkatleri çekilmiş, merakları artırılmıştır. Daha sonra çizgi animasyon izlettirilmiş zaman zaman durdurularak tartışmalarla izleme işlemi tamamlanmıştır. Çizgi animasyon içinde yer alan olaylar gerçek hayatta yaşandığı şekliyle verilmiştir. Örneğin dinamometreyi icat eden bilim adamı gerçek adıyla kullanılmış ve tasarlama sürecine değinilmiş, Newton'un yer çekimini keşfetmesi sürecinde bulunduğu mekân ve yanındaki kişiler gerçek şekliyle aktarılmıştır. Çocuklarda kavram yanlışlarının meydana gelmemesi için çizgi animasyonlar sürecinde gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ardından 2. ve 3. etkinlikler öğrencilere yaptırılmıştır. Diğer çizgi animasyonun metni okutturulmuş ve çizgi animasyon izlettirilerek 4. ve 5. etkinlikler yaptırılmıştır. Öğrencilerin etkinliklerde verdikleri cevaplar çizgi filmdeki örnekler üzerinde yoğunlaşmıştır.

Uygulamalar sonucunda son testler ve DABÖ gerçekleştirilmiş ve veriler analiz edilmiştir. Son testlerin uygulanmasından bir ay sonra da geciktirilmiş son testler uygulanmıştır.

### **3.5.1. Çizgi Filmlerin Öğrenmedeki Kalıcılığa Etkisinin Tespit Edilmesi**

Bu çalışmada öğrencilerin akademik başarıları KKBT, kavramsal anlama düzeyleri KKKAT, öğrencilerin duyuşsal alanlarındaki değişimleri belirlenmek için DABÖ kullanılarak araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada ön test, son test ve geciktirilmiş son test deseni kullanılmıştır. Bu bağlamda çizgi animasyonların etkisinin yanı sıra akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve duyuşsal alana etkileri de araştırılmaya çalışılmıştır.

Kalıcılık testleri, geliştirilen materyallerin uygulama sürecinde etkisinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır (Çalık, 2006). Bir ay sonra geciktirilmiş son test ile KKBT ve KKKAT ile materyallerin kalıcılığa etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının analizleri sunulmuştur. Çalışmada elde edilen veriler KKBT, KKKAT ve DABÖ'nin kullanılmasıyla toplanmıştır. Aşağıda çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının analizleri aktarılmaktadır.

#### **3.6.1. KKBT'nin Verilerinin Analizi**

Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi (KKBT)'den elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Gruplar kendi içlerinde karşılaştırılırken bağımlı t-testi, birbirleriyle karşılaştırılırken bağımsız t-testi kullanılmıştır. Deney grubuna uygulanan ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında ilişki varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir. Böylelikle kullanılan materyalin kalıcılığa etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test çalışmasından sonra grupların homojen olmadığı tespit edilmiş ve bu fark kovaryans analizi yapılarak göz önüne alınmış ve diğer çalışmalar bu bağlamda yürütülmüştür. KKBT verilerinin analiz süreci aşağıda belirtilmektedir.

- 1- Deney ve kontrol gruplarının KKBT ön test-son test puanları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmıştır.
- 2- Kontrol grubunun KKBT ön test-son test puanları bağımlı t-testi ile karşılaştırılmıştır.
- 3- KKBT ön test-son test-geciktirilmiş son test puanları ANOVA ile test edilmiştir.

#### **3.6.2. KKKAT'den Elde Edilen Verilerin Analizi**

Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi (KKKAT) deney ve kontrol gruplarına ön test-son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Beş açık uçlu sorudan oluşan bu testte öğrencilerin vermiş oldukları cevapları analiz etmede Abraham vd. (1992) tarafından belirlenen anlama düzeyleri kategorileri kullanılmıştır. Bu çalışmada anlamama (0 puan), spesifik kavram yanılgıları (1 puan), bir spesifik kavram yanılgısıyla kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin teste vermiş oldukları cevaplar iki Fen ve Teknoloji öğretmenleri tarafından yukarıda bahsedilen puanlandırma durumu göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Her iki öğretmenin vermiş oldukları puanların ortalamaları alınarak elde edilen ortalamalar hesaplamalara dahil edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının KKKAT'ne ön test-son test-geciktirilmiş son

testteki cevaplarının analizinde bağımlı t-testi,bağımsız t-testi ve varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Tablo 7’de Abraham ve arkadaşları tarafından kullanılan kavramsal anlama düzey kategorileri belirtilmiştir.

Tablo 7. KKKAT Verilerinin Analizinde Kullanılan Kategoriler ve Düzeyleri

Anlama Düzeyi	Puanlama Kriterleri
Tam Anlama	Geçerliliği olan cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar
Kısmi Anlama	Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama	Geçerli cevabın bazı yönleriyle birlikte bazı yanlış anlamaları içeren cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama	Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar.
Anlamama	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki ve soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar.

### 3.6.3. DABÖ’den Elde Edilen Verilerin Analizi

5E’ye göre hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin duyuşsal alanlarında herhangi bir değişikliğe sebep olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan DABÖ’nden elde edilen verilerin analizinde frekans ve yüzdelik dağılımlardan yararlanılmıştır. Duyuşsal alanın alma, karşılık verme, düzenleme, karakterize etme basamaklarından toplam 25 maddelik duyuşsal alan belirleme ölçeği içerisinde her basamak için hazırlanan sorular “evet” , “hayır” şeklinde öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulamadan sonra kullanılan bu testlerdeki “evet” ve “hayır” yüzdelikleri tablo şeklinde bulgular kısmında ayrıntılı bir şekilde sunulmaktadır.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde; “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik hazırlanan KKBT, KKKAT, DABÖ’ nin deney ve kontrol gruplarına uygulanmaları sonucunda elde edilen bulgular aktarılmaktadır. Bu bulgular sırasıyla;

### 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin KKBT Bulguları

Çalışmada öncelikle deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgileri yoklamak amacıyla ön test yapılmış ve bulgular t-testi ile sınanmıştır.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	48,10	17,31	-2,82	,007
Kontrol	30	60,18	14,18		

Tablo 8’de görüldüğü gibi uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında başarı testi puanlarına göre anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .007$ ,  $p < .05$ ). Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusunda sahip oldukları ön bilgileri ve deney grubundaki öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

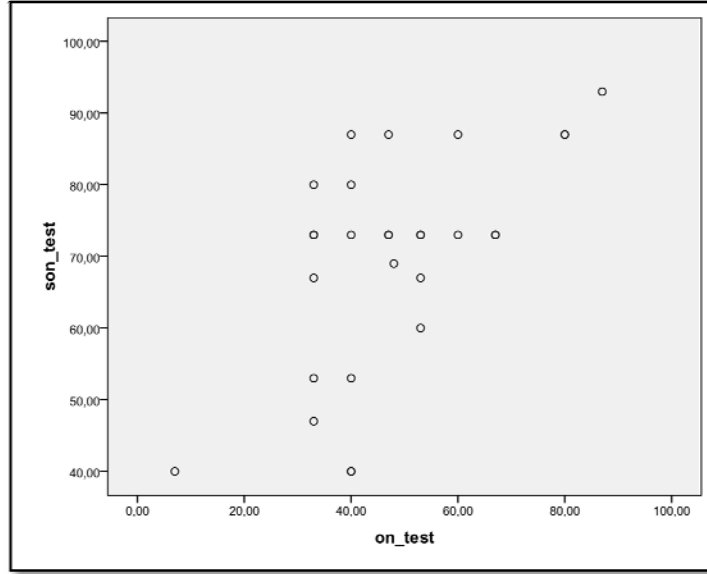
Bu durumu göz önünde bulundurarak araştırmanın geçerliliğinin sağlanması amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır. Kovaryansın varsayımlarından biri olan varyansların homojenliğinin karşılaştırılması için Levene testi kullanılarak incelemeler yapılmıştır. Levene testinden elde edilen sonuçlar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Varyansların Homojenliği için Levene Testi.

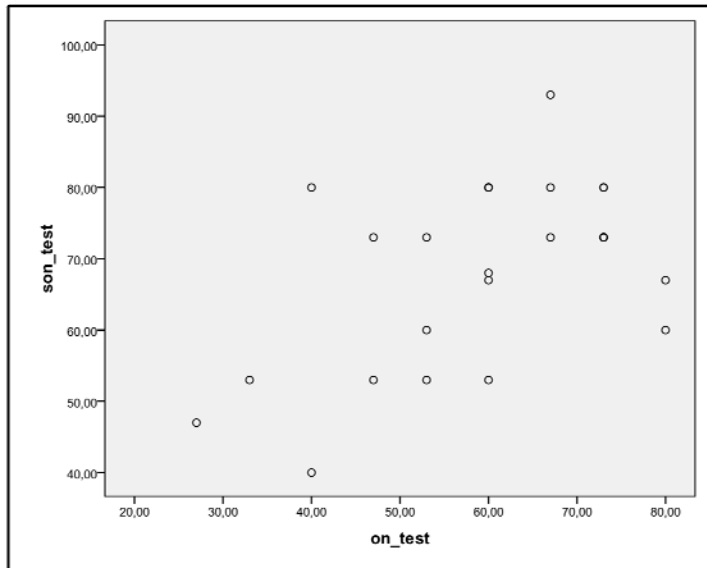
Bağımlı Değişken	F	Sd1	Sd2	p
Ön Test	,58	1	53	,449

Tablo 9'da görüldüğü gibi varyansların homojenliği için uygulanan Levene testi sonucuna göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .449$ ,  $p > .05$ ). Bu sonuca son test puanları için varyansların homojen kabul edilebileceği görülmektedir.

Kovaryans analizinin diğer varsayımı kovaryansregresyon doğrularının homojenliğinin sınanmasıdır. Kovaryans analizinin varsayımlarının karşılanmasıyla ilgili diyagram, şekil 4'te deney grubu için, şekil 5'te ise kontrol grubu için gösterilmiştir.



Şekil 4. KKBT Deney Grubu Diyagramı



Şekil 5. KKBT Kontrol Grubu Diyagramı

Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarılarını belirlemek amacıyla yapılan son test yapılmış ve bulgular t-testi ile sınanmıştır.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	69,78	15,13	,26	,797
Kontrol	30	68,81	12,51		

Tablo 10’da görüldüğü gibi uygulama sonrasında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında akademik başarı puanlarına göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .797$ ,  $p > .05$ ). Ancak uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılmış. Elde edilen bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Kovaryans Analizi Bulguları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	69,78	72,77
Kontrol	30	68,81	65,71

Tablo 11’de kovaryans analizi bulgularına göre deney grubunun akademik başarı ortalaması 69.78’den 72.77’ye yükseldiği buna karşın kontrol grubunun akademik başarı ortalamasının 68.81’den 65.71’e gerilediği görülmüştür. Grupların düzeltilmiş ortalamaları arasındaki farkın incelenmesiyle Tablo 12 elde edilmiştir.

Tablo 12. Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi

Parametre	Std.Hata	t	p	Kısmi $\sum^2$
Intercept	6,39	6,02	,000	,41
Başarı Testi	,10	5,05	,000	,33
Deney Grubu	3,32	2,12	,039	,08
Kontrol Grubu	.	.	.	.



Tablo 12’de grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .039$ ,  $p < .05$ ). Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarılarındaki kalıcılığı belirlemek amacıyla yapılan geciktirilmiş son testten elde edilen bulgular t-testi ile sınanmıştır.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	66,25	19,86	-,31	,754
Kontrol	30	67,77	15,77		

Tablo 13’te görüldüğü gibi uygulama sonrasında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında akademik başarılarının test puanlarına göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .754$ ,  $p > .05$ ). Ancak uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılmış. Elde edilen bulgular Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Kovaryans Analizi Bulguları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	66,25	68,95
Kontrol	30	67,77	64,97

Tablo 14’te kovaryans analizi bulgularına göre deney grubunun akademik başarı ortalaması 66.25’ten 68.95’e yükseldiği buna karşın kontrol grubunun akademik başarı ortalamasının 67.77’den 64.97’ye gerilediği görülmüştür. Grupların düzeltilmiş ortalamaları arasındaki farkın incelenmesiyle Tablo 15 elde edilmiştir.

Tablo 15. Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi

Parametre	Std.Hata	t	p	Kısmi $\sum^2$
Intercept	9,23	4,36	,000	,26
Başarı Testi	,14	3,17	,003	,16
Deney Grubu	4,80	,83	,411	,01
Kontrol Grubu	.	.	.	.

Tablo 15'te grupların düzeltilmiş geciktirilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .411$ ,  $p > .05$ ).

#### 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarıyla Yapılan KKKAT Bulguları

Çalışmada öncelikle deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal öğrenmelerini belirlemek amacıyla ön test yapılmış ve elde edilen bulgular t-testi ile sınıanmıştır.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavramsal Öğrenmeyi Belirlemeye Yönelik Ön Test Puanları T-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	51,11	21,63	-3,94	,000
Kontrol	30	73,14	19,37		

Tablo 16'da görüldüğü gibi uygulama öncesinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal öğrenmeyi belirlemek amacıyla yapılan teste göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .000$ ,  $p < .05$ ). Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusunda sahip oldukları kavram bilgilerinin deney grubundaki öğrencilerin sahip oldukları kavram bilgilerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

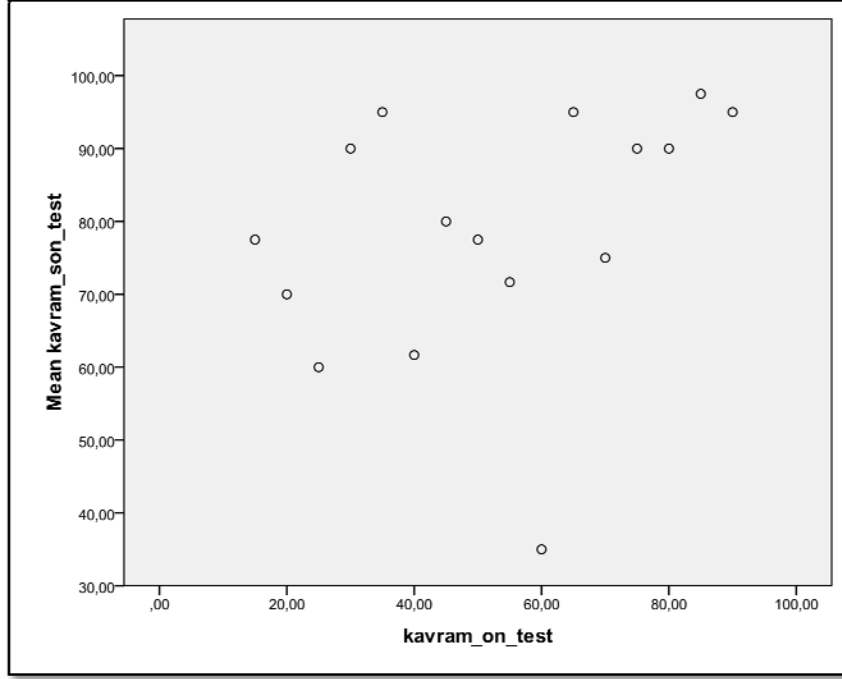
Bu durumu göz önünde bulundurarak araştırmanın geçerliliğinin sağlanması amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır. Kovaryansın varsayımlarından biri olan varyansların homojenliğinin karşılaştırılması için Levene testi kullanılarak incelemeler yapılmıştır. Levene testinden elde edilen sonuçlar Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17. Varyansların Homojenliği için Levene Testi.

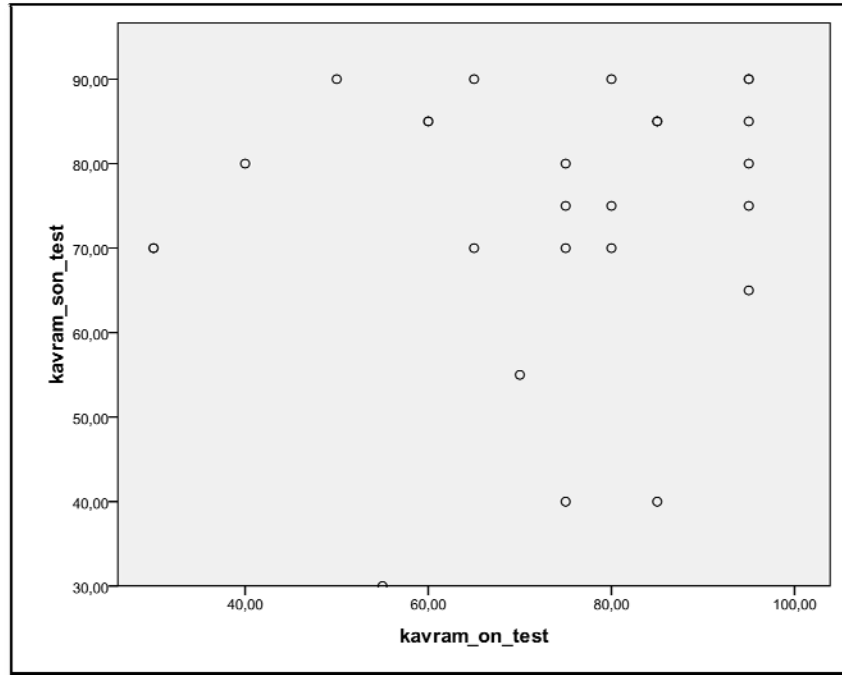
Bağımlı Değişken	F	Sd1	Sd2	p
Ön Test	,009	1	52	,925

Tablo 17'de görüldüğü gibi varyansların homojenliği için uygulanan Levene testi sonucuna göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .925$ ,  $p > .05$ ). Bu sonuca göre kavramsal öğrenme son test puanları için varyansların homojen kabul edilebileceği görülmektedir.

Kovaryans analizinin diğer varsayımı kovaryans regresyon doğrularının homojenliğinin sınıanmasıdır. Kovaryans analizinin varsayımlarının karşılanmasıyla ilgili diyagram, şekil 6'da deney grubu için, şekil 7'de ise kontrol grubu için gösterilmiştir.



Şekil 6. KKKAT Deney grubu diyagramı



Şekil 7. KKKAT Kontrol grubu diyagramı

Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal öğrenmelerini belirlemek amacıyla son test yapılmış ve elde edilen bulgular t-testi ile sınıanmıştır.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	79,81	17,89	1,19	,238
Kontrol	30	74,25	16,27		

Tablo 18’de görüldüğü gibi uygulama sonrasında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında kavramsal öğrenmelerine göre anlamlı bir farklılık yoktur ( $p = .238$ ,  $p > .05$ ). Ancak uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal öğrenmelerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Kovaryans Analizi Bulguları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	79,81	82,29
Kontrol	30	74,25	71,77

Tablo 19’da kovaryans analizi bulgularına göre deney grubunun kavramsal öğrenme başarı ortalaması 79.81’den 82.29’a yükseldiği buna karşın kontrol grubunun kavramsal öğrenme başarı ortalamasının 74.25’ten 71.77’ye gerilediği görülmüştür. Grupların düzeltilmiş ortalamaları arasındaki farkın incelenmesiyle Tablo 20 elde edilmiştir.

Tablo 20. Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi

Parametre	Std.Hata	t	p	Kısmi $\sum^2$
Intercept	8,81	6,55	,000	,45
Kavramsal öğrenme Testi	,11	2,00	,050	,07
Deney Grubu	5,15	2,04	,046	,07
Kontrol Grubu	.	.	.	.

Tablo 20’de görüldüğü gibi grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .046$ ,  $p < .05$ ). Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal öğrenme başarılarındaki kalıcılığı belirlemek amacıyla yapılan geciktirilmiş son testten elde edilen bulgular t-testi ile sınanmıştır.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Kavramsal Öğrenme Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	t	p
Deney	30	84,62	15,49	2,98	,004
Kontrol	30	72,96	13,17		

Tablo 21’de görüldüğü gibi uygulama sonrasında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında kavramsal öğrenme başarılarının test puanlarına göre anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .004$ ,  $p > .05$ ). Ancak uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki sahip oldukları kavramsal bilgileri kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Kovaryans Analizi Bulguları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	84,62	91,34
Kontrol	30	72,96	78,23

Tablo 22’de kovaryans analizi bulgularına göre deney grubunun kavramsal öğrenme başarı ortalaması 84.62’den 91.34’e, kontrol grubunun ise kavramsal öğrenme başarı ortalamasının 72.96’dan 78.23’e yükseldiği görülmüştür. Grupların düzeltilmiş ortalamaları arasındaki farkın incelenmesiyle Tablo 23 elde edilmiştir.

Tablo 23. Düzeltilmiş Ortalamalar Arasındaki Farkın Analizi

Parametre	Std.Hata	t	p	Kısmi $\Sigma^2$
Intercept	7,66	8,89	,000	,60
Başarı Testi	,09	,67	,506	,00
Deney Grubu	4,48	2,92	,005	,14
Kontrol Grubu	.	.	.	.

Tablo 23'te görüldüğü gibi grupların düzeltilmiş geciktirilmiş kavramsal öğrenme son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır ( $p = .005$ ,  $p > .05$ ).

### 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Duyuşsal Düzey Değişimini Belirlemek Amacıyla Yapılan DABÖ Bulguları

Deney ve kontrol gruplarında duyuşsal düzeyde bir değişim gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek amacıyla 25 sorudan oluşan DABÖ'nin alma-karşılık verme-düzenleme-karakterize etme seviyeleri için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin vermiş oldukları frekanslar ve yüzdeler Tablo 24'te ayrı ayrı belirtilmektedir.

Tablo 24. DABÖ'ne Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

Duyuşsal Alan	Deney Grubu						Kontrol Grubu					
	Evet	%	Hayır	%	Boş	%	Evet	%	Hayır	%	Boş	%
Alma Seviyesi	1.soru : "Sorulan sorulara uygun yanıtlar verebiliyorum."											
	30	100	0	0	0	0	16	53	14	47	0	0
	2.soru: "Kuvvetin birimine neden Newton denildiğini açıklayabiliyorum."											
	30	100	0	0	0	0	14	47	16	53	0	0
	3.soru: "Dinamometre üzerindeki ölçüklerin ne anlama geldiğini açıklayabiliyorum."											
	30	100	0	0	0	0	14	47	16	53	0	0
4.soru: "Yapılan açıklamalarda anlamadığım durumları sorabildim."												
29	97	1	3	0	0	15	50	11	37	4	13	
5.soru: "Derste yapılan açıklamaları dikkatle dinledim."												
26	87	4	13	0	0	17	56	13	44	0	0	
6.soru : "Materyalleri kullanırken süreci dikkatle takip edebildim."												
28	94	2	6	0	0	13	44	17	56	0	0	
Karşılık Verme Seviyesi	1.soru : "Cisimleri o cisimlere uygun dinamometreleri seçerek uygulamayı yapabildim."											
	29	97	1	3	0	0	13	44	17	56	0	0
	2.soru: "Ders sürecinde arkadaşlarımla ders dışı konuştum."											
21	70	9	30	0	0	13	44	17	56	0	0	
3.soru: "Kullanılan ölçme aletlerinden kuvveti ölçmek için dinamometreyi seçerim."												
28	94	2	6	0	0	11	37	19	63	0	0	

Tablo 24'ün devamı

	4.soru: "Materyallerdeki kavramları ezberledim."												
	26	87	4	13	0	0	0	0	0	0	30	100	
	5.soru: "Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü gösterebilirim."												
	29	97	1	3	0	0	9	30	21	70	0	0	
	6.soru: "Derste kullanılan materyallerdeki metinleri merakla okudum."												
	30	100	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100	
	7.soru: "Cisim üzerinde kuvvetin yönünü çizebilirim."												
	27	90	3	10	0	0	8	27	22	73	0	0	
	8.soru: "Yol ve geçen zaman arasındaki ilişkiyi tartışabilirim."												
	27	90	3	10	0	0	3	10	27	90	0	0	
	9.soru: "Materyallerdeki görselleri seyredebilirim."												
	28	94	2	6	0	0	0	0	0	0	30	100	
	10.soru: "Etkinliklerdeki sorulara doğru cevap verebildim."												
	27	90	3	10	0	0	16	53	14	47	0	0	
Düzenleme Seviyesi	1.soru: "Doğrultu ve yön kavramlarının farkını açıklayabilirim."												
	30	100	0	0	0	0	13	44	17	56	0	0	
	2.soru: "Önceki bilgilerim ile yeni bilgilerimi birleştirebilirim."												
	26	87	4	13	0	0	8	27	22	73	0	0	
3.soru: "Günlük hayatla bu konuyu ilişkilendirebilirim."													
	26	87	4	13	0	0	9	30	21	70	0	0	
4.soru: "Derse karşı tutumum değişti."													
	29	97	1	3	0	0	6	20	24	80	0	0	
Karakterize Etme Seviyesi	1.soru: "Derste kullanılan materyaller beni etkilemiştir."												
	30	100	0	0	0	0	30	100	0	0	0	0	
	2.soru: "Ders sonunda anlamadığım durumları sorabilirim."												
	30	100	0	0	0	0	12	40	18	60	0	0	
	3.soru: "Diğer bazı fen konularının da bu yöntemle işlenmesini öneririm."												
	25	84	5	16	0	0	0	00	0	00	30	100	
4.soru: "Günlük hayatta diğer alanlarda da bu bilgileri kullanabilirim."													
	29	97	1	3	0	0	3	10	27	90	0	0	
5.soru: "Verdiğim örneklerin bu konuyla ilişkisini ispatlayabilirim."													
	27	90	3	10	0	0	1	3	29	97	0	0	

Yukarıdaki Tablo 25'te duyuşsal alan belirleme seviyelerine deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar yüzdeler şeklinde belirtilmiştir.



## 5. TARTIŞMA

Bu araştırmada yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli temel alınarak “Kuvveti Keşfedelim” konusu için hazırlanan çizgi filmler ve bu çerçevede hazırlanan etkinlikler, öğretim materyalleri olarak geliştirilmiştir. Buna paralel olarak geliştirilen bu materyallerin özellikle de çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal öğrenmelerine ve duyuşsal alanlarına etkisi irdelenmiştir. Bu süreçte literatür incelemeleri doğrultusunda yorumlamalara da yer verilmiştir.

Bu bölümde, çalışma sürecinde elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak oluşturulan hipotezlerin sınanmasıyla aktarılmaktadır. Bu amaçla araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak tartışılmıştır.

Çalışma grubunda yer alan; yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları açısından ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığı doğrultusundaki hipotezlerin sınanması sonucunda;

### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgi düzeyleri denktir.”

### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgi düzeyleri birbirinden farklıdır.”

SPSS’le yapılan incelemeler sonucunda anlamlılık düzeyleri temel alındığında *Hipotez<sub>0</sub>* reddedilmiş ve *Hipotez<sub>1</sub>* kabul edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının “Kuvveti Keşfedelim” konusunda öğrencilerin ön bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla yapılan ön testlerin sonucunda kontrol grubunun ortalamalarının ( $X=60.18$ ) deney grubunun ortalamalarına ( $X=48.10$ ) göre daha yüksek bir değerde oluşunun anlamlı bir fark oluşturmasından dolayı ön test puanları varyans analizi ile karşılaştırılmış ancak deney öncesi ön test puanları kovaryans değişkeni olarak alınmıştır. Böylece “Kuvveti Keşfedelim” konusu başarı testinin ön test puanları arasındaki

farklılık giderilerek deney ve kontrol gruplarının ön test puanları birbirine eşitlenmiş, bu koşullar sağlandıktan sonra son test ve geciktirilmiş son test puanları karşılaştırılmıştır.

### 5.1. KKBT'den Elde Edilen Bulguların Tartışılması

#### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarıları açısından bir fark yoktur.”

#### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarıları açısından deney grubu öğrencileri daha başarılıdır.”

SPSS’le yapılan incelemeler sonucunda anlamlılık düzeyleri temel alındığında *Hipotez<sub>0</sub>* reddedilirken, *Hipotez<sub>1</sub>* kabul edilmiştir. Uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılarak grupların son test puanları düzeltilmiştir. Elde edilen verilere göre deney grubu düzeltilmiş son test ortalaması 72.77 iken kontrol grubu düzeltilmiş son test ortalaması 65.71’dir. Bu durumda yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı fark olması; deney grubunun akademik başarısının kontrol grubunun akademik başarısına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç animasyonun fen öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiğinin tespit edildiği araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (İnaç, 2010; Bülbül, 2010; Daşdemir, 2006; İskender, 2007; Kolomuç, 2009; Bülbül, 2009; Daşdemir vd., 2008; Tezcan ve Yılmaz, 2003).

Yiğit ve arkadaşları (2002) çalışmalarında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını yeterli bilimsel düzeyde yorumlayamadıkları ve aktaramadıklarını ifade etmişlerdir. İlköğretimin daha ilk kademelerindeyken fen öğretiminde yaşanmaya başlayan problemler üst sınıflarda da yoğun olarak kendisini göstermektedir. Bunun sebebi olarak bu öğrencilere fen öğretim programındaki konu ve kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmeden, örneklerle desteklenmeden öğretilmesinden kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır. Bu durumun giderilebilmesi için geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra fen öğretim etkililiğini artıracak, günlük hayatta karşılaşılan durumlarla örneklendirilebilecek, feni daha zevkli hale getirecek öğretim yaklaşımlarından da yararlanılmasının faydalı olacağını düşünmektedirler. Bunun yanı sıra Çepni ve

arkadaşları (2000) ilköğretimdeki öğrencilerin bazı fen kavramlarını anlama seviyelerinin oldukça düşük olması somutlaştırılmış örneklere ihtiyacın daha da artmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Çizgi filmler, anlatılmak istenen konuyla ilgili görselleri buldurması, soyut olayların somutlaştırılarak aktarılmasına yardımcı olmasından dolayı ve öğrenme sürecinde öğretimi kolaylaştırması açısından yararlı olabilir. Okur ve Ünal (2010) bilgisayarlarda hazırlanan animasyonların konuyu somutlaştırıp görselleştirmesinin, öğrencilerin daha iyi anlamasına ve bilgiyi kodlayarak yapılandırmasına yardımcı olduğunu vurgulamışlardır. Öğrenme sürecinde animasyonların kullanılması öğrencilerin derse ilgisini artırarak öğrencileri motive etmekte, bunun yanı sıra konuların daha kolay kavranmasını sağlayarak öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini de etkilemektedir (İnaç, 2010). Bu durum öğrencilerin akademik başarılarının artmasına yardımcı olacaktır.

#### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarıları açısından kalıcılığa etkisi yoktur.”

#### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki akademik başarıları açısından kalıcılığa etkisi vardır.”

SPSS’le yapılan incelemeler sonucunda anlamlılık düzeyleri temel alındığında *Hipotez<sub>0</sub>* kabul edilmiş ve *Hipotez<sub>1</sub>* reddedilmiştir. Uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılarak grupların geciktirilmiş son test puanları düzeltilmiştir. Elde edilen verilere göre deney grubu düzeltilmiş geciktirilmiş son test ortalaması 68.95 iken kontrol grubu düzeltilmiş geciktirilmiş son test ortalaması 64.97’dir. İstatistiksel olarak SPSS t-testi ölçümüne göre anlamlı olmasa da sayısal değer olarak deney grubu düzeltilmiş geciktirilmiş son test uygulamaları kontrol grubuna göre yaklaşık 4 puanlık fark deney grubu lehine oluşmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması; her iki ortamın da sonuç itibarıyla yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanmasının ve uygulamalar esnasında yapılan etkinliklerin yine bu modelden esinlenerek oluşturulmasının neden olduğu düşünülmektedir. Ancak düzeltilmiş ortalamalara bakıldığında deney grubundaki ortalamanın kontrol grubundaki ortalamaya göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

## 5.2. KKKAT'den Elde Edilen Bulguların Tartışması

### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB'in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal anlamaları açısından bir fark yoktur.”

### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB'in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal anlamaları açısından deney grubu öğrencileri daha başarılıdır.”

SPSS'le yapılan incelemeler sonucunda anlamlılık düzeyleri temel alındığında *Hipotez<sub>0</sub>* reddedilmiş ve *Hipotez<sub>1</sub>* kabul edilmiştir. Uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılarak grupların son test puanları düzeltilmiştir. Elde edilen verilere göre deney grubu düzeltilmiş son test ortalaması 82.29 iken kontrol grubu düzeltilmiş son test ortalaması 71.77 olarak bulunmuştur. Bu durumda yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı fark olması; deney grubunun kavramsal anlamasının kontrol grubunun kavramsal anlamasına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç animasyonun fen öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu yönde etki ettiğinin tespit edildiği araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Evrekli ve arkadaşları (2011) öğrencilerde kavram yanlışlarının ve yanlış anlamaların oluşmaması için yapılandırmacı yaklaşımın yer aldığı birçok farklı yöntem ve tekniğin kullanılmasının yanı sıra görsel araçların kullanılmasının etkisinden de söz etmektedirler. Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının öğretim sürecinde kullandıkları materyallerin hepsi yapılandırmacı yaklaşıma göre oluşturulmuştur. Ayrıca birçok çalışmada kavram yanlışlarının öğrencilerin ilerideki öğrenmelerine olumsuz etkilerinin olduğu, öğrencilerin fenle ilgili konu, kavram, yasaları yanlış bilmelerine, bilgilerinden emin olmadıkları gibi durumlarla karşı karşıya kalmalarına ayrıca fendeki anahtar kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurmada sıkıntı yaşamalarına yol açtığı belirtilmiştir (Ayvaci ve Çoruhlu, 2009; Başer ve Çataloğlu, 2005; Özdemir, 2010; Carlton, 2000; Taş vd., 2006). Öğretimin ilk yıllarından itibaren kavram yanlışlarının oluşmayacağı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin desteklenmesi bu olumsuz durumların oluşmasını önleyebileceğinden yapılandırmacı yaklaşımın temel alınarak

hazırladığı etkinliklerin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ne kadar çok duyu organına hitap edilirse öğrenmenin etkisinin o kadar artacağı birçok araştırmacının dile getirdiği bir durumdur (İşman vd., 2002; Şimşek, 1997; Çilenti, 1994). Ses, renk, benzeşim, canlandırma gibi öğrencinin dikkatini çekecek birçok yapıyı içinde barındıran ve birden fazla duyu organına hitap ederek öğrencinin ilgisini çekip öğrenmeyi keyifli hale getiren yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre hazırlanan çizgi filmler bu amaçla kullanılabilir (Okur ve Ünal, 2010).

#### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal anlamaları açısından kalıcılığa etkisi yoktur.”

#### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki kavramsal anlamaları açısından kalıcılığa etkisi vardır.”

SPSS’le yapılan incelemeler sonucunda anlamlılık düzeyleri temel alındığında *Hipotez<sub>0</sub>* reddedilmiş ve *Hipotez<sub>1</sub>* kabul edilmiştir. Uygulama öncesinde grupların ön test sonuçlarının anlamlı farklılığından dolayı öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi yapılarak grupların geciktirilmiş son test puanları düzeltilmiştir. Elde edilen verilere göre deney grubu düzeltilmiş geciktirilmiş son test ortalaması 91.34 iken kontrol grubu düzeltilmiş geciktirilmiş son test ortalaması 78.23 olarak bulunmuştur. Bu durumda yapılan analizlerde gruplar arasında anlamlı fark olması; deney grubunun kavramsal anlamadaki kalıcılığının kontrol grubunun kavramsal anlamadaki kalıcılığa göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuç animasyonun fen öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarındaki kalıcılığa olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

### **5.3. Kuvvet Keşfedelim Konusu DABÖ’den Elde Edilen Bulguların Tartışması**

#### *Hipotez<sub>0</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından bir fark yoktur.”

### *Hipotez<sub>1</sub>*

“Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu ve MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından deney grubu öğrencileri daha olumlu durumlar geliştirmişlerdir.”

Gruplar incelendiğinde duyuşsal alanda belirlenmeye çalışılan basamaklardaki değişim tek tek ele alınacak olursa;

1)Alma seviyesinde ölçülmeye çalışılan davranışların Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinde, MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinde görülme yüzdeleri daha fazla olduğundan “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından deney grubu öğrencilerinde daha olumlu durumlar geliştiği gözlenmektedir.

2)Karşılık verme seviyesinde ölçülmeye çalışılan davranışların Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinde, MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinde görülme yüzdeleri daha fazla olduğundan “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından deney grubu öğrencilerinde daha olumlu durumlar geliştiği görülmüştür.

3)Düzenleme seviyesinde ölçülmeye çalışılan davranışların Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinde, MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinde görülme yüzdeleri daha fazla olduğundan “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından deney grubu öğrencilerinde daha olumlu durumlar geliştiği gözlenmektedir.

4)Karakterize etme seviyesinde ölçülmeye çalışılan davranışların Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre geliştirilen çizgi filmlerle dersin işlendiği deney grubu öğrencilerinde, MEB’in 5E uygulamalarının yer aldığı ders kitaplarıyla dersin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinde görülme yüzdeleri daha fazla olduğundan “Kuvveti Keşfedelim” konusundaki duyuşsal alandaki değişimleri açısından deney grubu öğrencilerinde daha olumlu durumlar geliştiği gözlenmektedir. Bu bağlamda *Hipotez<sub>0</sub>* reddedilmiş ve *Hipotez<sub>1</sub>* kabul edilmiştir.

Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin uygulamalar esnasında çizgi filmleri izlerken eğlendikleri, öğrenmeleri gereken kazanımları öğrenirken sıkılmadıkları, fene karşı olumlu yönde davranışlar sergiledikleri gözlenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda öğrencilerin “Kuvveti Keşfedelim” konusu kapsamındaki

kazanımları kavrayıp kavramadıklarını anlamak için sorulan sorulara verdikleri cevapların doğru olduğu, öğrencilerin çizgi film esnasında en çok neyin dikkatlerini çektiği ve dikkatlerini çeken nesnelere kazanımlarla ne derece ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi boyutunda çizgi animasyonları sadece bir çizgi film seyretmekten öte, içerisinde anlatılmaya çalışılan kazanımlara da dikkat ettikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin de diğer fen ve teknoloji konularından özellikle de anlaşılması zor içeriklere sahip konular için çizgi animasyonların geliştirilmesi doğrultusunda talepleri olmuştur. Fen ve teknoloji konularının öğretilmesinin yanı sıra öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde gelişme göstermesi oldukça önemlidir. Çünkü öğrencilerin fene karşı tutumlarındaki değişim onların bu dersteki başarılarını, performanslarını etkileyeceği gibi fen okuyazar bireyler olma konusunda da onlara yardımcı olacaktır. Ayrıca ileride fen bölümlerini seçme durumlarına ve edinecekleri meslek gruplarının belirlenmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı ilköğretim basamaklarında öğrencilerin fene karşı tutumları artırılmalıdır. Ören ve Tezcan (2009) araştırmalarında öğrencilerin fene karşı pozitif tutum geliştirmelerinin öneminden söz etmiş ve bunun için öğrencilere feni sevdirecek öğretim yöntem ve yaklaşımlarının kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Çizgi filmler de bu yöntemlerden biri olarak kullanılabilir. Aşçı (2006) ve Kaba (1992) araştırmalarında çizgi film ve animasyon gibi görsel dalların çocukların ilgisini kolaylıkla çektiğini ve eğlendirmenin yanı sıra eğitime görevini de çizgi film ve animasyonlarının kendi içyapısında bulundurduğunu ifade etmiştir. Ayrıca çizgi filmlerin çocukların hayal dünyasını da geliştirebileceğinden öğretim sürecini daha keyifli bir sürece dönüştürerek öğrenme isteğinin artmasına katkı sağlayacağını belirtmiştir. Çizgi filmler de öğrencilerin öğrenme isteklerinin artmasına yardımcı olarak fene karşı olumlu tutum geliştirmelerini destekleyecektir. Bunun yanı sıra çizgi filmlerin öğrencilerin öğrenme isteğini artırması (Aşçı, 2006) derse karşı duyuşsal özelliklerinin gelişmesine de katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin başarıları ile derse karşı duyuşsal özellikleri arasında paralel bir ilişki olduğu bilinmektedir (Bloom, 1979). Bu bağlamda çizgi filmler de öğrencilerin daha iyi anlamalarına katkı sağlarken bilgiyi yapılandırılmalarına da yardımcı olabilir. Birçok araştırmada öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak öğrenme ortamları oluşturulduğunda başarının arttığı vurgulanmaktadır (Altunçekiç vd., 2005; Okur ve Ünal, 2010; Bülbül, 2009).

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada “Kuvveti Keşfedelim” konusuna yönelik yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli temel alınarak hazırlanan çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal öğrenmelerine ve duyuşsal alandaki değişime etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ve yapılan yorumlara paralel olarak ulaşılan sonuçlar ile bu sonuçlar kapsamında oluşturulan öneriler aşağıda sunulmaktadır.

- 1) Yapısalcı yaklaşımın 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan çizgi filmler ve buna uygun hazırlanan öğretim materyallerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek olduğu, bu materyallerin bu aşamada olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Bu durum sonucunda Fen ve teknoloji dersinde anlaşılması ve görselleştirilmesi zor olan diğer konular için de çizgi animasyonlar tasarlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.
- 2) Yapısalcı yaklaşımın 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan çizgi filmler ve buna uygun hazırlanan öğretim materyallerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenmeleri ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline uygun etkinlikleri içeren MEB’in ders kitaplarıyla öğrenme sürecini gerçekleştiren kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenmeleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine bir durum gözlenmiştir. Kavram öğretimi oldukça zor bir süreçtir. Birçok araştırmacı ve eğitim bilimciye göre öğretimin ana noktasıdır. Fakat kavram öğretimi sürecinde öğrencilerde kavram yanılığısı oluşturulması zor tamir edilebilecek durumları da beraberinde getirmektedir. Animasyon ve çizgi filmler gibi çeşitli yeni yöntem ve tekniklerin kullanılmasında bu nedenle çok dikkatli olunmalıdır.
- 3) Deney grubundaki birçok öğrenci anlamakta zorlandıkları başka konuların da çizgi film şeklinde hazırlanmasını istemişlerdir. Bundan dolayı İlköğretimde yer alan farklı dersler için de çizgi animasyonlar oluşturulabilir. Böylece öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde yer alan kuvveti keşfedelim konusunda olduğu gibi diğer derslerin konularında yer alan kavramların öğretilmesinde de etkili olabileceği düşünülmektedir.
- 4) Yapısalcı yaklaşımın 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan çizgi filmler ve buna uygun hazırlanan öğretim materyallerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin duyuşsal değişimleri ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline uygun etkinlikleri içeren MEB’in ders kitaplarıyla öğrenme sürecini gerçekleştiren kontrol grubu öğrencilerinin duyuşsal değişimleri incelendiğinde deney grubu öğrencilerinde



olumlu değişimler görölmüştür. Uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerinin çizgi filmlerin dikkatlerini çektiği, dersten keyif aldıkları gözlenmiştir. İlköğretim birinci kademedeki yer alan fen konuları için de çizgi animasyonlar oluşturulabilir. Böylece öğrenciler fen dersleriyle tanıştıkları andan itibaren fene karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olunabilir.

- 5) Fen konuları belirli hikâyelerle anlatılmaya çalışıldığından öğrencinin hikâyeye odaklanmaktan ziyade hikâyedeki kazanımlara dikkat etmesi bu materyallerin uygulanması esnasında gereklidir. Bu yönde gerekli yönlendirmelerin yapılmasıyla oluşabilecek kavram yanlışlarının önüne geçilebileceği de düşünölmelidir.
- 6) Yapısalcı yaklaşımın 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan çizgi filmler ve buna uygun hazırlanan öğretim materyallerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları açısından kalıcılığa etkisi ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline uygun etkinlikleri içeren MEB'in ders kitaplarıyla öğrenme sürecini gerçekleştiren kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları açısından kalıcılığa etkisi karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark görölmemiştir. Her iki grubun öğrenme ortamları ve öğrenme sürecinde kullandıkları materyallerin yapılandırmacı yaklaşıma göre oluşturulmuş olmasının bu duruma etkisinden dolayı bu sonuca ulaşıldığı düşünölmektedir.
- 7) Yapısalcı yaklaşımın 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan çizgi filmler ve buna uygun hazırlanan öğretim materyallerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları açısından kalıcılığa etkisi ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline uygun etkinlikleri içeren MEB'in ders kitaplarıyla öğrenme sürecini gerçekleştiren kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlamaları açısından kalıcılığa etkisi karşılaştırıldığında deney grubu lehine bir sonuç elde edilmiştir.
- 8) MEB'in Fatih projesi kapsamında ilköğretim basamağı için çizgi animasyonlar farklı konularda da çeşitlendirerek kullanılmasının yararlı olacağı düşünölmektedir. Ayrıca geliştirilen materyal MEB'in kullanmış olduğu teknolojilerle uyumlu olduğundan (tablet bilgisayar, akıllı tahta v.b.) bu sistemde öğretim materyali olarak kullanılabilir. Fatih projesinin uygulamaya geçirilmeye çalışıldığı şu günlerde bu tür çalışmaların artırılması ve farklı materyallerin de içinde bulunduğu akademik çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- 9) Fatih proje sürecinde ders materyallerinin zenginleştirilmesi ve daha çok animasyon ve çizgi film üretilerek tabletlere aktarılması öğrenme ve öğretme ortamlarına daha çok katkı sağlayacağı unutulmamalıdır.
- 10) Hazırlanan çizgi animasyonlar iki boyutludur. Ancak bu çizgi filmler üç boyutlu şekilde hazırlanarak etkisi incelenebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Abraham, M.R., Gryzyboeski, E.B., Renner, J.W. ve Marek, A.E. (1992). Understanding and misunderstanding eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks, *Journal of Research in Science Teaching* , 29, 105-120.
- Ahmet D. ve Emin K. (Ed.) (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık: Bayrakçeken S.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Alan, İ. (2009). Sevgi içerikli çizgi filmlerin ilköğretim 5.sınıftaki çocukların görsel sanatlar dersinde yaptıkları resimler üzerindeki etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisan tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altunçekiç, A. ,Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz yeterlilik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği), *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.
- Arıkan, A. (2001). Yedi oniki yaş arası çocuklara çizgi film yöntemi ile müze eğitiminin verilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk üniversitesi, Konya.
- Aşçı E. (2006). Televizyondaki çizgi ve animasyon karakterlerin farklı yerleşim yerlerinde yaşayan çocukların tüketici davranışlarına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ayas, A. P., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ayas,A., Karataş, F.Ö., Ünal,S. ve Çalık, M. (2001 Eylül). Gazlar konusu ile ilgili bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının yeterliliklerinin araştırılması, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayvacı, H. Ş. ve Çoruhlu, T. Ş. (2009). Fiziksel ve kimyasal değişim konularındaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde açıklayıcı hikâye yönteminin etkisi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 93-104.
- Ayvacı, H.Ş. ve Er Nas, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 212-225.

- Ayvacı, H.Ş., Özsevgeç, T. ve Aydın, M. (2004). Data logger cihazının ohm kanunu üzerindeki pilot uygulaması. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 3(3), 1303-6521.
- Azubel D., (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston, New York.
- Baki A. ve Kartal T. (2002 Eylül). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin değerlendirilmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Başer, M., Çataloğlu, E. (2005). Kavram değişimi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki yanlış kavramlarının giderilmesindeki etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 43-52.
- Boddy, N., Watson, K. and Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: a referent model for constructivist teaching and learning, *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Bülbül, O. (2009). Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretimde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi, Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bülbül, Y. (2010). Bilgisayar animasyonları destekli 7e öğrenme döngüsü modelinin difüzyon ve osmoz konusunu anlamaya etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara
- Büyüköztürk Ş. (2001). *Deneysel desenler kitabı*, Ankara: Pagem Yayıncılık.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., et al. (2006). The bscs 5E instructional model: origins and effectiveness. *Office of Science Education National Institutes of Health*, 1-80.
- Can, A. (1995). Okulöncesi çocuklara yönelik televizyon programları içinde çizgi filmlerin çocukların gelişimine ve iletişimine etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara üniversitesi, İstanbul.
- Caner, S. (2008), Canlıların sınıflandırılması konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilerek 5E modeline uygulanması ve kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir üniversitesi, Balıkesir.
- Carin, A. & BASS, J.E. (2001). *Teaching science as inquiry* (9th ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Carlton, K. (2000). Teaching about heat and temperature, *Physics Education*, 35, 101-105.
- Clement, J. J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics, *American Journal of Physics*, 50, 1, 66-71.
- Cobern, W.W., Gibson, A.T. & Underwood, S.A. (1995). Valuing scientific literacy, *The Science Teacher*, 62(9), 28-31.

- Çakır, H. (1999). Bilgisayar destekli eğitimde grafik ve animasyon tekniklerinin kullanılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çakmak, S. (2010). İki boyutlu eğitici animasyonlar ile eğitici yayın illüstrasyonlarının karşılaştırılması ve 10-12 yaş öğrencilerinin öğrenmelerine etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çelenk, E. (1995). televizyonda gösterilen çizgi filmlerin ilkokul çağı çocukları üzerine etkileri. Yayınlanmış yüksek lisans, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo-Televizyon Anabilim Dalı, İzmir.
- Çepni S. (Ed.) (2005). *Bilim, fen ,teknoloji ve eğitim programlarına yansımaları*, Ankara: Pegem A Yayıncılık: Yiğit N.
- Çepni, S. (1997). Lise fizik I ders kitaplarında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri anahtar kavramların tespiti, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 1-8.
- Çepni, S. (2005), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, Anakra: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2007), *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim birinci ve ikinci kademe öğretmen el kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde laboratuvarın yeri ve önemi-III. *Çağdaş Eğitim*, 204. (21-25).
- Çepni, S., Aydın, A. ve Ayvacı, H.Ş. (2000), Dört ve beşinci sınıflarda fen bilgisi programındaki fizik kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri, *IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi* (s. 135-140). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Çilenti, K. (1994). *Eğitim teknolojisi ve öğretimi*, Ankara: Gül Yayınevi.
- Çobanoğlu, E.T. ve Bektaş, H. (2012, Haziran). Kavramsal değişim metinlerinin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Dalacosta, K. (2009), Multimedia Application With Animated Cartoons For Teaching Science In Elementary Education, *Computers & Education*, 52, 741-748.
- Daşdemir, İ.(2006). Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk üniversitesi, Erzurum.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2), 177-193.

- Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2001). Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu (s. 451-457). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Kavram Yanılgılarının Çalışma Yaprakları ile Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 163. 120-130.
- Demirel Ö. ve Altun E. (Ed.) (2007). Eğitimde Bilgisayar Kullanımı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (2.Baskı), Ankara: Erişen, Y. ve Çeliköz N.
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Doğanay A. (Ed.) (2006). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Doğanay, H. (2002), Coğrafya öğretim yöntemleri, İstanbul: Aktif yayınevi.
- Ekici, F. (2007). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5e öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme – indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularını anlamalarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekiz, D. (2003). Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: nitel nicel ve eleştirel kuram metodolojileri, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., and Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive Domain, Bloom, B.S. (Ed.), New York: David McKay.
- Eryılmaz, A. (2002). Effects of conceptual assignments and conceptual change discussions on students’ misconceptions and achievement regarding force and motion, *Journal of Research In Science Teaching*, 39 (10), 1001-1015.
- Eryılmaz, A. (1996). The effects of conceptual assignments, conceptual change discussions, and a cai program emphasizing cognitive conflict on students’ achievement and misconceptions in physics. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida Teknoloji Üniversitesi, USA.
- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. (2011), Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma, *Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 58-75.
- Gelmez S. ve Ulaş Ş. (2007, Kasım). Fen ve teknoloji öğretiminde öğrencilerin kavram yanılgılarına düşmelerini engellemek amacıyla ders destek materyali olarak bilgisayar animasyonlarının kullanımı: bir uygulama örneği, 1. Ulusal İlköğretim Kongresi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Gilbert, J. K., Watts, D. M. & Osborne, R. J. (1982). Students’ conceptions of ideas in mechanics, *Physics Education*, 17, 62-66.

- Goldring, H. & Osborne, J. (1994). Students' difficulties with energy and related concepts, *Physics Education*, 28, 26–31.
- Gökhan G. ve SÜLÜN Y. (2012) Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi, *Journal of Turkish Science Education*, 9 (1), 68-79.
- Gözütok, F.D., Akgün, Ö.E. ve Karacaoğlu, Ö.C. (2005). İlköğretim programlarının öğretmen yeterlilikleri açısından değerlendirilmesi (s. 17-40), *Eğitimde Yansımalar: VIII. Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Kayseri: Erciyes Üniversitesi.
- Graft L, Dwelly B, Riesberg D & Mogk C (2002), "Learning Maya: Character Rigging and Animation", Canada: Alias Wavefront Education.
- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). Düünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249-258.
- Güler, D. (1989). Çocuk Televizyon ve Çizgi Film. *Eskişehir: Kurgu 1989*, 5, 163–177.
- Güler, D. (1992). Çizgi filmlerin eğitim iletişim boyutları ve bir örnek olay çözümlemesi. *Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayınları*, 633.
- Gürbüz, G. (2008). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin "ısı ve sıcaklık" konusundaki kavram yanılgılarının düzeltilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Güzeller, C. (2007). Bilgisayar destekli eğitimde bir yazılım değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, 155-168.
- Halloun, I.A. & Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students, *American Journal of Physics*, 53 (11), 1043-1048.
- Helm, H. (1980). Misconceptions in physics amongst south african students, *Physics Education*, 15, 92-105.
- Hewson, P. W. & Hewson, M. G (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction, *Instructional Science*, 13, 1-13.
- Hill, J. C., Mcquenn, A., O'connel A., Taylor M. T. (2000). Chemicals the environment and you: explorations in science and human health grades 7-8. England: NIH Curriculum Supplement Series.
- Hırça N., Çalık M. ve Seven S. (2011). 5E modeline göre geliştirilen materyallerin öğrencilerinin kavramsal değişimine ve fizik dersine karşı tutumlarına etkisi: "iş, güç ve enerji" ünitesi örneği, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (1), 139-152.
- Ivowi, U. M. O. (1984). Misconceptions in physics amongst nigerian secondary school students, *Physics Education*, 19, 279- 285.
- İmik, Ü. (2011), Çizgi Film Müziklerinin Yapısal Olarak İncelenmesi ve Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.

- İnaç, A.E. (2010). Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi: 6, 7 ve 8. sınıflar örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- İskender, B.M. (2007). Özel dersanelerde animasyon kullanımıyla bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrenci başarısına ,hatırda tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum , M.B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım, *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 1 (1), 41-47.
- İşsever, M.S.(2008). Çizgi filmlerdeki şiddetin ilkokul öğrencileri ile ilişkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Jackson S. (1991), Toon: The cartoon role playing game, Steve Jackson Games Incorporated, USA.
- Kaba, F. (1994). “Çizgi Film” Eskişehir. Anadolu Sanat, Süreli Sanat ve Kültür Dergisi,Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları.
- Kanlı U., Yağbasan R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (28), 91-125.
- Karaca, N. (2010). Bilgisayar destekli animasyonların grafik çizme ve yorumlama becerisinin geliştirilmesine etkisi: “yaşamımızdaki sürat örneği”. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karaduman, B. (2008), İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin öğretiminde Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim yöntemlerinin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova üniversitesi, Adana.
- Karamustafaoğlu,O.,Aydın,M. ve Özmen,H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği. TOJET, 4 (4), 20-27.
- Keleş, E. (2007). Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik yapılandırmacı bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kılıcı, Ş. (2009), Tüketim toplumunun bir formu olarak çizgi filmlerde çocukluk ve toplumsal cinsiyet temsilleri: barbie, bratz ve winx club. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Kılıç, M. (2005). Öğretmenin rolü ve görevlerine ilişkin görüşlerin yeni ilköğretim programı çerçevesinde değerlendirilmesi (s. 41-50), *Eğitimde Yansımalar: VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Kayseri: Erciyes Üniversitesi.

- Kim, S., Yoon, M., Whang, S.M., Tversky, B. & Morrison, J.B. (2007). The effect of animation on comprehension and interest. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23 (3), 260-270.
- Kolamaç A. (2009). 11. sınıf “kimyasal reaksiyonların hızları” ünitesinin 5E modeline göre animasyon destekli öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kösker, N. (2005). Televizyondaki çizgi filmlerin (animasyon) ilköğretim çağı çocuklarının eğitimi üzerine etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Köymen,E.(2008). Üç boyutlu animasyon filmlerde mimarlık. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Kurt, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2004, Eylül). Farklı düzeylerdeki öğrencilerde kuvvet kavramı ile ilgili yanlışlar, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Gazi Üniversitesi Eğitim, Ankara.
- Legendre, M. F. (1997). Task analysis and validation for a qualitative, exploratory curriculum in force and motion, *Instructional Science*, 25, 255-305.
- Madsen, R. (1969). *Animated Film Concepts, Methods, Uses*. New York: Interlad Publishing Inc .
- Marioni, C. (1989). Aspects of student’s understanding in classroom settings: case studies on motion and inertia, *Physics Education*, 24, 273-277.
- McClellan, P., Christina J., Roxanne R., Lisa D., John, R., Jeff T., & Alan W. (2005). Molecular and cellular biology animation: development and impact on student learning. *Cell biology education*, 4, 169-179.
- MEB (2006), *İlköğretim Fen ve teknoloji 6 öğretmen kılavuz kitabı*, Ankara: Evren Yayıncılık.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. İstanbul: Bloom, B. S. (Çeviri: Durmuş Ali Özçelik).
- Milne,C. (1998). Philosophically correct science stories?examining the implications of heroic science stories for school science. *Journal Of Research In Science Teaching*. 35(2),175-187.
- Monnier G. (2006). *“Mimarlık Tarihi”*, Dost Kitapevi, Ankara: Monster House
- Morgil, İ. (1990). Ülkemizde fen eğitimi, sorunlar ve öneriler. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 5, 21-27
- Okur, N. ve Ünal, İ. (2010), Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi, *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 1-12
- Osborne, R. J. & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: a generative process, *Science Education*, 67(4), 489-508.



- Ören, F.Ş. ve Tezcan, R. (2009). İlköğretim 7.sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerine etkisi, *İlköğretim Online*, 8(1), 103-118.
- Özbağı, T. (1996, Kasım). Çizgi filmlerin sanat eğitimindeki yeri, 1.Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, FRTM, Ankara.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özden, Y. (2005). Öğrenme ve Öğretme, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme, *TOJET*, 1 (14), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Özsevgeç, T., Aydın, M. ve Çepni, S., (2006a). Kuvvet ve hareket ünitesi rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi (s. 116-125), Avrupa Birliği İle Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu, İzmir.
- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L.C. (2006b, Eylül). 5E modelinin kavram yanılgılarını gidermedeki etkililiği: kuvvet-hareket örneği, 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Pezdek K. ve Stevens E., (1984). Children's memory for auditory and visual information on television. *Developmental Psychology*, 20 (2), 212-218.
- Rieber Lloyd P. (1991), Animation, Incidental Learning, and Continuing Motivation, *Journal of Educational Psychology*, 83 (3), 318-328.
- Saka, A. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Smerdan, B. A., & Burkam, D. T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: who gets IT? Where is It practiced?, *Teachers College Record*, 101, 1-5.
- Steven, D. E., Phillip L.M (1994). *Inside3D Studio*, USA: McGrawHill.
- Şimşek, N. (1997). *Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*, Ankara: Anıl Matbaa ve Ciltevi.
- Taş E., Köse S. ve Çepni S., (2006), Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi, *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163-171.
- Tavukçu, F. (2008). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Tokman, L.Y. (1999, Kasım). Eğitim ve öğretimde uzaktan erişim. 5.Türkiye'de İnternet Konferansı, Ankara.

- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Türkan, S.(2010), 7.sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına animasyonun etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Türker, H., H. (2009). Kuvvet kavramına yönelik 5e öğrenme döngüsü modelinin anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Türker,İ.H.(2011). Canlandırma'nın tarihçesi ve türk canlandırma sanatı, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 227-241.
- Uşun, S. (20039, Eğitim ve Öğretimde Bilgisayarın Yararları ve Bilgisayardan Yararlanmada Önemli Rol Oynayan Etkenlere İlişkin Öğrenci Görüşleri, *Kastomunu Eğitim Dergisi*, 2(11), 367-378.
- Uşun,S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*, Ankara:Pegem Yayıncılık.
- Ünver, T. (2002). Bir Popüler Kültür Ürünü: Çizgi Film Pokemon. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Wagstaff S., (2004), *"Getting A Job in Computer Graphics"*, Sybex Inc., Alameda.
- Watkins, A., (2001), *"3D Animation: From Models to Moves"*, Charles Rever Media Inc, Rockland.
- Watts, D. M. (1983). Some alternative views of energy, *Physics Education*, 18, 213-217.
- Watts, D. M. ve Zylbersztajn, A. (1981). A Survey of Some Children's Ideas about Force, *Physics Education*, 16, 360-365.
- Whitaker, R. J. (1983). Aristotle is not dead: student understanding of trajectory motion, *American Journal of Physics*, 51, 4, 352-357.
- Yalın, H. İ. (2002). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Yıldız M., (2005), Animasyon amaçlı kukla. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

## **8. EKLER**

## MEB İzin Belgesi

T.C.  
TRABZON VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.61.09.00.604.99/ 35163

18 KASIM 2011

Konu : Araştırma İzni.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : 31/10/2011 tarihli ve 30.2.KTÜ.0.43.00/320/1290 sayılı yazı.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilimi Dalı yüksek lisans öğrencisi Zennure ABDÜSSELAM' ın "Animasyon Destekli Hikayeleştirilmiş Çizgi Filmlerin Fen Öğretimine Etkisi: 6.Sınıf Kuvveti Keşfedelim Konusu" isimli tez çalışması kapsamında hazırlamış olduğu materyalleri Vakfikebir İlçesi Kemaliye İlköğretim Okulunda görev yapan Fen ve Teknoloji Öğretmenleri ile 6. Sınıf öğrencilerine uygulamak isteği Müdürlüğümüz Bilimsel Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Adı geçen kişinin, "Animasyon Destekli Hikayeleştirilmiş Çizgi Filmlerin Fen Öğretimine Etkisi: 6.Sınıf Kuvveti Keşfedelim Konusu" isimli tez çalışması kapsamında hazırlamış olduğu materyalleri Vakfikebir İlçesi Kemaliye İlköğretim Okulunda görev yapan Fen ve Teknoloji Öğretmenleri ile 6. Sınıf öğrencilerine uygulamak isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Selim Yavuz SANDIKÇI  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
18./11/2011

Hüseyin ECE  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



Trabzon Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
Ayrıntılı bilgi: A.AKSOY İl Millî Eğitim Şb.Md.  
Tlf: 462 230 20 94 (323) – 230 39 95  
Faks : 230 20 96  
e-posta : [trabzonmem@meh.gov.tr](mailto:trabzonmem@meh.gov.tr)  
[bilgi edinme61@meh.gov.tr](mailto:bilgi edinme61@meh.gov.tr)  
[kultur61@meh.gov.tr](mailto:kultur61@meh.gov.tr)



[www.egitim.gov.tr](http://www.egitim.gov.tr)

[www.heslikultr.gov.tr](http://www.heslikultr.gov.tr)

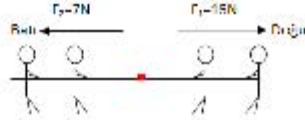
[www.bilgi edinme.gov.tr](http://www.bilgi edinme.gov.tr)

## Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi

KUVVET VE HAREKET: Kuvveti Keşfedelim Başarı Testi

Sınıf:..... Sıra No:.....

1.



İp çekme oyunu oynayan çocukların ipe uyguladıkları net kuvvetin sıfır olması için hangi yönde kaç N'luk kuvvet uygulaması gerekir?

Yönü	Büyüklüğü
A) Batı	8N
B) Doğu	22N
C) Doğu	8N
D) Doğu	15N

2.



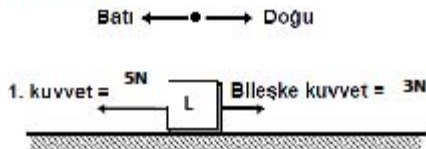
Şekildeki arabaya etki eden  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetleri aynı doğrultulu ve zıt yönlüdür. Buna göre;

- I-  $F_1$  kuvvetinin büyüklüğü  $F_2$  kuvvetinin büyüklüğünden fazla ise araba  $F_1$  kuvveti yönünde hareket eder.
- II-  $F_2$  kuvvetinin büyüklüğü  $F_1$  kuvvetinin büyüklüğünden fazla ise araba  $F_2$  kuvvetinin yönünde hareket eder.
- III-  $F_1$  ve  $F_2$  kuvvetlerinin büyüklükleri aynı ise araba hareket etmez.

İfadelerden hangisi ya da hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan L cismine aynı doğrultuda iki kuvvet etki etmektedir. Birinci kuvvet batı yönünde 5N büyüklüğünde bileşke kuvvet ise doğu yönünde 3N büyüklüğündedir.



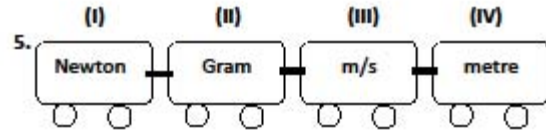
Buna göre uygulanan ikinci kuvvetin yönü ve büyüklüğü hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

Yönü	Büyüklüğü
A) Doğu	8N
B) Batı	4N
C) Doğu	3N
D) Batı	6N



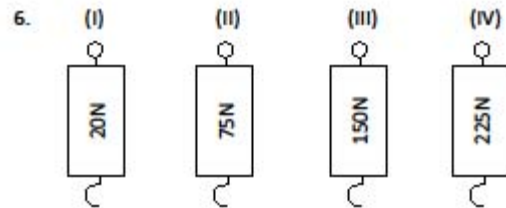
4. Yukarıdaki üç yapraklı yoncada boş bırakılan yerlere gelecek uygun kelimeleri içeren ifade aşağıdakilerden hangisidir?

1.Boşluk	2.Boşluk	3.Boşluk
A) Kilogram	Dinamometre	Şekil değişikliği
B) Newton	Eşit kollu terazi	Cismi hızlandırır
C)Newton	Dinamometre	Hareketin yönünü değiştirebilir
D)Amper	Dinamometre	Şekil değişikliği



5. Yukarıdaki trenin hangi vagonu kuvvetin birimini sembolize eder?

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



6. Yukarıdaki dinamometrelerden hangisi en fazla kuvvet ölçen dinamometredir?

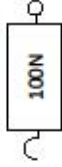
- A) I
- B) IV
- C) III
- D)II

## Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi Devamı

KUVVET VE HAREKET: Kuvveti Keşfedelim Başarı Testi

Sınıf:..... Sıra No:.....

7.

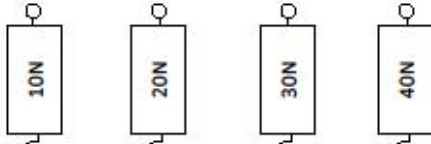


- I. 40N'luk cisim  
II. 80N'luk cisim  
III. 110N'luk cisim  
IV. 150N'luk cisim

Cem elindeki, dinamometre ile yukarıdaki hangi cismi ya da cisimleri ölçebilir?





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

8.

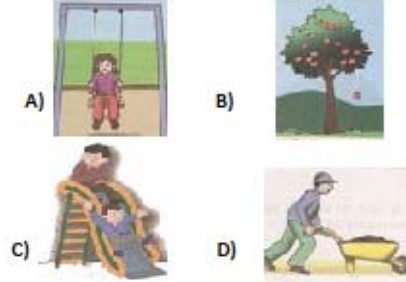


3N'luk kuvvet değerini ölçmek için hangi

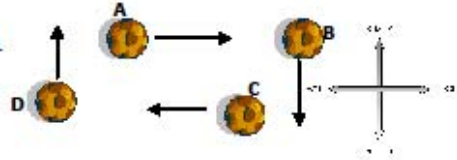
dinamometrenin daha uygun olduğu hakkında Örümcek Adam, Caillou, Baxbani ve Mickey Mouse tartışmaktadır. Hangisinin söylediği ifade doğrudur?

- A)  10N'luk dinamometre bu ölçüm için en uygundur.
- B)  3N'luk kuvvet değerini ölçmek için 10N'luk dinamometre diğerlerine göre daha hassesdir.
- C)  Herne fark etmez, hepsi ile yapılan ölçüm aynı olur.
- D)  Bu dinamometrelerin hiç birisi uygun değil.

9. Aşağıdaki resimlerde cisme etki eden kuvvetin yönünü sınıflandırdığımızda hangi cisme etki eden kuvvetin yönü diğerlerinden farklıdır?



10.



Topun A,B,C ve D durumlarındaki doğrultu ve yönünü doğru ifade eden seçeneği bulunuz.

A)

Cisimler	Doğrultu	Yönü
A	Doğu-Batı	Kuzey
B	Kuzey-Güney	Güney
C	Kuzey-Güney	Kuzey
D	Doğu-Batı	Batı

B)

Cisimler	Doğrultu	Yönü
A	Doğu-Batı	Doğu
B	Kuzey-Güney	Güney
C	Doğu-Batı	Batı
D	Kuzey-Güney	Kuzey

C)

Cisimler	Doğrultu	Yönü
A	Doğu-Batı	Kuzey
B	Doğu-Batı	Güney
C	Kuzey-Güney	Kuzey
D	Doğu-Batı	Batı

D)

Cisimler	Doğrultu	Yönü
A	Doğu-Batı	Kuzey
B	Kuzey-Güney	Güney
C	Kuzey-Güney	Kuzey
D	Kuzey-Güney	Batı



## Kuvveti Keşfedelim Konusu Başarı Testi Devamı

KUVVET VE HAREKET: Kuvveti Keşfedelim Başarı Testi

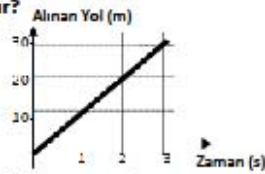
Sınıf:..... Sıra No:.....

11.



Ali balonlarına aşağıdaki grafiği yorumlayarak ifadelerini yazmıştır. Hangi renkteki balonda Ali'nin yanlış ifadesi yer almaktadır?

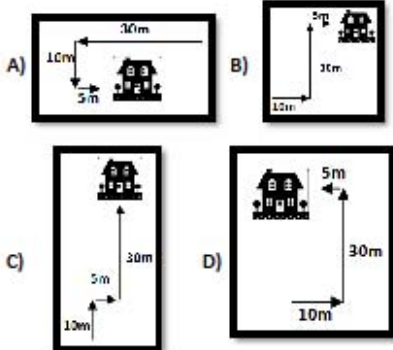
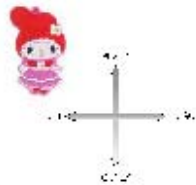
- A)Mavi  
B)Yeşil  
C)Kırmızı  
D)Sarı



12. Kurt kırmızı başlıklı kızın babaannesini kaçırmış ve onu sakladığı yeri bildiren pusulayı kırmızı başlıklı kıza göndermiş, kırmızı başlıklı kızın pusulayı okuyarak babaannesinin tutsak edildiği yeri bulmada ona yardımcı olur musunuz?

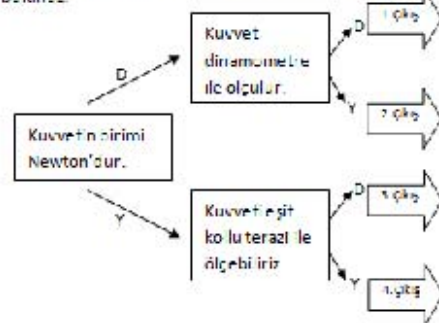


10m doğu yönünde ilerle daha sonra 30m kuzeye doğru, oradan da batı yönünde 5m git



13.

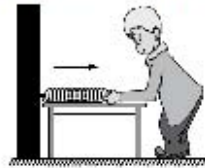
Aşağıdaki bir deneyin de lanmış sonuçta verilen bilgi doğru ise "D", yanlış ise "Y" yolunu seçerek doğru yolu bulunuz.



- A)1. Çıkış B)2. Çıkış C)3. Çıkış D)4. Çıkış

14.

Aykırı, masa üzerinde duran şekilliği yayı belli bir yönde kuvvet uygulayarak geriyor.



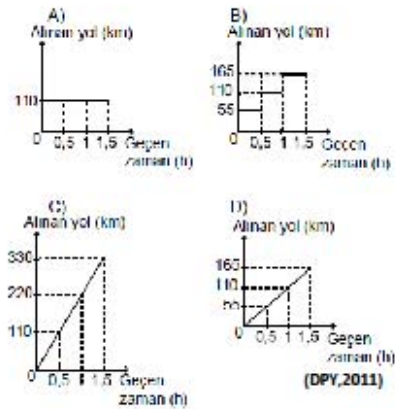
Buna göre, yayın Aykırı'ya uyguladığı kuvvetin yönü aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) ← B) → C) ↓ D) ↑ (DPY,2011)

15.

Babası ile seyahate çıkan Seda, otobanda buldukları 1,5 saatlik süre boyunca aracın kilometre sayacını takip ederek, her yarım saate bir alınan yolu not etmiştir.

Otobandaki yolculuğu esnasında hız göstergesinin sürekli 110 km/h'te sabit kaldığını gören Seda, araca alt alınan yol-geçen zaman grafiğini aşağıdakilerden hangisi gibi çizmiştir?



**Kuvveti Keşfedelim Konusu Kavramsal Anlama Testi**

- 1- Cem'in çantasında bir kitap, bir şapka, bir cep telefonu ve bir çift ayakkabı bulunmaktadır. Cem, bu cisimlerin ağırlığını ölçmek istiyor ama ne ile ölçeceğine karar veremiyor. Sizce Cem bu eşyaları ne ölçmelidir?
- 2- Cem'in ölçümleriyle elde ettiği sonuçların birimi ne olmalıdır?
- 3- Sokak sokak dolaşıp eski demir parçalarını toplayan Ali'ye ağır demir bir sandalye getirdiler. Ali'nin iki adet dinamometresi vardır. Dinamometrelerden birisi 1N'luk, diğeri ise 5N'luk dinamometrelerdir. Sizce hangi dinamometre bu sandalyeyi ölçmek için en uygundur? (Sandalyenin ağırlığı 3N'dur) Nedenini açıklayınız.
- 4- Doğrultu ve yön kavramlarını birbirinden nasıl ayırt edersiniz? Örneklerle açıklayınız.
- 5- Aşağıda verilen durumları çizerek üzerine etki eden kuvvet ya da kuvvetlerin yönlerini çiziniz.
  - a. Yere düşen top
  - b. Uçan balon
  - c. Su içinde yüzen tahta parçası



## Duyuşsal Alan Belirleme Ölçeği

### KUVVETİ KEŞFEDELİM KONUSU DUYUŞSAL ALAN BELİRLEME ÖLÇEĞİ

#### ALMA SEVİYESİ

- 1- Sorulan sorulara uygun yanıtlar verebiliyorum. Evet ( ) Hayır( )
- 2- Kuvvetin birimine neden Newton denildiğini açıklayabiliyorum. Evet ( ) Hayır( )
- 3- Dinamometre üzerindeki ölçeklerin ne anlama geldiğini açıklayabiliyorum. Evet ( ) Hayır( )
- 4- Yapılan açıklamalarda anlamadığım durumları sorabildim. Evet ( ) Hayır( )
- 5- Derste yapılan açıklamaları dikkatle dinledim. Evet ( ) Hayır( )
- 6- Materyalleri kullanırken süreci dikkatle takip edebildim. Evet ( ) Hayır( )

#### KARŞILIK VERME SEVİYESİ

- 1- Cisimleri o cisimlere uygun dinamometreleri seçerek uygulamayı yapabildim. Evet ( ) Hayır( )
- 2- Ders sürecinde arkadaşlarımla ders dışı konuştum. Evet ( ) Hayır( )
- 3- Kullanılan ölçme aletlerinden kuvveti ölçmek için dinamometreyi seçerim. Evet ( ) Hayır( )
- 4- Materyallerdeki kavramları ezberledim. Evet ( ) Hayır( )
- 5- Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü gösterebilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 6- Derste kullanılan materyallerdeki metinleri merakla okudum. Evet ( ) Hayır( )
- 7- Cisim üzerinde kuvvetin yönünü çizebilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 8- Yol ve geçen zaman arasındaki ilişkiyi tartışabilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 9- Materyallerdeki görselleri seyredebilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 10- Etkinliklerdeki sorulara doğru cevap verebildim. Evet ( ) Hayır( )

#### DÜZENLEME SEVİYESİ

- 1- Doğrultu ve yön kavramlarının farkını açıklayabilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 2- Önceki bilgilerim ile yeni bilgilerimi birleştirebilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 3- Günlük hayatla bu konuyu ilişkilendirebilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 4- Derse karşı tutumum değişt i. Evet ( ) Hayır( )

#### KARAKTERİZE ETME SEVİYESİ

- 1- Derste kullanılan materyaller beni etkilemiştir. Evet ( ) Hayır( )
- 2- Ders sonunda anlamadığım durumları sorabilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 3- Diğer bazı fen konularının da bu yöntemle işlenmesini öneririm. Evet ( ) Hayır( )
- 4- Günlük hayatta diğer alanlarda da bu bilgileri kullanabilirim. Evet ( ) Hayır( )
- 5- Verdiğim örneklerin bu konuyla ilişkisini ispatlayabilirim. Evet ( ) Hayır( )

## Öğretmen Materyali

KUVVET VE HAREKET

KUVVETİ KEŞFEDELİM

KAZANIMLAR:

### 2. Kuvvetin yönü ve ölçümü ile ilgili olarak öğrenciler;

2.1 Kuvvetin birimini Newton olarak belirtir ve kullanır.(BSB-24)

2.2 Kuvveti dinamometre ile ölçer.(BSB-23,24)

2.3 Ölçülecek kuvvete uygun bir dinamometre seçerek dinamometre üzerindeki ölçekleri yorumlar.(BSB-22)

2.4 Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü belirtir ve çizerek gösterir.(BSB-28)

2.5 Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklar. Bir cisme aldığı yol ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi grafikte gösterir ve grafiği yorumlar.

### Açıklamalar

Sınırlamalar

2.4 Öğrenciler, bu aşamada sadece dinamometre yardımıyla bir cisme uyguladıkları aynı veya zıt yönlü kuvvetleri çizerek gösterir.

Uyarı

-SI birim sistemi kullanılmalıdır.

-Şeffaf olarak tasarlanmış dinamometreleri kullanmak, öğrencilerin dinamometrenin nasıl çalıştığını sezmelerine yardım edecektir.

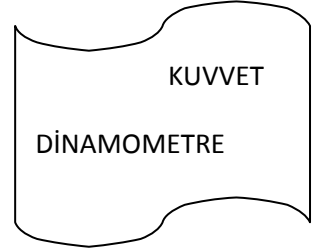
Ders içi ilişkilendirme

Öğrencilere, kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri hatırlatılır.

Not Bu etkinliğin devamı ekteki "EKLER CD" sinde yer almaktadır.

## Öğrenci Materyali

# KUVVETİ KEŞFEDELİM



### KARINCA NEWTON



Her zamanki gibi çok sıcak bir Ağustos sabahıydı. Yine karınca yuvasına taşınması gereken birçok yiyecek. Şunun şurasında kışa ne kalmıştı? Karınca Newton da yuvanın diğer üyeleri gibi akşama kadar yiyecek taşır, kışa hazırlık yapardı. O sıralar karıncalar arasında kimin daha kuvvetli olduğuna dair şiddetli tartışmalar yaşanıyordu.

**Karınca 1:** Bu yuvanın en kuvvetli karıncası benim.

**Karınca 2:** O kadar emin olma, ben senden daha ağır cisimleri kaldırıyorum.

**Karınca 3:** Ne yani en kuvvetli karınca sen misin?

**Karınca Newton:** Bu böyle giderse karınca yuvasında hiç huzur kalmayacak.

Buna bir çare bulmak gerekir. Ama nasıl?

**Arka Ses:** Karınca Newton bir gün yemekten sonra arkadaşı Karınca William ile elma ağaçlarının altında otururlarken ağaçtan bir elmanın düştüğünü gördü ve arkadaşına şöyle dedi.

**Karınca Newton:**

Neden elma dosdoğru aşağıya düşer. Sağa sola, yukarı değil de dünyanın merkezine doğru? Nesnelere birbiri tarafından çekiliyor olmalı. Dünyanın merkezi ile elma arasında bir çekim olmalı, tabii yaaa "YER ÇEKİMİ, YER ÇEKİMİ". Yürü William gidiyoruz.

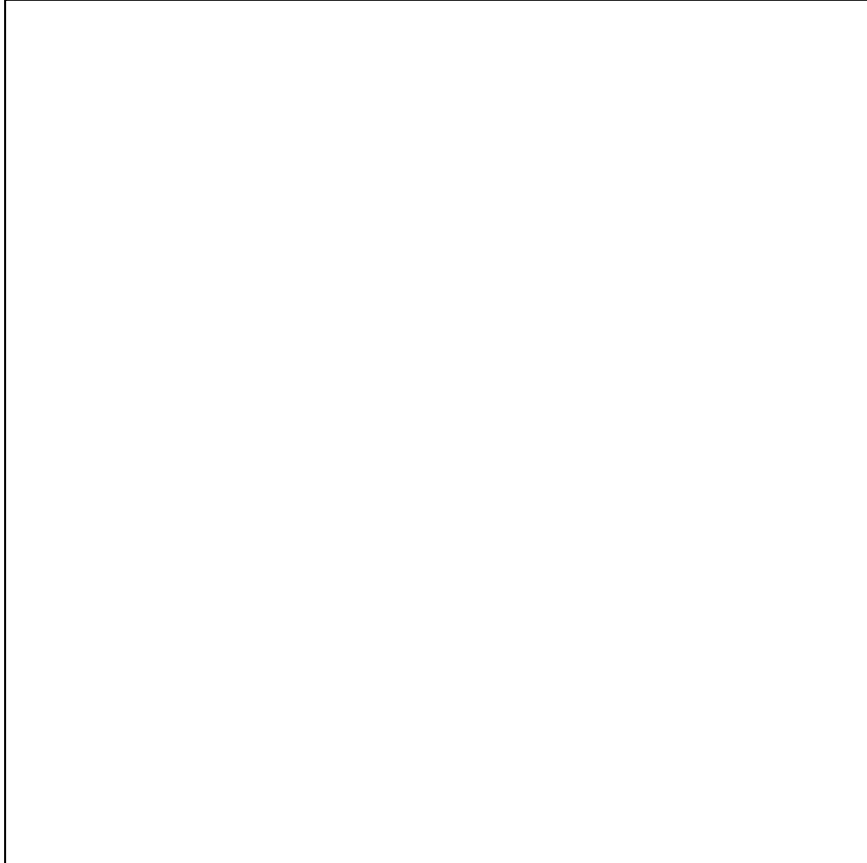
**Karınca William:**

İyi ama nereye?

**Karınca Newton:** Karınca yuvasındaki bu tartışmalara son vermeye.

Not Bu etkinliğin devamı ekteki "EKLER CD" sinde yer almaktadır.



**EKLER CD'si**

## ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1981 yılında Ankara'da doğdu. İlköğrenimi Zonguldak'ta Kapuz İlköğretim okulunda tamamladıktan sonra Mehmet Çelikel Anadolu Lisesinde öğrenimine devam etti. 2003 yılında Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinden mezun oldu. 2006 yılında Giresun ilinde MEB'te Fen Bilgisi öğretmeni olarak göreve başladı halen Trabzon ilinde görevine devam etmektedir. Evli ve iki çocuk annesidir. Yabancı dili İngilizcedir.

### İLETİŞİM BİLGİLERİ:

**Adres** : Zennure ABDÜSSELAM, KTU Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD, 61335, Söğütlü, Akçaabat, Trabzon  
**E-mail** : zennure81@hotmail.com  
**Telefon** : 0.505.755 57 05