



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İLKÖĞRETİM (FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ) ANABİLİM DALI

**BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME
ÜNİTESİNDE TASARLANAN YAVAŞ GEÇİŞLİ
ANİMASYONLARIN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
TEKNOLOJİYE VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Derya KESKİN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

AKSARAY, 2019

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 142308405 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, **Derya KESKİN** tarafından hazırlanan “**BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME ÜNİTESİNDE TASARLANAN YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYONLARIN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİYE VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir

Danışman: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Doç.Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN

Erciyes Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Doç.Dr. Mustafa KIŞOĞLU

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 06/05/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Mehmet Ali HINIS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinallliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.


Derya KESKİN

TEŞEKKÜR

Herşeyden önce merhameti ve iyiliğiyle insanı hayata bağlayan, çalışkanlığıyla her zaman örnek olunan, en iyi motivasyon kaynağım, uzun yolculuk sonucu sıcacık gülümsemesiyle tüm yorgunları gideren, her bunaldığımda beni destekleyen, iyi ki tanıma olanağı bulduğum değerli danışmanın Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Tez jürimde yer alarak vermiş oldukları dönütlerle tezin oluşma sürecine katkıda bulunan değerli hocalarım Doç. Dr. Mustafa KIŞOĞLU ve Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN'a çok teşekkür ederim.

Bu sürece girmeme vesilen olan, hayatımız her sürecinde yanımda olan arkadaştan öte, canım kardeşim, kıymetlim Belgin YILMAZ'a teşekkür ederim.

Hayatımda herşeyi onların sayesinde elde ettiğim, herşeyden çok sevdiğim canım annem Halise AKYÜREK'e ve canım babam Ömer AKYÜREK'e, her zaman yanımda olan sevgili abilerim Mustafa AKYÜREK ve Ahmet AKYÜREK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Üzerimde çok emeği olan sevgili amcam Ali AKYÜREK ve Fatma AKYÜREK'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca ben yurtdışındayken yüksek lisans kaydımı yapan kuzenim İsmail Hakkı ŞAHİN'e teşekkür ederim.

Evlilik hayatım ve tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen, her zaman takdir edilecek başarılarla imza atan, kendimi yanında değerli hissettiğim, varlığı ile bana güç veren, şevkat ve sevgisini kalbimde hissettiğim değerli eşim Yasin KESKİN'e ve birtanecik oğlum Kerem KESKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Derya KESKİN
AKSARAY, 2019



*Canım Babama ve
Yaşam Kaynağım Oğluma...*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	5
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Problem cümlesi	7
1.5 Alt Problemler	7
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.7 Araştırmanın Varsayımları	8
1.8 Tanımlar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 21. Yüzyıl Becerileri	9
2.2 Fen Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu	12
2.3 Fen Eğitiminde Simülasyon Kullanımı	15
2.4 Fen Eğitiminde Animasyon Kullanımı	19
2.5 Fen Eğitiminde Yavaş Geçişli Animasyonun Kullanımı	22
3. YÖNTEM	31
3.1 Araştırmanın Modeli	31
3.2 Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi	32
3.3 Veri Toplama Araçları	32
3.3.1 Fene yönelik tutum ölçeği	32
3.3.2 Teknolojiye yönelik tutum ölçeği	33
3.3.3 Günlükler	33
3.3.4 Çalışma yapıları ve öğrenci ürünleri	34
3.4 Araştırma Süreci	34
3.4.1 Öğrenme-öğretim ortamının tasarlanması	34
3.4.2 Etkinliklerin tasarımı	36
3.4.3 Uygulama süreci	37
3.4.4 Araştırmacının rolü	40
3.5 Verilerin Analizi	41
3.6 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	44
4. BULGULAR VE YORUMLAR	45
4.1 Yavaş Geçişli Animasyon Tasarlama Sürecinde Kullanılan 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	45
4.2 Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Yönelik Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	50
4.3 Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Yönelik Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	51
4.4 Öğrencilerin Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerine Yönelik Tutum ve Görüşlerine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	52
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
5.1 Sonuç ve Tartışma	60

5.1.1 Yavaş geçişli animasyon tasarlama sürecinde kullanılan 21. yüzyıl becerilerine ilişkin sonuç ve tartışma	60
5.1.2 Yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye ön test ve son test puanlarının farklılığına ilişkin sonuç ve tartışma	62
5.1.3 Yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencinin fene yönelik tutum ölçeğinin ön test ve son test puanlarının farklılığına ilişkin sonuç ve tartışma	62
5.1.4 Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerine ilişkin sonuç ve tartışma	63
5.2 Öneriler	64
KAYNAKÇA	65
EKLER	78
EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği	79
EK B Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	80
EK C Günlük İfadeleri Formu	81
EK D Çalışma Yaprağı	82
EK E Fene Yönelik Tutum Ölçeğinin İzin Belgesi	83
EK F Teknolojiye Tutum Ölçeğinin İzin Belgesi	84
EK G Yavaş Geçişli Animasyon Etkinlikleri Tasarlanırken Çekilmiş Fotoğraflar	85
EK H Etik Kurul Kararı	91
EK I Araştırma İzin Belgesi	92
ÖZGEÇMİŞ	93

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME ÜNİTESİNDE TASARLANAN YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYONLARIN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİYE VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Derya KESKİN

**Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı**

Danışman: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı; 6. Sınıf öğrencilerinin “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinde yavaş geçişli animasyon tasarlarken kullandıkları 21.yy becerileri ile yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer almaktadır. Tek gruplu ön test-son test deseninin kullanıldığı bu deneysel araştırma, 2015-2016 eğitim öğretim yılında sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet okulunda 6. Sınıfta öğrenim gören 40 kız öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesindeki kazanımlar doğrultusunda 12 hafta süresince yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama araçlarını, Fene Yönelik Tutum Ölçeği, Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği-ÖTYT-TR, öğrenci günlükleri, çalışma yaprakları ve öğrenci ürünleri oluşturmaktadır. Fene Yönelik Tutum Ölçeği ve ÖTYT-TR’den elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğrenci günlükleri, çalışma yaprakları ve öğrenci ürünlerinden elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi ve betimsel analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırma verilerinin analiz edilmesiyle elde edilen bulgular neticesinde, yavaş geçişli animasyonların öğrencilerin teknoloji ve fene yönelik tutumlarının artmasına önemli ölçüde katkı sağladığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin etkinliklerde 21. Yüzyıl becerilerden işbirliği ve iletişim, eleştirel düşünme ve problem çözme, yaratıcılık ve yenilenme, bilgi okuryazarlığı becerilerini kullandıkları ve etkinliklere yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri, 21. yy becerileri.

Mayıs, 2019; 93 sayfa

M.Sc. THESIS

**THE EFFECTS OF THE SLOWMATIONS DESIGNED IN
REPRODUCTIONGROWTH AND DEVELOPMENT ON PLANTS AND
ANIMALS UNIT TOWARD 6th GRADE STUDENTS SICENCE AND
TECHNOLOGY' ATTITUDES**

Derya KESKİN

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Primary Education**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

ABSTRACT

Primary aim of this study isto examine 6th grade students “Plants and Animals Reproduction, Growth and Development” unit slowmation activities’ effects on students’ manners about technology, science and 21st century skills that they use in activities. To examine students manners and opinions about slowmation activities is a subgoal of this research. This research which used one group protest posttest experimental design, is performed with 40 female students who study in a public school and mostly from a low social economic class. In this scope of research, slowmation was carried out during 12 weeks with the gains of “Plants and Animals Reproduction, Growth and Development” unit. In this research Attitude Scale for science, Attitude Scale for Technology, ÖTYT-TRF, students diaries, working papers and student products are used for data collection tool. Descriptive statistics analysis method is usedfor analyze the data that obtained from Attitude Scale for Science and Attitude Scale for Technology. Content Analysis Method and Descriptive Analysis Method are both used forthe data that obtained from student diary, working papers and student products. With the findings that obtained from analysed research data it is clearly understood that slowmation contribute to the increase of students’attitudes for technology and science. Students used some of 21.st century skills like cooperation and communications, critical thinking and problem solving, creativity and renewal, information literacy and their opinions about activities ore positive.

Keywords: Science education, Slowmation activities, 21st century activities.

May, 2019; 93 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Yavaş geçişli animasyon hazırlama sürecine ilişkin görsellerden örnekler.	36
Şekil 3.2. Yavaş geçişli animasyon tasarlama aşamaları.	39
Şekil 3.3. Öğrencilerin ürünlerine ait görsellerden örnekler.	40



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Simülasyon türleri.....	17
Çizelge 2.2. Animasyon türleri.....	20
Çizelge 3.1. Tek grup ön test-son test desen.....	31
Çizelge 3.2. Veri toplama araçlarının araştırmanın alt problemlerine göre dağılımı.....	34
Çizelge 3.3. Etkinliklerin kazanıma göre dağılımı.....	37
Çizelge 3.4. Araştırma takvimi.....	37
Çizelge 3.5. Araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler.....	41
Çizelge 3.6. Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.....	42
Çizelge 3.7. Fene yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.....	42
Çizelge 3.8. Tema ve kod listesi örneği.....	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojisi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
TPAB	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
d	Etki Büyüklüğü
F	Frekans
N	Örneklem
p	Anlamlılık
Sd	Serbestlik Derecesi
SS	Standart Sapma
%	Yüzde
α	Alfa
ω	Omega
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
$\bar{X}_{\text{ön test}}$	Ön Test Madde Puanlarının Ortalaması
$\bar{X}_{\text{son test}}$	Son Test Madde Puanlarının Ortalaması

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırma konusu olarak ele alınan problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlar açıklanmaktadır.

1.1 Problem Durumu

Gelişen teknoloji tıp, ekonomi, sanayi gibi birçok alanda insan yaşamını kolaylaştırmaktadır. Teknoloji pek çok uygulama alanının olmasıyla birlikte teknolojiadaki gelişmeler eğitimdeki gelişmeleri de aynı doğrultuda etkilemektedir. 19. yüzyıldaki gelişmelerin tamamı kendinden önceki 10. yüzyılın gelişmelerine eşit iken 20. yüzyılın ilk yirmi yılındaki gelişmeler 19. yüzyılın gelişmelerine eşittir. Bu gün ise tüm bu gelişmeler bir yıl içinde gerçekleşmektedir. Bu veriler gelişmelerin giderek artacağını göstermektedir (Robinson, 2007). Ray Kurzweil'e göre 21. yy' ın üçüncü on yılında teknolojik gelişmeler insan beyninin yapabileceği tüm durumları yapabilecek hale gelecek, yani 2029'da zekâ yazılımları sayesinde bir kişisel bilgisayar 1000 adet insan beynine eşit olacak, Pearson (2001)'e göre ise nano teknoloji ve beyin çalışmaları ile birlikte ise 2040 yılında bir bilgisayarda beynimizin bir yedeği bulunabilecek (Robinson, 2007). 21. yy'ın soluk almayan bu gelişim hızına ayak uydurabilecek ve katkıda bulunabilecek yaratıcı, esnek ve yetenek alanlarına sahip insanlara ihtiyacı bulunmaktadır. 21.yüzyılda gelişmeler tüm alanları etkilerken en büyük değişimin eğitim alanında olması gerekmektedir. Gelişen teknoloji tıp, ekonomi, sanayi gibi birçok alanda insan yaşamını kolaylaştırmaktadır. Teknoloji pek çok uygulama alanının olmasıyla birlikte teknolojiadaki gelişmeler eğitimdeki gelişmeleri de aynı doğrultuda etkilemektedir.

Bulunduğumuz 21. yüzyılda eğitim-öğretim sürecinde bireylerin sadece teorik bilgi kazanmaları değil, sürekli öğrenen, eleştiren, sorgulayan, yenilik geliştiren ve yeniliklere ayak uydurabilen, işbirlikçi çalışabilen ve problem çözebilen kısaca 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları amaçlanmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). Bireylerin toplumsal gelişimi açısından önemli olan 21.yüzyıl becerileri anlamayı ve performansı içermektedir (Dede, 2010). Türkiye'de 2004 yılında uygulamaya konan fen ve teknoloji öğretim programına göre fen ve teknoloji dersinde kazandırılması gereken beceriler her sınıf seviyesinde bilimsel ve teknolojik gelişmelere merak

duygusunu artırarak karar verme, problem çözme, bilgi teknolojilerini kullanma ve girişimcilik olacak şekilde belirlenmiştir (MEB, 2004). Bu programa paralel olarak 2013 yılında 2004'deki program daha da geliştirerek fen öğretimde öğrencilerin daha çok sorgulayıcı ve araştırmacı olmasının önemi vurgulanmıştır (Çıray vd., 2015). 2017 yılında taslak yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programında ise fen ve mühendislik uygulamalarına yer verilerek inovasyon ve tasarım becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Yenilenen fen bilimleri eğitim programında (MEB, 2017) öğrencilere kazandırılması beklenen şu ana kadar 21. yy beceriler olarak ifade ettiğimiz beceriler 'yaşam becerileri olarak adlandırılmıştır. Yeni yüzyılın mezunlarının sahip olması beklenen yeterlilik ve beceriler de kazanımların ve kazanım açıklamalarının yapılandırılmasında göz önünde bulundurularak yeni öğretim programı hazırlanmıştır. Ders içeriklerine ve gerekliliklerine paralel şekilde uygulanmakta olan müfredatlardan farklı olarak 21.yy becerileri başlığı altında geçen okuryazarlık (sağlık okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı vb.), sosyo kültürel farkındalık gibi kişisel, kişilerarası ve bilişsel becerilere yer verilmiştir (MEB, 2017). Yenilen müfredatta öğrencilere kazandırılması gereken ortak beceriler, yeterlikler ve tutumlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

- Anadilde iletişim
- Yabancı dillerde iletişim
- Matematik yeterliği
- Bilim ve Teknoloji yeterliği
- Dijital yeterlik
- Öğrenmeyi öğrenme
- İnisiyatif alma ve girişimcilik algısı
- Sosyal ve kamusal yeterlikler
- Kültürel farkındalık ve ifade

Tüm bu 21. yy becerileri ya da eğitim programımız da belirtildiğigibi yaşam becerilerin kazandırılması içinve bu becerilerin farklı durumlara uygulanması için kâğıt kalem çağı için tasarlanmış eğitim ile gerçekleşmeyeceği literatürde vurgulanmıştır (Resnick, 2002). Yeni öğretim programında da yer alan 21. yüzyıl

becerilerini öğrencilere kazandırmak için fen eğitimde teknoloji entegrasyonu oldukça önemlidir.

Teknolojik araçlar günümüzde artmakta ve yeni iletişim ve gösterim biçimlerine imkân vermektedir. Bu teknolojik araçlardan web 2.0 araçları, animasyon, simülasyon, video ve multimedya gibi araçların fen eğitiminde kullanılması birden fazla duyu organına hitap ettiği için öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir. Ayrıca teknolojik araçlar içeriğin ilgi çekici olduğu, yüksek etkileşimli öğrenme ortamları oluşturmaya katkı sağlamaktadır.

Fen eğitiminde alana özgü ve alana özgü olmayan pek çok teknolojik araçları vardır. Bunlardan simülasyon ve animasyon gibi teknolojik araçlar fen eğitime özgü teknolojik araçlardır. Genel olarak simülasyon, bilgisayar aracılığıyla ile gerçek ve gerçek olmayan bir sistemin işleyişinin, davranışının ve farklı yönlerde ilerleyip sonlanmasının takip edilmesidir. Simülasyon bir sürecin işleyişini görebilmek için gerçekleri taklit ederek bilgisayar üzerinde oluşturulan yapay bir ortamdır. Dünyamızda meydana gelen bu fiziksel süreçlerin simülasyon vasıtasıyla bilgisayar ortamında taklit edilmesi zaman tasarrufu ve malzemelerden kazancı sağlamaktadır. Aynı zamanda simülasyon gerçek olarak icra edildiğinde tehlike ve kaza oluşturabilecek durumları ortadan kaldırmaktadır. Simülasyonlar sayesinde tüm modellemeler gerçeğine benzer şekilde simüle edilerek sorunsuz bir şekilde görselleştirilmektedir (Şahin, 2006). Simülasyon tekniği özellikle atomik ve moleküler boyutta gerçekleşen ve öğrencilerin doğrudan algılaması zor olayları basite indirgeyen bir tekniktir. Animasyon ise İngilizcesi ‘animation’ aslında ‘canlandırma’ anlamı taşımasına rağmen teknolojinin hayatımızda daha çok yer almasıyla beraber dilimizde animasyon olarak kullanılmaya başlamıştır. Türk Dil Kurumu animasyonu “‘tek tek tek resimleri veya hareketsiz cisimleri gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek bir biçimde düzenleyerek filme aktarma işi” olarak tanımlamaktadır (Ekici ve Ekici, 2011). Animasyonlar; özellikle soyut fen kavramlarının öğrencilerin zihinlerinde somutlaştırmalarına katkıda bulunmaktadır (Atılboz, 2004).

Yavaş geçişli animasyon ise elle hazırlanan materyallerin bilgisayar ekranında bir arayagetirilmesi üzerine kurulmuş bir animasyon tekniğidir. Her fotoğraf karesi birbiri arkasına getirilerek sanki fotoğraflar hareket ediyormuş izlenimi verilmektedir

(Ekici ve Ekici, 2011; Hoban, 2005). Yavaş geçişli animasyon tekniği yaklaşık olarak on yıldır kullanılmakta olan bir öğretim yöntemidir. Tasarımcısı Avustralya Wollongong Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Öğretim üyesi Prof. Garry Hoban'dır (Ekici ve Ekici, 2011). Yavaş geçişli animasyon (slowmations) ise slow (yavaş) ve animation (animasyon) kavramlarından türemiş bir kavramdır (Hoban ve Nielsen, 2010). Yavaş geçişli animasyonun normal animasyon programlarından farkı, normal animasyon programlarında ekranda bir saniyede 12 fotoğraf geçerken yavaş geçişli animasyonda iki fotoğraf geçmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin hazırlaması açısından kolay bir yöntemdir. Konuyla ilişkili resimlerin arka arkaya getirilmesi öğrencide görsel devamlılığı sağlarken, müzik ve yazılarla zenginleştirilmiş ortamlar dersi daha ilgi çekici hale getirmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde yavaş geçişli animasyonlar öğrencilerde aktif öğrenme ortamları oluşturmakta, onları feni öğrenmeye teşvik etmekte, konu alan bilgilerini artırarak sınıf yönetiminin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Çamloğlu, 2014; Ekici ve Ekici, 2011; Uzun, 2015).

Derslerde kullanılan simölasyonların ve animasyonların öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik başarılarında olumlu yönde artış gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca güvenliğ, zamanı ayarlayabilme, karmaşık olayları basitleştirme, kullanışlı ve ucuz olma gibi birçok alanda olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Güvercin, 2010; Tekdal, 2002). Ancak animasyon ve simölasyonların uzman kişiler tarafından hazırlanması, öğrencinin hazır animasyon ve simölasyonda pasif kaldığı zamanlarda konuyu anlamasını zorlaştırmaktadır. Öğrenciler tarafından tasarlanan yavaş geçişli animasyonlar ise öğrencilerin öğretim sürecinde hazır animasyonlara göre daha aktif katılımını sağlayarak kavramsal öğrenmelerini artırma potansiyeli olan teknolojilerdir (Bransford vd., 2010; Keast vd., 2010).

Ülkemizde yavaş geçişli animasyonla ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Çamloğlu, 2014; Ekici ve Ekici, 2011). Bunlardan Ekici ve Ekici, (2011) yavaş geçişli animasyon hakkında bilgi sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma sonucundan elde edilen bilgilere göre yavaş geçişli animasyonların başka tekniklerle beraber kullanılabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerine bireysel projeler için bu yöntemi kullanarak öğrencilerin kendi ürünlerini oluşturmalarına katkı sağlayabilirler. Çamloğlu (2014)'nın

alışmasında fen ve teknoloji dersinde ‘Yaşamımızdaki Elektrik’, ‘Dünya, Güneş, Ay’ ve ‘Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım’ ünitelerinin yavaş geçişli animasyon tekniğini kullanarak 5.sınıf öğrencilerin ders başarısını, motivasyonlarının ve akademik öz yeterliklerini etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda yavaş geçişli animasyonun başarı, motivasyon ve akademik öz yeterlik puanlarını arttırdığı saptanmıştır. Atalay vd., (2016)’nin çalışmasında ise yavaş geçişli animasyon oluştururken öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerini kullanma durumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca belirli kriterlere göre animasyon kullanma becerileride incelemiştir.

Öğrenciler tarafından tasarlanan yavaş geçişli animasyonların öğrencilerin, teknolojiye ve fene yönelik tutumlara etkisinin, yavaş geçişli animasyon etkinliklere yönelik öğrencilerin görüşlerinin ve etkinlikleri tasarlama sürecinde kullanılan 21. yy becerilerinin incelendiğı bu araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; 6. Sınıf öğrencilerinin ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme’ ünitesinde yavaş geçişli animasyon tasarlarken kullandıkları 21. yy becerileri ile yavaş geçişli animasyon etkinliklerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer almaktadır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Teknolojiden yararlanma eğitim sistemimizde oldukça önem arz etmektedir. 1984 yılında ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar verilerek bilgisayar eğitimine başlanmıştır. Gelişen teknolojiyle birlikte bu alanda yapılan çalışmalarda artmıştır. Alan yazından gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde; teknoloji destekli öğretimin geleneksel öğretime göre dönem sonu başarısını %13 artırdığı ve hatırlama etkisinin büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda öğrenme süresini %39-88 oranında kısalttığı tespit edilmiştir (Aycan ve Yumuşak, 2002). Gelişen teknolojiyle birlikte eğitimde birçok teknolojik araç kullanılmaya başlanmıştır.

Teknolojik araçların kullanımı özellikle fen bilimleri dersindeki soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmaktadır (Atılboz, 2004). Fen eğitiminde animasyonlarda öğrencinin bilgiyi somutlaştırmasına katkı sağlayan görsel-işitsel bir öğretim yöntemidir (Çamloğlu, 2014).

Fen eğitiminde yavaş geçişli animasyonun kullanılması ise yaklaşık on yıllık bir süreci kapsamaktadır. Avustralya Wollongong Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim üyesi Prof. Garry Hoban tarafından alanyazına kazandırılan yavaş geçişli animasyonu oluşturma süreci animasyon oluşturma sürecine göre daha kolay olduğu için öğrenciler tarafından oluşturabilmektedir. Hoban, gerçekleştirdiği çalışmalarda öğrencilerin yavaş geçişli animasyonu oluştururken oldukça eğlendiklerini, fen kavramlarını daha iyi öğrendiklerini tespit etmiştir (Hoban, 2005, 2007, 2008, 2009).

Yavaş geçişli animasyonların öğrenme-öğretme sürecine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, öğrencilerde bilim okuryazarlığına, yaratıcılık ve yenilenme becerileri, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri, işbirliği ve iletişim, bilgi iletişim ve teknoloji yeterliği gibi öğrenci becerilerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca fene karşı tutumu geliştirdiği, fen kavramlarının öğretiminde ve kavramsal becerilere de gelişmesinde etkili olduğu belirlenmiştir (Brown, 2010; Czarnecki, 2009; Oshner, 2010)

Yavaş geçişli animasyon süreci, fen konularını öğrenmeye üç şekilde katkı sağlamaktadır. İlk olarak, planlama ve hikayeleştirme aşamalarında fen kavramları birçok bölüme ayrılmaktadır, ayrılan her bir bölüm hareket oluşturacak şekilde modeller tasarlanmaktadır. Modelleri tasarlama aşamasında öğrenciler fen kavramları daha iyi öğrenmektedir. İkinci olarak; oluşturma aşamasında modeller, ilerleyen bir şekilde hareket ettirilir. Dijital bir fotoğraf makinesiyle her bir hareketin fotoğrafının çekilmesi her bir hareketin derinlemesine düşünülmesini sağlamaktadır. Üçüncü olarak; tasarım yapan öğrenci de gerçek bir ‘bilme ihtiyacı’ ortaya çıkarmaktadır. Başka bir ifadeyle öğrenen yavaş geçişli animasyon tasarladığı fen konusunu anlamak için konu ile sıkı bir bağ kurmaktadır (Hoban, 2007). Öğrenciler, yavaş geçişli animasyon kullanarak kendi öğrenme süreçlerini ortaya koyabilmektedir. Ayrıca tasarladıkları animasyonu akranlarıyla paylaşma olanağı bulduklarında fene karşı motivasyonları artmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerini tasarlarken kullandıkları 21. yy beceriler ile bu etkinliklerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisi araştırmaktır. Ayrıca öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda araştırmadan elde edilecek bulgu ve sonuçların; yavaş geçişli animasyon etkinliklerini eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasına rehberlik etmesi ve bu alanda gerçekleştirilecek araştırmalara da katkı sağlaması beklenmektedir.

1.4 Problem cümlesi

6. sınıf öğrencilerinin “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde yavaş geçişli animasyon tasarlarken kullandıkları 21. yy becerileri ile bu etkinlerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlara etkisi nasıldır?

1.5 Alt Problemler

1. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon tasarlama sürecinde kullandıkları 21. yy becerileri nelerdir?
2. Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin teknolojiye yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?
3. Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin fene yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?
4. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşleri nasıldır?

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Gerçekleştirilen araştırma 6. Sınıf “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesiyle sınırlıdır.
2. Yavaş geçişli animasyonun uygulanabilirliği okulun donanım ve imkânlarıyla sınırlıdır.
3. Sınıfın tamamının kız öğrencilerden oluşması nedeniyle cinsiyete bağlı farklılıklar incelenememiştir.

1.7 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

- Öğrencilerin araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına objektif ve samimi cevap verdikleri,
- Çalışma boyunca araştırmacının ön yargılı hareket etmediği varsayılmaktadır.

1.8 Tanımlar

Animasyon: Birkaç resmin arka arkaya hızlı bir şekilde gösterilmesiyle elde edilen görüntüdür (Daşdemir ve Doymuş, 2012). Türk Dil Kurumu ise animasyonu ‘tek tek resimleri veya hareketsiz cisimleri gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek bir biçimde düzenleyerek filme aktarma işi’ olarak tanımlamaktadır (TDK, 2009).

Yavaş Geçişli Animasyon: “Animasyon tekniğinin basite indirgenmesiyle oluşturulan, görme sürekliliği sağlayan teknoloji destekli öğretim yöntemidir” (Hoban, 2005).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, 21. yy becerileri, fen eğitimde teknolojinin entegrasyonu, fen eğitiminde simülasyon kullanımı, fen eğitimde animasyon kullanımı, yavaş geçişli animasyon kullanımı ile ilgili literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 21. Yüzyıl Becerileri

Teknolojinin hızla gelişmesi yaşamı birçok yönden etkilemektedir. Bu durum yeni kültürel değerler oluşturmuş ve değişen dünya koşulları bilgiye erişim ve onu kullanmaya yönelik farklı beceriler ve yeterlikler gerektirmektedir. Trilling ve Fadel, (2009) Partnership21 (P21, 2015) kapsamında gerçekleştirilen 21. yybecerileri çalışmaları 21. yy becerilerini üç ana bölüme ayırmıştır ve her bölüm alt kategorilere ayırmaktadır. Bölümler“öğrenme ve yenilik becerileri”, “dijital okuryazarlık becerileri” ve “kariyer ve yaşam becerileri” şeklindedir.

Öğrenme ve yenilik becerileri;

- Bilgi ve beceri kuşağı
- Yenilenmeyi ve öğrenmeyi öğrenme olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır.

Bilgi ve beceri kuşağında temelini bilgiye ulaşma yapılandırma sürecinin içine almaktadır. Bu kuşak diğer tüm becerilerini ve bireyin performansını da içine almaktadır. Bu kuşak üç alt başlığa ayrılmaktadır. Bu beceriler yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya, teknoloji becerileridir (Trilling ve Fadel, 2009). Bu nedenle de güncelliğini korumaktadır. Buradan da anlaşılabilceği bil ve beceri kuşağı değişen teknolojiye ayak uydurabilmektedir. Bu kuşak iletişim ve işbirliğini, yaratıcılık ve yeniliği, eleştirel ve problem çözme becerilerini içine almaktadır.

Dijitalokuryazarlık becerileri (Trilling ve Fadel, 2009);

- Bilgi okuryazarlığı
- Medya okuryazarlığı
- Bilgi ve iletişim okuryazarlığını içine almaktadır.

Bilgi okuryazarlığı kısaca bilgeye etkili ve verimli erişebilmeyi ve bilgiyi eleştirel bakış acısıyla değerlendirebilmeyi içermektedir. Aynı zamanda bilgiyi yaratıcı bir biçimde kullanmayı kapsamaktadır. Medya okuryazarlığı ise 21. yy bireylerinin video, podcast, web sayfaları, web 2.0 araçlarını etkili ve verimli bir şekilde kullanmayı ifade eder. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı ise, bilgisayar, tabletler, mobil cihazlar gibi dijital araçlarının öğrenme ortamlarında etkin bir şekilde kullanılmasını kastetmektedir.

Kariyer ve yaşam becerileri özet olarak çalışma hayatına hazır olmayı ve çalışma hayatının her bölümünde kendini geliştirmeye önem verme olarak tanımlamıştır (Trilling ve Fadel, 2009). Bu becerilerin alt basamakları ise:

- esneklik ve uyum sağlayabilme
- girişim ve öz yönlendirme
- sosyal ve kültürel arası etkileşim
- üretkenlik ve hesap verebilirlik
- liderlik ve sorumluluk alma şeklindedir.

Bu beceriler incelendiğinde, kariyer ve yaşam becerisi çalışma hayatında kullanılabilecek ve çalışma sürecinde ölçülebilecek bir beceridir. Bu sebeple bu beceri 21. yy öğrenen becerileri arasında yer almamıştır. İfade edilen bu beceriler incelendiğinde Trilling ve Fadel, (2009) becerilerin birbirinden tamamen ayrılmadığı hepsinin birbiriyle bağlantılı olduğu saptanmıştır. Bilgi ve beceri kuşağı alt basamakları aslında kariyer ve yaşam becerileri ve dijital okuryazarlık becerileri kapsamaktadır. Birbiriyle bağlantılı olma durumu 21. yy öğrenen becerilerinin net biçimde birbirinden ayrılmadığını göstermektedir (Prensky, 2003, 2006; Trilling ve Fadel, 2009).

Wagner (2008) 21. yy becerilerini öğrenenler açısından yedi bölüme ayırmıştır. Bu beceriler için “hayatta kalma” ifadesini kullanmıştır. Bu ifadeyle 21. yy becerilerinin ne kadar önem taşıdığını göstermektedir. Bu yedi beceri “Hiçbir çocuk geride kalmasın (NCLB-No Child Left Behind)” kuralı esas alınarak oluşturulmuştur (Wagner, 2008). NCLB, her çocuğun yaşamın her sürecinde aktif ve başarılı olmasını ve öğrendiklerini hayata aktarabilmesini içeren bir yaklaşımdır (Bush, 2001; Rudalevige, 2003; Smeeding, 2002; Wright, Wright ve Heath, 2006).

Günümüzde tüm bireylerin bu özelliklere sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır. NCLB öğretim süreçlerinde bu becerileri kazanmayan hiçbir öğrenci olmaması gerektiğini belirtmiştir (Wright, Wright ve Heath, 2006). Bu ilkedен yola çıkarak Wagner (2008) 21. yy becerilerini;

- girişimcilik ve inisiyatif alma
- etkili sözlü ve yazılı iletişim
- bilgiye erişebilme ve analiz etme
- merak etme ve hayal gücü
- eleştirel düşünme ve problem çözme
- işbirliği ve liderlik
- kıvrak zeka ve uyum sağlama becerileridir.

Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine kazanan öğrenenlerin doğruluğu sınıma, öğrendiği bilginin ne fayda sağlayacağını sorgulama ve edindiği bilgileri problem çözümünde kullanabilmeyi ifade eder. İşbirliği ve liderlik becerisi ise 21. yy öğrenenlerin çalıştıkları sistemlere uyum sağlama, birbiriyle etkileşim içinde olmayı ayrıca birbirlerinden bilgi edinmeyi içeren beceriyi kapsamaktadır. Ayrıca bu beceri değişik kültürlerle ilişkin fikir sahibi olmayı ve başka kültürlerle uyum sağlamayı da kapsamaktadır.

Kıvrak zekâ ve uyum sağlama becerileri ise yaşam problemine hızlı, yeni ve yaratıcı çözümler üretebilme, yaşamın her alanına ayak uydurabilme ve bu değişimler doğrultusunda kendini yenileme becerisidir. Girişimcilik ve inisiyatif alma becerisi ise, bilgi edinme yaşamındaki problemlere ve karşılaştığı zorluklara çözüm üretirken öz yönetim ve öz denetim stratejilerini aktarabilmeyi içermektedir. Bilgiye erişebilme ve analiz etme becerisi bireylerin 21. yy.da yaşanan bilgi çokluğu ile baş edebilmek için ihtiyaç duydukları tüm becerileri kapsamaktadır.

Merak etme ve hayal gücü becerisi ise, bilgiye erişme ve bilgiyi kullanırken analiz ve sentez sürecinde meraklı ve ilgili olmayı kapsayan beceridir. Aynı zamanda bireylerin kazandıkları bilgileri günlük yaşama aktarırken yaratıcılık ve hayal gücünü kullanmalarını da kapsamaktadır (Wagner, 2008).

21. yy becerilerini tanımlayan pek çok kuramsal çalışma bulunmaktadır. Ancak öğrenenlerin öğrenme süreçleri açısından bakıldığında 21. yy becerilerinin ele alınması öğrenme süreçlerinde uygulanabilirlik, gözlenebilirlik ve öğreneni birçok yönden tanımlayacak bir senteze ihtiyaç duyulmuştur. Sosyal ve psikolojik açıdan inceleyen Wagner (2008)'in tanımladığı yedi beceri, teknoloji ve yenilik açısından ele alan Trilling ve Fadel, (2009)'in öne sürdüğü becerilerin bu çalışmaya kaynaklık etmesi amaçlanmıştır.

2.2 Fen Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu

En genel tanımıyla teknoloji; araçların kullanımı, oluşturulması ve araçlarla ilgili bilgidir. Ayrıca bu araçları çevremize uyarlama ve kontrol etme teknikleri olarak da tanımlanmaktadır. Bu ifadelerde yer alan araçlar tahta, mikroskop, kalem, tepegöz gibi analog araçların yanında internet, e-posta ve video gibi dijital teknolojileri de kapsamaktadır. İlerleyen teknolojiyle birlikte eğitim sisteminde dijital teknolojilerin eğitimsel potansiyelinin farkına varılmaktadır (Borko vd., 2009).

Eğitimde teknoloji entegrasyonu günümüzde çokça araştırılan ve birçok model geliştirilen bir çalışma alanıdır. Çakıroğlu (2013), eğitimde teknoloji entegrasyonundaki teknoloji ifadesinin genellikle yenilik anlamında kullanılmakta olduğunu ve teknolojinin bilgi ve iletişim teknolojileri “BİT” ifade ettiğini belirtmektedir. Pierson (2001) teknoloji entegrasyonunu; öğretmenlerin içerik, teknoloji, pedagojik bilgilerinden faydalanarak öğrencinin öğrenmesine fayda sağlaması için kullanılması şeklinde tanımlamıştır. Angeli ve Valanides, (2009) ise eğitimde teknoloji entegrasyonunu teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) bağlamında ‘öğrencilerin anlaşılması zor konuları ve öğretmen tarafından aktarırken günlük yaşanan konularda teknolojiyle nasıl öğrenebileceği konusunda yarar sağlayacak araçlar, pedagojik, içerik ve öğrenenler açısından dikkate alınarak bütünleştirme” olarak ifade etmiştir. Çakıroğlu (2013) eğitimde teknoloji entegrasyon sürecinin öğretmen, okul, yönetici, eğitim politikaları, öğrenci, veli ve teknik donanım gibi pek çok unsurdan etkilendiği ve bu unsurların birbirleriyle etkileşim içinde olduğunu belirtmiştir. Buradaki en temel unsur öğrencinin öğrenmesini etkileyen etmenlerin belirlenmesi olduğu belirtilmiştir.

Günümüzde sınıf içi ortamlar dijital araçlarla donatılmaktadır ve öğrenme öğretme sürecinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Akıllı tahtalar, bilgisayar laboratuvarları, tabletler eğitim projeleriyle birlikte okullarımızla bütünleşmektedir. Fen bilimleri derslerinde belirtilen genel ve özel amaçlara ulaşabilmek için eğitim teknolojileriyle sınıf ortamı daha verimli ve etkili hale gelmektedir. Fen bilimleri dersinde maket model gibi eğitim materyallerinin kullanılması öğrencinin günlük yaşamla ilişki kurmasını sağlamaktadır. Ayrıca teknoloji öğrenme olanağı elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Fen derslerinde eğitim teknolojilerinin çok yönlü kullanılması ile öğrencilerin fene karşı daha hevesli kılacak ve birçok öğrenci bilim insanı olmaya yönelik olumlu görüş bildirmeye başlayacaklardır (Akpınar vd., 2005).

Fen eğitiminde yer alan canlıyı, fiziksel ve kimyasal olayları deney yoluyla kavramları anlamaları güçleştirmektedir (Akpınar vd., 2005). Ayrıca öğrencilerin soyut öğrenmede zorluk çektiği düşünüldüğünde, bu konuların öğrenci seviyesine inerek somutlaştırılmasını sağlama da öğretim teknolojilerini kullanmak en doğru seçenektir. Bilgilerin derinlemesine öğretilmesinde, olayların tekrar tekrar gözlemlenmesini sağlamak teknolojik araçlarla sağlanmaktadır. Özellikle bilgisayarlar en çok kullanılan teknolojik araçlar arasında yer almaktadır. Bilgisayarlar, fen derslerinde laboratuvarlarda yapılması tehlike arz edecek deneylerin yapılmasında, verilere hızlı ve doğru bir şekilde ulaşılmasında kullanılacak en doğru öğretim aracıdır. Ayrıca anında geri dönüt sağlanmaktadır (Soderberg ve Price, 2003). Ayrıca kaynak çeşitliliği, kaynaklara hızlı erişim, bilgi paylaşımı gibi durumlarda internet ve multimedya araçları çok önemli bir yer tutmaktadır.

Öğretimde eğitim teknolojilerin değişik açılardan öğretimde kullanılması ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrenci başarısının arttığı görülmektedir (Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akpınar vd., 2005; Yumuşak ve Aycan, 2002). Öğretim araçları öğrenmede problem çözme becerisini kullanmada, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamada, kaynaklara ulaşımı kolaylaştırmada önemli ölçüde kullanılmaktadır. Derse olan ilginin artmasını ve öğrencinin yaratıcılığının gelişmesini sağlamaktadır (Akpınar vd., 2005).

Literatüre göre teknolojinin olumlu yönleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- Anlaşılmayan konularda öğrenci kendi istediği gibi tekrar edebilir.
- Öğrencinin hataları ve eksikleri öğrenme esnasında düzeltilir.
- Kısa zamanda sistematik bir şekilde öğrenmeyi sağlar.
- İlgi çekicidir. Öğrenme arzusunu canlı tutar.
- Öğrencinin anlamadığı konuları her zaman geri bildirimlerde öğrenmesini sağlar.
- Güvenli, emniyetli, eğlenceli bir öğrenme ortamı yaratır.
- Öğrencinin yazdıklarını değerlendirmek gerekirse üzerinde değişiklik yapma olanağı verir.
- Akademik başarısızlığı azaltır.
- Daha çeşitli kaynaklara ulaşma olanağı sağlar.
- Kaynaklara hızlı ulaşmaya olanak verir.
- Görselleri kullanarak zor kavramların daha kolay anlaşılmasını sağlar. Zor kavramı ve ifadeleri görsel olarak sunarak daha anlaşılır hale getirir.
- Değişik opsiyonları ele alır ve sonuçları görebilir. Öğrenciye farklı düşünceleri ve seçenekleri deneme ve risk alma olanağı sunar.
- Öğrencilerin eleştireysel düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olur.
- Öğrencinin derse katılımını ve motivasyonunu artırır.
- Öğrenciler arasında iletişim ve işbirliği olanaklarını artırarak feni daha eğlenceli hale getirir (Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akpınar vd., 2005; Çakıroğlu vd, 2008; Çakıroğlu vd., 2015; Yumuşak ve Aycan, 2002).

Literatüre göre teknolojinin olumsuz yönleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- Maliyetli,
- Teknoloji kullanıcıların teknoloji ile ilgili yüksek beklentileri olması,
- Teknoloji programı üretiminin külfetli olması,
- Yaratıcılığa imkân veren teknoloji programlarının az sayıda üretilmesi şeklindedir (Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akpınar vd., 2005; Çakıroğlu vd, 2008; Çakıroğlu vd., 2015; Yumuşak ve Aycan, 2002).

2.3 Fen Eğitiminde Simülasyon Kullanımı

Simülasyon sözlük anlamı olarak “benzetim” terimine karşılık gelmektedir (URL-1). Bazen bir olay ve olgunun gerçekleşmesi için çok fazla zamana ve paraya ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda hayati tehlikeye de neden olmaktadır. Bu özellikleri taşıyan olaylarda veya durumlarda simülasyon tekniğini kullanmak en güvenilir yoldur. Bu olaylara bir savaş provası veya bir ameliyat örnek olarak verilebilir. Bu olaylarının sonuçlarını gerçek yaşamda öğrenmek daha kötü sonuçlar doğurmaktadır. Böyle durumlarda simülasyon kullanmak en doğru yoldur.

Demirel (2005)’e göre simülasyon gerçek hayattaki olayların kontrollü bir şekilde temsil edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca bir takım olay ve durumları modelleyerek öğrenciye bu olay ve durumlar hakkında bilgi ve beceri kazandıran yazılımlardır. Simülasyon, gerçek hayatın ve sistemlerin taklit edilmesini sağlayan araçlardır (Banks ve Carson, 1984; Varol, 1999).

Bilgisayar simülasyonları gerçek yaşamın taklit edilmesiyle oluşturulmaktadır. Örneğin uçuş simülatörü, uçuşun kurallarının bir bilgisayar üzerinde öğretilmesi amacıyla kullanılan bir benzetim tekniğidir (Varol, 1999). Simülasyon olayın gerçeğine benzer bir model tasarlanarak bir sistemin nasıl çalıştığını göstermek için veya öğretmek için hazırlanan yazılımlardır (Kuzu vd., 2007). Simülasyon, “sınıf ortamında bir olayı gerçekleştirmiş gibi ele alıp öğrencilerin eğitici çalışmalar yapmasına olanak sağlayan bir öğretim tekniğidir” (Demirel, 2005).

Simülasyonlar ile öğrenciler

- İnceleme,
- Test etme,
- Karar verme,
- Deney yapma,
- Araştırma ve sorgulama,
- Problem çözme gibi becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmektedirler (Akpınar, 1999).

Simülasyon o kadar hayatımızın içinde yer almaktadır ki çocuklarımızın oyuncaklarında bile benzetim yöntemi kullanılmaktadır. Örneğin bir oyuncak arabanın direksiyonuna gaz ile yolda gidiyormuş hissi verilebildiği görülmektedir.

Simülasyonla öğrencinin öğrenme kapasitesi hızlı bir şekilde yükselmektedir. Hayat tecrübesi ile mukayese edilirse hızlı öğrenme anlamında büyük üstünlüğü bulunmaktadır. Bu simülasyonlu eğitim araçlarının üstünlüğünü göstermektedir. Simülasyonlu eğitim ürünleri, sınıftaki konuları destekler niteliktedir. Öğrenciyi olaya derinlemesine kattığı için öğrenci performanslarında artış meydana gelmektedir (Siddigui vb., 2008).

Donamın ve yazılım alanındaki hızlı gelişmeler simülasyonların eğitimde kullanımında yaygın hale getirmiştir. Simülasyonlar sayesinde gerçek hayatta zorluklarla elde edilen bilgiler daha kolay ve maliyetsiz bir şekilde elde edilmektedir (Uğur, 2001). Simülasyonlar, öğrencinin seçenekleri değiştirebileceği ve deneyleri birebir yaptığı bir yöntemdir. Laboratuvar da yapılmasının sakıncalı ve pahalı olduğu deneyleri simülasyonlar kullanılarak yapılması hem ekonomiye hem de insan güvenliğine katkı sağlamaktadır (Tekdal, 2002).

Simülasyonları iki başlık altında inceleyebiliriz.

- Bir konuyu anlatan simülasyon yazılımları
- Bir olayın nasıl gerçekleştiğini gösteren simülasyon yazılımları

Bir konuyu anlatan simülasyon yazılımları ise fiziksel ve tekrarlı simülasyonlar olmak üzere iki alt başlığa ayrılmaktadır. Bir olayın nasıl yapılabileceğini anlatan yazılımlarda süreçsel ve durumsal simülasyon olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir.

Başlıca simülasyon türleri Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Simülasyon türleri (Kuzu, 2007).

Bir konuyu anlatan simülasyon yazılımları	Bir olayın nasıl gerçekleştiğini anlatan simülasyon yazılımları
Fiziksel simülasyonlar: Bir nesne ya da durumun tamamını izlettirerek sürece ait bilgilerin öğrenilmesini sağlar. Ayrıca bilgi ve sayısal ifadeleri kendi istediğine göre değiştirerek kendi öğrenmelerine fırsat veren simülasyon türüdür. Örneğin kimyasal bir tepkimede maddeleri kendi seçerek sonucu gözleyebilir.	Süreçsel Simülasyonlar: Bir işin nasıl yapılması için gerekli olan yöntem ve aşamaları gösteren ve üreten simülasyonlardır. Uçak simülatörleri ve tıbbi tanı yazılımları örnek olarak verilebilir.
Tekrarlamalı Simülasyonlar: Öğrencilerin bir olayı yada süreci kendi gözlemleyebildiği olayın zamanını yavaşlatıp, hızlandırabildiği simülasyon türüdür. Öğrenciye tekrar tekrar çalışma olanağı sunarak farklı durumlar gözlemlemesini sağlamaktadır. Örneğin genetik alanında farklı canlıları çiftleştirerek sonuçları gözlemleyebilirler.	Durumsal Simülasyonlar: Öğrencilere hipotezlerden oluşan problem verilerek bu problemi çözmeleri istenen simülasyonlardır. Örneğin öğrencilerden yönetici olarak bir iş yerinde çalışmalarını istenebilir.

Simülasyonun bazı avantajlarını Sarıçayır (2007) şu şekilde açıklamıştır;

1. Emin olunabilecek bir yöntemdir. Ayrıca kullanıcıya sayısız deneyebilme olanağı sağlar.
2. Her alanda farklı opsiyon olanağı verir.
3. Maliyet açısından genellikle daha uygundur.
4. Simülasyonlar, öğrencilerin sorunların üstesinden gelme, yaratıcılık ve farklı bakış açıları elde edilmesini sağlar.
5. Simülasyon soyutla somutu ilişkilendirmek için en iyi yöntemdir (Akt: Karaduman, 2008).

Newby vd., (1996)'e göre simülasyon yöntemin pek çok avantajının yanı sıra sınıf gözlemi için çok yavaş veya çok hızlı olan olayları gözlemlemeye olanak sağlar. Bu olaylara nüfus artışı ve kimyasal reaksiyonlar örnek verilmektedir (Akt: Karaduman, 2008).

Simülasyonları günlük hayatta karşılaştığımızda; daha güvenli, zamanı daha iyi kullanma, gerçek hayatta yaşayamayacağımız deneyimleri yaşama olanağı sunması, az rastlanır olayları görme fırsatı vermesi, mali kazanç sağlaması gibi avantajları bulunmaktadır. Diğer öğretim yöntemleriyle kıyasladığımızda ise; motivasyon, kalıcı öğrenme, esneklik gibi üstünlükleri yer almaktadır (Gülbahar, 2008).

Tekdal (2002)'a göre eğitimde simülasyon kullanmanın avantajları aşağıdaki gibi belirtilmiştir;

- **Güvenlik:** Birçok eğitimci güvenliği simülasyonun en önemli avantajı olarak görmektedir. Nükleer rektörlerin çalışmasını gösteren simülasyonlar örnek olarak verilebilir.
- **Zamanı hızlandırıp yavaşlatabilmesi:** Çok hızlı ve yavaş gerçekleşen olayları simülasyon yardımıyla normal hıza getirebilir. Örneğin; molekül hareketlerini hızlandırarak genetikle ilgili deneyleri gerçekleştirmek mümkün olabilir.
- **Çok seyrek görülen olayların incelenebilmesi:** Bazı olaylar çok seyrek görüldüğünde, bu olayları öğrenciye göstermek mümkün olmayabilir. Bu olaylar simülasyonla gösterilebilir. Örneğin; tıptaki bazı hastalıkları ve uçaklardaki bazı arızaları simülasyon yardımıyla öğretmek en güvenilir yoldur.
- **Karmaşık sistemlerin basitleştirilmesi:** Günlük yaşamda olaylar çok karmaşık ve birçok parametre içermektedir. Bu tür olaylar simülasyonlar ile basitleştirilebilir ve öğrenme kolaylaştırılır.
- **Kullanışlı ve ucuz olması:** Simülasyonların maliyetinin düşük olması ve tekrar tekrar kullanılması büyük avantaj sağlar. Örneğin; gerçek uçağı uçurmaktan daha ucuz ve güvenilirdir.

Simülasyonların; gerçek hayata en yakın yöntem olması, ilgi çekici ve motive edici olması yönleriyle diğer yöntemlere göre daha çok tercih edilen bir bilgisayar destekli eğitim türüdür. Tasarımı ve hazırlanması diğer bilgisayar destekli eğitim türlerine göre zor olmasına karşın, pek çok yararı vardır. Kullanıcı memnuniyeti ve başarısı bunlardan bir kaçıdır. Eğitimsel simülasyonlar bir olay ve durumun etkileşimli sonucunun öğrenilmesini sağlayan modellerdir (Gülbahar, 2008). Küçükahmet (2003)'e göre simülasyon yöntemi her alanda kullanılabilir. Özellikle öğrenciyi gerçek araçları sunmanın mümkün olmadığı alanlara ve maliyetin fazla olduğu durumlarda kullanılabilecek en iyi yöntemdir.

Simülasyonla öğretim sırasında öğretmenler, öğrencilerin serbest çalışmalarını, kendi kararlarını kendileri almalarını sağlayarak yaratıcılığı desteklemelilerdir. Ancak hatalarına hemen geri dönüt vermelilerdir. Simülasyon tekniği sonrası mutlaka bir

özet ve değerlendirme yapılmalıdır. Böylece öğrenciler hatalarını görerek nelere dikkat etmesi gerektiğini bilirler (Atmaca, 2006).

Eğitimde simülasyon; hem masrafsız hem de kolay olduğundan son yıllarda kullanılan en yaygın yöntemler arasındadır. Simülasyon, öğrencinin konuya ilgisini çekmek için hareketli görüntüler kullanarak aktif öğrenme sağlanmış olur (Özbek, 2003). Simülasyonlar öğrencilerin yapılması zor hatta mümkün olmayan deneyleri, sistemleri aktif olarak kullanarak yapabilmeyi sağlayarak parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon sağlamaktadır (Tekdal, 2002). Fen ve teknoloji sınıflarında simülasyonlar gerçekçi deney ve sorgulama ortamı yaratmada oldukça etkili bir yöntemdir. Probleme dayalı simülasyonlar öğrencilerin deneyleri test etme ve karmaşık olguları anlamalarına ve geliştirmelerine izin vermektedir (Şahin, 2006).

2.4 Fen Eğitiminde Animasyon Kullanımı

Animasyon bir konunun öğretilmesi için kullanılan en etkili öğretim araçlarından biridir. Animasyon özellikleri;

1. Olayların oluş şeklini görsel bir şekilde anlatarak soyut olan konuları somutlaştırma
2. Birkaç resmin arka arkaya hızlı bir şekilde gösterilmesiyle elde edilen hareketli görüntüleme
3. Animasyonlar; zihinde canlandırılması zor olan olayların ve kavramların öğrenilmesini ve daha sonra hatırlanmasını kolaylaştırma olarak sıralanmaktadır.

Geçmişte animasyon birkaç kâğıda istenilen resmin çizilmesi, kâğıtların hızlıca geçirilmesi veya bir çemberin içinde hızlıca döndürülmesi ile yapılmaktadır. Eliot ve Miller (1993)'e göre (Akt: Arıcı ve Dalkılıç, 2006) animasyon, “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynataraknesnesin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde tanımlanmıştır. Animasyon; Latince bir kelime olup canlandırma anlamındadır (Foley vd., 1990). Burke vd., (1998) göre animasyon, çizilen ve canlandırılan nesnesin hareketini anlatan, hareketli bir resimdir. Fen olaylarını görselleştirmede animasyonlar sık sık kullanılır (Akt: Daşdemir ve Doymuş, 2012).

Son yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle animasyon türleri ve bilgisayar yazılımları daha sofistik hale gelmiştir (Hoban, 2005). Hayatın her alanında sıklıkla kullanılan animasyon türleri son yıllarda film sektöründe de sıklıkla kullanılmaktadır.

Başlıca animasyon türleri Çizelge 2.2’de verilmiştir (Hoban, 2005):

Çizelge 2.2. Animasyon türleri.

Animasyon türleri	Özellikleri	Türleri	Örnek
Elle çizilmiş animasyon Cel-animasyon	Görüntüler elle çizilmiş bir bilgisayara kopyalanarak aktarılır.	Carton animasyon Karakter animasyon	Çakmaktaşlar Jetgiller Aslan Kral
Stopmotion animasyon	Nesneler, modellerle görüntüler oluşturulur. Küçük el hareketleriyle hareketlendirilir ve modeller tek tek fotoğraflanır.	Kil animasyon Model animasyon Kukla animasyon	Tavuklar Fiarda Wallace ve Gromit Muppets
Bilgisayar ile oluşturulan animasyon	Görüntüler dijital oluşturulur ve bilgisayarla oynatılır	2D ve 3D animasyon İskelet animasyon Powerpoint animasyon	Shrek Otomobil Happy Feet Finding Nemo

Teknolojiyi ve bilgisayar bilimini eğitimde etkin kullanan ülkeler incelendiğinde animasyonun en önemli yöntemlerin başında geldiği görülmektedir. Animasyon görüntüleri ve hareket etmeyen nesneleri hareket ediyormuş gibi gösterir ve bir çeşit film haline dönüştürür. Animasyonlar sayesinde öğretmen soyut kavramları ve anlatılması zor olguları somutlaştırıp, görselleştirerek daha anlaşılabilir öğrenme ortamı oluştururlar. Bu sebeplerle animasyonların eğitim ortamlarında kullanılması oldukça faydalı olabilir. Fen bilimleri gibi soyut kavramların çok olduğu alanlarda animasyonlar kullanılarak kavramlar daha somut hale getirilebilir ve etkin öğrenme ortamları oluşturulabilir. Burke vd., (1998) göre animasyon, durağan şekil ve nesnelerin hareketlendirilmiş resimsel halleridir. Bu tanımda animasyonun üç ana özelliği dikkat çekmektedir.

Bu özelliklere göre animasyon:

1. Görsel bir resim türüdür.
2. Hareketli bir resimdir.
3. Taklit metoduyla oluşturulan hareketli resimlerdir.

Animasyonların derslerde etkin olarak kullanılması öğrencilerin algılamalarını artırmaktadır. Animasyon odaklı ders ortamı öğrencilere geri bildirim yapılmasını da kolaylaştırmaktadır (Karaçöp, 2010; Rieber, 1990).

Soyut ve teknik kavramların fazlalığı sebebiyle fen eğitimin de öğretmen ve öğrencilerin yıllardır zorluk çektikleri belirtilmektedir (Taber, 2002). Fen bilimleri öğretiminde soyut kavramların anlaşılabilirliğini sağlayabilmek için somut malzeme ve materyaller fayda sağlayabilir (Atılboz, 2004). Animasyon soyut kavramların somut ve görsel hale getirebileceği en uygun araç olarak ön plana çıkmaktadır (Saka ve Akdeniz, 2006). Bu süreçte animasyonun adaptif olması ve öğrencilerin güncel öğrenim seviyelerine göre şekillenmesi önem arz eder (Schnotz, 2001). Animasyonların interaktif yapıları ve soyut olayları görselleştirme özellikleri sayesinde öğrenme üzerinde olumlu sonuçlar yaratmaktadır (Lewarter, 2003; Lowe, 2003).

Literatür incelendiğinde; ortaokullarla yapılan araştırmalarda animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısını artırdığını belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmektedir (Cinkaya, 2011; Daşdemir, 2006; Erdemir, 2012; Göktürk, 2015; İnanç, 2010; Türkan, 2010). Aynı zamanda animasyon tekniğinin kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrencilerin konuyu daha iyi anladıkları, dersin daha zevkli, eğlenceli geçtiğinin ve derse ilgi ve katılımın arttığı tespit edilmiştir (Göktürk, 2015). Göktürk (2015) fen bilimleri dersine yönelik tutumda animasyon uygulaması sonucu deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca lise düzeyinde yapılan çalışmalarda animasyonun akademik başarıyı arttırdığını göstermektedir (Barani, 2014; Bülbül, 2009; Kolomuç, 2009). Bülbül (2009) araştırmasında animasyonla öğretim sonrası bilginin kalıcılığına olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmiştir. Kolomuç (2009) ise animasyonların bütün fen konularında uygulanması gerektiği önerisini sunmuştur. Öğretmen adaylarıyla yapılan bazı çalışmalarda da animasyonun akademik başarıyı artırdığını belirtilmektedir (Barani, 2014; Bayram, 2012).

Literatürde yer alan araştırmalar doğrultusunda animasyonun olumlu yönleri;

- Doğru hazırlanan bir animasyon öğrenmeyi pekiştirir.

- Laboratuvar ortamında çeşitli deney aletleriyle uygulamalar daha hızlı sonuç verir.
- Temini zor ve pahalı malzemeler yerine animasyon kullanımı işleyişi kolaylaştırır.
- Öğrencilerinden deney adaptasyonunu kolaylaştırır.
- Maliyeti azaltır.
- Öğrencilerin öğrenme seviyelerini geri dönütlerle pekiştirmeye yardımcı olur.
- Deneye dayalı kimyasal ve fiziksel konuların kavranmasını kolaylaştırır.
- Öğrencilerin varsayımlar üretmelerini ve bu varsayımları test etmelerine yardımcı olur.
- Soyut olayları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Öğrencilerin deneye dayalı çalışmalarda etkin katılımını sağlar.
- Algılamayı kolaylaştırır, kompleks yapıları ve bu yapılar arası ilişkilerin bağlarının anlaşılmasını kolaylaştırır.
- Problem çözümlerine teşvik eder ve heveslendirir şeklinde sıralanmıştır (Göktürk, 2015).

2.5 Fen Eğitiminde Yavaş Geçişli Animasyonun Kullanımı

Yavaş geçişli animasyon daha karmaşık bir süreç olan animasyona göre basit bir animasyon türüdür. Yani yavaş geçişli animasyon tekniği dijital animasyon tekniğinin karmaşıklığı ortadan kaldıran bir tekniktir. Yavaş geçişli animasyon tekniği, büyük ölçüde öğrenenler tarafından oluşturulur ve anlaşılması zor kavramların daha kolay öğrenilmesine yardımcı olur (Hoban, 2010; Keast vd., 2010; Kidman, 2014; Vratulis vd., 2011).

Hoban vd., (2010) yavaş geçişli animasyon özellikleri aşağıdaki sıralanmıştır (Akt: Atalay, 2015):

Amaç: Öğrenciler yavaş geçişli animasyon yaparak soyut kavramları anlamaları kolaylaşır. Bunun içinde müzik, anlatım, gerçek hayat fotoğrafları, modeller, şemalar, statik görüntüler ve teknolojik gelişmeler kullanılır.

Zamanlama: yavaş geçişli animasyon genellikle saniyede 2 kare fotoğraf çekerek küçük el hareketleriyle yavaş yavaş oynatılarak oluşturulur. Bu nedenle adı “yavaş canlandırma animasyon” (Slow Motion Animasyon) veya “Slowmotion” dır.

Malzemeler: oyun hamuru, eva, renkli kartonlar, renkli kalemler, kayalar, meyveler v.b. kullanılarak 2D ve 3D modeller oluşturulur.

Oryantasyon (yön verme): 2D ve 3D modelleri küçük el hareketleriyle dijital fotoğraf makinesi yardımıyla saniyede iki hareketsiz fotoğraf elde edilecek şekilde fotoğraflanır.

Teknoloji: Dijital fotoğraf makinesiyle elde edilen fotoğraflar bilgisayarlardaki animasyon yapma programları (Windows Movie Maker, Photo Movier Teater gibi) aracılığıyla birleştirilir.

Kısacası yavaş geçişli animasyon öğrencilerin kendi animasyonlarını oluşturarak fen kavramlarını daha kolay öğrenmesine sağlamaktadır (Hoban, 2005, 2009). Yavaş geçişli animasyon elle yapılan modellerin bir hareket oluşturacak şekilde fotoğraflanmasını ve bu fotoğrafların bilgisayar ve mobil araca yüklenerek görme sürekliliği oluşturacak şekilde birleştirilmesini kapsamaktadır (Ekici ve Ekici, 2011). Slowmation İngilizce ‘slow’ ve ‘animation’ kelimelerinin birleştirilmiş halidir. Yavaş geçişli animasyon üniversite ve okul öğrencilerine seslendirilmiş, durdurulabilen ve saniyede iki ve altı fotoğraf oynatılan basitleştirilmiş bir animasyon türüdür. Anlatım metinlerle ve müziklerle güçlendirilebilir. Yavaş geçişli animasyon öğrenmek için bağlayıcı ve özendirici bir yoldur. Çünkü öğrencilerin kendi araştırmalarını oluşturup kendi teknolojileriyle kendi yavaş geçişli animasyon sunumlarını oluştururlar ki bu çok modlu dijital bir sunumdur.

Hoban ve Nielsen, (2010) yavaş geçişli animasyonu 5 adımda gerçekleştirmişlerdir:

1. Adım: Arka plan oluşturma; konuyla ilgili ön bilgi
Öğrencilerin bir kavramı açıklaması için veya animasyon oluşturabilmesi için yeterli ön bilgiye sahip olması gerekir. Bu durum konuyla ilgili araştırma yaparak veya öğretmen tarafından giderilir.
2. Adım: Resimli taslak (storyboard) oluşturma

Öğrenciler yapacakları animasyonu bir taslak şeklinde bir kağıda çizerek oluşturmalarıdır. Bu bir anlatım veya resimli taslak olabilir.

3. Adım: Modeller

Oluşturulan resimli taslak oyun hamuru, renkli karton gibi malzemelerle 2D ve 3D modelleri haline getirilir. Bu şekilde soyut olan kavramlar somutlaştırılır. İnternet, kitap ve öğretmenden yardım alınabilir.

4. Adım: Dijital Fotoğraf

Modeller anlatılacak konunun içeriğine göre hareketlendirilerek fotoğraflanır.

5. Adım: Animasyon

Dijital fotoğraf makinesiyle elde edilen fotoğraflar bilgisayar yardımıyla hareketlendirilir ve animasyon oluşturulur (Uzun, 2015).

Yavaş geçişli animasyon Ekici ve Ekici, (2011)'e göre de dört aşamadan meydana gelmektedir. Bu aşamalar planlama, hikayeleştirme, oluşturma ve yeniden oluşturma aşamalarını içerir.

Planlama aşaması; öğrencilerin yavaş geçişli animasyon konuyu veya olay döngüsünü nasıl sunacaklarının araştırıldığı aşamadır. Ayrıca bu aşamada grup üyeleri görev paylaşımında yapılabilir.

Hikayeleştirme aşaması; oluşturacakları konu veya olay döngüsü hakkında bir hikaye tasarladıkları aşamadır.

Oluşturma aşaması; modellerin oluşturulduğu aşamadır. Aynı zamanda bu aşamada fotoğraflamada yapılır.

Yeniden oluşturma aşaması; fotoğrafların bilgisayara yüklenerek bir sıraya konulupdüzenlendiği aşamadır. Daha sonra fotoğraflar bilgisayar programına yüklenerek animasyonun oluşturulduğu aşamadır (Ekici ve Ekici, 2011).

Yavaş geçişli animasyonun her aşamasında dijital fotoğrafları manuel olarak yönlendiren yeni durdur-başlat animasyon tekniğidir. Daha da önemlisi yavaş geçişli animasyon saniyede iki çerçeve oynatılır ve normal animasyon gibi saniyede 24 çerçeve içermemektedir. Yavaş geçişli animasyonun amacı fen öğretim programının

içeriklerini yavaşça göstermek öğretmektir (Hoban, 2009). Yavaş geçişli animasyon fen müfredatının kısa filmleri gibi düşünülebilir (Ekici ve Ekici, 2011).

Yavaş geçişli animasyon geliştirildiği günden beri gece-gündüz oluşumu, mevsimler, ayın evreleri, çeşitli canlıların hayat döngüsü gibi birçok konuda oluşturulmuştur. Fen alanında 400'ün üzerinde yavaş geçişli animasyon oluşturulmuştur (Hoban, 2009). Fen eğitimde soyut kavramların anlatımında kullanılan ve yeni geliştirilen bu teknik eğitimin her kademesinde kullanılabilir (Ekici ve Ekici, 2011).

Yavaş geçişli animasyon ile ilgili yapılmış çalışmalar

Okul öncesi yavaş geçişli animasyonla ilgili yapılan pek çok çalışmada yavaş geçişli animasyonun fen kavramı öğretiminde etkili olduğu belirtilmiştir (Brown, 2011; Brown, vd., 2013; Fleer, 2013; Fleer ve Hoban, 2012). Ayrıca bilimsel okuryazarlıkları arttığı gözlemlenmiştir. Fleer (2013) çalışmasında, yavaş geçişli animasyon uygulaması ile çocuklarda dil, düşünce ve zihinsel işleyişin birbirini etkilediğini Vygotsky'e dayandırarak açıklamaya çalışmıştır. Özellikle fen eğitiminde hayal etmeye ve bilimsel öğrenmenin duygusal doğasına odaklanmıştır. 3-4 yaş grubu 53 çocukla çalışmıştır. Yavaş geçişli animasyon ile ilgili olayları açıklamaya çalışmış ve fen olaylarını açıklamış, çocukların yorumlarını incelemiştir. 232 saatlik videoları analiz ederek verilerini toplamıştır. Araştırma bulgularından elde edilen bilgilere göre öğrencilerin bilgi birikimi elde ettikleri, bilgileri paylaştıkları görülmüştür. Aynı zamanda süreç boyunca aktif oldukları, süreç boyunca mutlu ve hevesli oldukları gözlemlenmiştir. Brown (2011) araştırmasında, öğrencilerin oluşturduğu yavaş geçişli animasyonların öğrenme ve öğretme sürecine etkisini araştırmıştır. Araştırmada kırsal bir bölgede farklı yaş grubundaki öğrencilerle çalışılmıştır. Araştırma verileri videokayıtlar, öğrenci görüşmeleri ve çalışma sonundaki öğrenci ürünlerinden oluşmaktadır. Araştırmada elde edilen verilere göre yavaş geçişli animasyonun öğrencilerin fene yönelik cesaretlerini devamlı kıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada öğrencilerin hem teknoloji kullanmalarına hem de feni öğrenmelerine olanak sağladığı belirlenmiştir. Fleer ve Hoban, (2012) çalışmasında ise erken çocukluk döneminde yavaş geçişli animasyon kullanmanın öğretimi nasıl etkileyeceğini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre fen kavramı öğretiminde etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Brown vd., (2013) çalışmasında yavaş geçişli animasyon gibi çok yönlü uygulamaların, ilköğretim fen

eğitimde yenilikçi bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olarak kullanılmasını araştırmıştır. Bu araştırma kırsal bir bölgede 4-12 yaş aralığındaki 40 öğrenci ile yapılmıştır. Astronomi dersinde yapılan bu çalışmada veriler video kaydı ve görüşmeyle toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre özellikle hikayeleştirme, oluşturma ve yeniden oluşturma aşamalarında öğrencilerin işbirliği içinde öğrenmelerini sağladığı belirlenmiştir. Video ve ses kayıt analizlerine göre öğrencilerin süreç boyunca aktif oldukları bulgusuna rastlanmıştır. Yavaş geçişli animasyonla yürütülen eğitim-öğretim durumunda öğrencilere eğlenceli bir fen eğitimi oluştururken aynı zamanda bilimsel okuryazarlıklarına önemli ölçüde katkı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokul ve ortaokullarla yapılan çalışmalarda yavaş geçişli animasyonun öğrencinin akademik başarısını artırdığı, derse motive ederek öğrenmeyi artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Çamloğlu, 2014; Uzun, 2015; Hoban ve Nielsen, 2010). Hoban ve Nielsen, (2010) çalışmasında ilköğretim öğrencilerine yavaş geçişli animasyon yardımıyla zor kavramlarının öğrenilmesi kolaylaştırılmaya çalışılmıştır. Araştırma verileri çalışma öncesi ve sonrası öğrencilerle görüşme yapılarak toplanmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi öğrendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kullandıkları modeller bilgiyi nasıl ilişkilendirecekleri çok fazla araştırma yapmaları gerektiğini ve kavramları daha nasıl iyi öğrendikleri belirlenmiştir. Çalışma verilerine göre öğrenciyi öğrenmeye teşvik eden ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Ochsner (2010) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmasında dijital film oluşturma'nın öğrencilerin 21. yy becerilerine ve fen öğrenmelerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin derse motive olarak olumlu bir öğrenme ortamı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu süreçte 21. yy becerilerini kullandıkları ve olumlu deneyimlere sahip oldukları belirlenmiştir. Uzun (2015) doktora tezinde yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, zihinsel model gelişimlerine ve akılda kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda yavaş geçişli animasyon tekniği ile fotoelektrik konusundaki akademik başarıyı artırdığı, zihinsel model oluşumunu geliştirdiği ve akılda kalıcılığa etkisi olduğunu göstermektedir. Çamloğlu (2014) yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve akademik öz yeterliklerine etkisi adlı çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde 'Yaşamımızdaki Elektrik', 'Dünya, Güneş

ve Ay' ve 'Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım' ünitelerinin yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğreniminin; öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve akademik öz yeterliklerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin ders başarılarının arttığı görülmüştür. Ayrıca motivasyon ve öz yeterlik puanlarında artış görülmüştür.

Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda yavaş geçişli animasyonun fen kavramlarının öğrenilmesini kolaylaştırdığı ve 21. yy becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür (Ekici ve Ekici, 2012; Hoban ve Nielsen, 2012; Hoban vd., 2009). Hoban vd., (2009), oluşturma gözden geçirme ve teachertube adlı ve tube adlı bir internet sitesi için yavaş geçişli animasyon yayınlamaya öğretmen adaylarının fen bilgilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma Avustralya'da bir üniversitede öğretmen adayları üzerine 13 haftalık bir uygulama ile yapılmıştır. Çalışma grubu 48 öğrenciden oluşmaktadır. Bu çalışmada 3 aşamalı animasyon yapma tekniği ile fen kavramlarını öğretmek hedeflenmiştir. Daha sonra yapılan yavaş geçişli animasyonları internet sitesinde yayınlamışlardır. Bu çalışma sonucunda öğretmen adaylarının yaptıkları animasyonlar sayesinde fen içerik bilgisinin arttığı gözlenmiştir. Hoban ve Nielsen, (2012) çalışmasında öğretmen adaylarına yavaş geçişli animasyonun kavramsal öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Bu çalışma üç öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Bulgular araştırmanın başında ve sonunda öğrencilerle görüşülerek elde edilmiştir. Uğur böceğinin yaşam döngüsü ile yavaş geçişli animasyon oluşturma öğretmenin adaylarının öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve alternatif kavramları tekrar etmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ekici ve Ekici, (2011) çalışmasında yavaş geçişli animasyonlar hakkında bilgi sağlamak amacıyla kaleme alınmıştır. Yakın bir geçmişte tasarlanan yavaş geçişli animasyonların bir öğrenme tekniği olarak işlevi görsel öğelerle sunularak özetlenmiş ve hakkında yapılan çalışmalara değinilerek fen eğitimi açısından avantajları ve dezavantajları ortaya konmuştur. Bulgular elde edilirken uygulama öncesi ve sonrası video, ses kayıtları toplanmıştır. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşleri ele alınmıştır. Kidman vd., (2012) araştırmasında, ortaokul öğretmenlerin fen kavramlarını ve fen konularını ve fen konularını yüzeysel ve derinlemesine öğretmesini incelemiştir. Aynı zamanda öğretmenlerin yavaş geçişli animasyon kullanım durumları belirlenmiştir. Çalışma Monash Üniversitesinde iki yarıyılta gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler dört ve beş

kişilik gruplara ayrılmış ve yavaş geçişli animasyon oluşturulmaları istenmiştir. Grupların oluşturdukları ürünleri sınıf ortamında sunarak uygulama sürecini ve yavaş geçişli animasyonun kullanımına ilişkin fikirlerini paylaşmışlardır. İkinci yarıyıl sonunda ise animasyonlar ilkokulda öğrencilere öğretme ve öğrenme sürecinde sunularak olumlu ve olumsuz yönleri öğretmen adayları tarafından değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda katılımcılar, bu yöntemin, öğrencilerin öğrenmelerinin izlenmesi, fen kavramlarını daha derin bir bakış açısıyla öğretilmesine yardımcı olabileceği belirlenmiştir. Fen eğitimde yavaş geçişli animasyonun çok amaçlı kullanılabileceğini, öğrenenlerin kendi ürün oluşturdukları için kendi bilgi ve teknoloji becerileri kullanarak farklı şekilde öğrenmelerini sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Hoban (2007) ilköğretim öğretmen adaylarının fen kavramlarını kendi oluşturdukları animasyonlar ile öğretmek yeni bir teknik geliştirmiştir. Çalışma Avustralya’da Wollongong Üniversitesinde yapılmıştır. Çalışmada modeller yapılarak, küçük el hareketleriyle modeller hareketlendirilerek fotoğraflanmaktadır. Bu şekilde öğrencilerin kendi animasyonlarını oluşturmaları hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı; Yavaş geçişli animasyon ile temsil edilen konunun doğru anlatmayı ve böylece öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlamak için alternatif yollar oluşturmalarıdır. Çalışmaya 180 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılarak bazı konularda yavaş geçişli animasyon (hareketli film yapma) tekniği öğretilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının fen konularına karşı ilgilerinin arttığı ve fen konularının daha anlaşılır hale geldiği ortaya çıkmıştır. Hoban ve Nielsen, (2010), 5 adımda yavaş geçişli animasyon: fen kavramlarına ilgiyi artırmak adlı çalışmasında 5 aşamalı yavaş geçişli animasyon yapma tekniği geliştirmiştir. Bu aşamalar; 1. Arka plan oluşturma, 2. Storyboard, 3.2D ve 3D modeller, 4.Dijital fotoğraflama, 5. Animasyon Film Oluşturma. Bu çalışmada ilköğretim öğrencileri kullanılmıştır. Onlarla yavaş geçişli animasyon yaparak fen kavramlarını öğrenmeleri daha zevkli hale gelmiştir. Nielsen ve Hoban, (2015), İlköğretim öğretmen adaylarının Ay’ın Evrelerini açıklayan dijital bir kaynak tasarımı adlı çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerine “ayın evreleri” kavramını açıklamak için ilköğretim öğretmen adaylarıyla yavaş geçişli animasyon oluşturulmuştur. Çalışmada uygulama öncesi ve sonrası öğretmen adaylarının öğrenmeleri incelenmiştir. Devadason vd., (2012) ayın evreleri konusunda yaptığı çalışmada öğretmen adaylarına yavaş geçişli animasyonun kullanarak öğrenmeye etkisini destekleyeceği incelemiştir. Araştırma sonunda

kavramsal anlayış yönünden deney grubunda da olumlu anlamda değişik olmuştur. Atalay vd., (2016) çalışmasında sınıf öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde 21. yüzyıl becerilerini kullanma durumlarının belirleme ve belirli ölçütlere göre animasyon kullanma yeterliklerini ortaya konulması araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde 21. yüzyıl becerilerini her aşamada farklı düzeylerde kullandıkları belirlenmiştir.

Yavaş geçişli animasyon tekniğinde fen alanının dışına çıkılarak Kervin (2007), Eşdeğer Kesirler konusunun öğrencilerin anlamalarını geliştirmek için bir öğretimstratejisi olan yavaş geçişli animasyon kullanımı adlı çalışmasıyla matematik konusu modellemiştir. Eşdeğer Kesirlerin, Batı Sydney Okulunda 4. ve 5. sınıf öğrencileri üzerinde yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretilmesini araştırmıştır. Çalışma Hoban'ın geliştirdiği 3 aşamalı yavaş geçişli animasyon yapma tekniği ile yapılmıştır. Öğrencilerin Eşdeğer Kesirler konusu ile ilgili animasyonlarını kendileri oluşturarak konuyu daha iyi anlamaları amaçlanmıştır. Çalışma sonunda Eşdeğer Kesirler konusu gibi matematiksel kavramları farklı bir yaklaşım şekli, olan yavaş geçişli animasyonun öğrenime yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürde gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde yavaş geçişli animasyonun olumlu yönleri ve sınırlılıkları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Hazırlanması diğer animasyonlara göre daha basittir.
- Öğrenme sürecini aktif hale getirir.
- Öğrencileri fen öğrenmeye motive eder.
- Yavaş geçişli animasyon hazırlık süreci öğrenme sağlar. Konu alan bilgisi artırır.
- Hemen hemen her konuda hazırlanabilir.
- Görsel ve eğlenceli bir etkinliktir.
- Hazırlayanda beceri geliştirir.
- Sosyal etkileşimi artırır.
- Erişilmesi güç olan bilimsel süreçlere erişimi kolaylaştırır (Hoban, 2005, 2007, 2008, 2009; Hoban ve Ferry, 2006).

Yavaş geçişli animasyonun sınırlılıkları ise aşığıdaki şekilde özetlenebilir:

- Hazırlamak için çoklu teknolojik araçlar gerekmektedir.
- Hazırlama süreci zaman gerektirir.
- Öğrenciler yeterli araştırama yapmadığında yanlış anlamalara sebep olur.
- Öğrenci yaratıcı değilse problem çözümünde bu durum başarıyı engelleyiciyi bir faktör olabilir (Hoban, 2005, 2007, 2008, 2009; Hoban ve Ferry, 2006).



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, araştırmanın örnekleme ve katılımcıları, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri analizi, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yer almaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

6. Sınıf öğrencilerinin ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme’ ünitesinde gerçekleştirdikleri yavaş geçişli animasyon etkinliklerinde kullandıkları 21.yy becerileri ile bu etkinliklerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer alan bu çalışmada tek gruplu öntest-sontest deneysel desen modeli kullanılmıştır. Tek grup öntest-sontest deneysel desen modelinde tek bir gruptan ölçümler alınır ya da bir deneysel işlem öncesinde-sonrasında grup üzerinde gözlem yapılmaktadır (Fraenkel ve Walen, 2006). Bu desende grup ya da gruplara ön test, uygulama başlamadan verilir. Uygulama sonrasında ise aynı test son test olarak tekrar kullanılır (Sönmez ve Alacapınar, 2013). Bu araştırma da uygulamaların gerçekleştirildiği okulda deney grubu ile eşitlenmiş bir karşılaştırma grubuna ulaşamadığı için bu desen kullanılmıştır.

Yapılan araştırmada uygulamanın yapıldığı grupta bulunan öğrencilere uygulamanın başında ve sonunda teknolojiye ve fene yönelik tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Tek grup ön test-son test desen Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tek grup öntest-sontest desen.

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
G	O ₁	X	O ₂

G: Yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin uygulandığı grup (Araştırma Grubu)

X: Deneysel işlem (Bağımsız Değişken)

O₁: Ön test

O₂: Son test

Modelde $O1 > O1$ olması durumunda bunun X uygulamasından kaynaklandığı kabul edilir ve ona göre değerlendirme yapılır.

3.2 Araştırmanın Çalışma Evreni ve Örneklemi

Bu araştırma Tekirdağ'ın Kapaklı ilçesinde bulunan sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet ortaokulunda 2015-2016 eğitim öğretim yılında 6.sınıfta öğrenim gören 40 kız öğrenciyle yürütülmüştür. Ders kapsamında öğrencilere süreç tanıtılmış, uygulamalar ayrıntılı bir biçimde açıklanmış, süreç analizi yapılacağı belirtilmiştir. Araştırmanın örneklemini belirlenirken örnekleme belirleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada, “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesi kapsamında hazırlanan yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını ölçmek için Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen Fene Yönelik Tutum Ölçeği (Ek A), teknolojiye yönelik tutumlarını ölçmek için Yurdugül ve Aşkar (2008) tarafından geliştirilen Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Ek B) kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin gerçekleştirilen etkinliklere ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla günlüklerden (Ek C) ve öğrenci çalışma yapraklarından (Ek D) faydalanılmıştır.

3.3.1 Fene yönelik tutum ölçeği

Araştırmada gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisini değerlendirme amacıyla araştırmanın başında ve sonunda Nuhoğlu (2008) tarafından 6. Sınıf öğrencileri için geliştirilen “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Fene Yönelik Tutum Ölçeği 20 maddeden (10 olumlu, 10 olumsuz) oluşmaktadır. 5’li likert tipindeki ölçekteki maddeler “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Fikrim Yok”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” ekinde derecelendirilmiştir. Ölçekteki maddelerin 10’u “Fene Yönelik Tutum”, 10’u ise “Etkinliklere Yönelik Tutum” ile ilgilidir. Nuhoğlu (2008) tarafından ölçeğin Cronbach α güvenirlik katsayısı $\alpha = 0.87$ olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın planlanma aşamasında Doç.Dr. Nuhoğlu ile e-postayla iletişime geçilerek gerekli izin alınmıştır (Ek E). Ön ve son test olarak kullanılan tutum ölçeğinin puanlanması

Kesinlikle Katılıyorum 5, Katılıyorum 4, Fikrim Yok 3, Katılmıyorum 2 ve Kesinlikle Katılmıyorum 1 olarak yapılmıştır. Ön test için Cronbach α güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.93$, son test için de $\alpha = 0.72$ olarak hesaplanmıştır.

3.3.2 Teknolojiye yönelik tutum ölçeği

Araştırmada gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin Teknolojiye Yönelik tutumlarına etkisini değerlendirmek amacıyla araştırmanın başında ve sonunda Yurdugül ve Aşkar, (2008) tarafından dilimize uyarlanan “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (ÖTYT-TR) kullanılmıştır. “Teknolojiye yönelik eğilim”, teknolojinin önemi”, “teknolojinin olumsuzluğu”, “herkes için teknoloji” olmak üzere dört alt boyuttan ve 24 maddeden oluşan ölçeğin ilk ve ortaöğretimde okuyan 10–16 yaş arasındaki öğrenciler için uygun olduğu belirtilmiştir. Türkçe ’ye uyarlanan ölçeğin doğrulayıcı faktör analizdeki uyumların yüksek olduğu ve maddeler arasındaki tutarlılığın yüksek olduğu gözlemlenmiştir ($\omega:0.92$). Araştırmanın planlanma aşamasında Prof. Dr. Aşkar ve Prof. Dr. Yurdugül ile e-posta yoluyla iletişime geçilerek, testi kullanım için gerekli izin alınmıştır (Ek F). Ön ve son test olarak kullanılan tutum ölçeğinin puanlanması Kesinlikle Katılıyorum 5, Katılıyorum 4, Fikrim Yok 3, Katılmıyorum 2 ve Kesinlikle Katılmıyorum 1 olarak yapılmıştır. Ön test için Cronbach α güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.82$, son test için de $\alpha = 0.87$ olarak hesaplanmıştır.

3.3.3 Günlükler

Öğrencinin ilgi ve gereksinimlerine farkı bir yol açan günlükler, öğretmenin öğrencinin gelişim sürecini izleyip anlamasına ve öğretimle ilgili kararlar almasına yardımcı olmaktadır (Demirci, 2016). Bu nedenle bu araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla günlük ifadeleri formu kullanılmıştır (Ek C). Etkinliklerden zaman kaldığı günlerde öğrenciler günlüklerini sınıf ortamında yazmışlardır. Ders süresi yetersiz kaldığı günlerde ise öğrenciler günlüklerini evde yazdıktan sonra her hafta günlüklerin tamamlanma durumu araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Günlük formları sayesinde öğrencilerin birbirinden bağımsız olarak görüşleri alınmıştır. Günlük gerçekleştirilen etkinlikte zorlanılan kavramlar, etkinlik aşamaları gibi sürece ilişkin görüşlerini yazmalarını sağlayan yönlendirici ifadeler kullanılmıştır.

3.3.4 Çalışma yaprakları ve öğrenci ürünleri

Uygulama süresince öğrencileri takip etmek için çalışma yapraklarından yararlanılmıştır (Ek D). Çalışma yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmanın bir nolu alt problemi değerlendirirken öğrencilerin çalışma yapraklarına verdikleri yanıtlardan yararlanılmıştır. Benzer şekilde etkinlikler sonunda ortaya çıkan ürünlerde birinci alt problemin değerlendirilmesi sürecinde kullanılmıştır.

Alt problemler kapsamında uygulanan veri toplama araçlarının araştırma sürecine dağılımları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.Veri toplama araçlarının araştırmanın alt problemlerine göre dağılımı.

Alt problemler	Veri Toplama Araçları	Veri Toplama Zamanı
Yavaş geçişli animasyon tasarlama sürecinde kullanılan 21. yy becerileri nelerdir?	Çalışma yaprakları ve öğrenci ürünleri	Araştırma süresince
Yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?	Teknolojiye yönelik tutum ölçeği	Araştırma öncesi-sonrası
Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin fene yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?	Feneyönelik tutum ölçeği	Araştırma öncesi-sonrası
Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşleri nasıldır?	Günlükler	Araştırma süresince

3.4 Araştırma Süreci

Bu bölümde araştırmanın geçerliği ve güvenirliği içinde önemli bir unsur olması sebebiyle çalışma detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Aksoy, 2003).

3.4.1 Öğrenme-öğretim ortamının tasarlanması

Öğrenme ortamı tasarlanırken öncelikle 21. yy’ın gerektirdiği becerilere cevap verebilecek nitelikte bireyler yetiştirmeye olanak sağlayan ortamlar hazırlanması dikkate alınmıştır. Bunun için The Partnership for 21st Century Learning (21. yy

öğrenme ortaklığı) tarafından belirlenen öğrenme ortamı tasarlamaya yönelik fikirler dikkate alınmıştır. Bu öneriler:

- a) 21. yy.nın becerilerini gerçekleştirecek öğrenme ve öğretme deneyimi sağlayacak çevre ve insanların desteğiyle yaratıcı öğrenme ortamı oluşturma: Öğrencilerin öğrenim gördüğü klasik oturma düzenine sahip sınıf ortamı işbirliği ve etkileşimi artıracak şekilde düzenlenmiştir.
- b) Öğrencilerin 21 yy bağlamında (örneğin proje tabanlı ve diğer uygulamalı çalışmalarla) gerçek yaşam ile ilgili öğrenmelerini sağlama: “Bitki ve Hayvanlar Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinde etkinlikler hazırlanırken gerçek yaşam bağlamı faktörüne dikkat edilmiştir.
- c) Kaliteli öğrenme araçlarına, teknolojilere ve kaynakların ulaşımına izin veren, grup, takım, bireysel öğrenme için 21. yy mimarı ve iç mimarı tasarımlar sunma: Her grupta en az bir tablet ya da cep telefonu olmasına ve mobil araçların internet erişimi olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca etkinlik sonrası grupların etkinliklerini sunma fırsatı verilerek onlara dönütlerde bulunulmuştur.

Şekil 3.1’de yavaş geçişli animasyon hazırlama sürecine ilişkin görsellerden örnekler verilmiştir.



Şekil 3.1. Yavaş geçişli animasyon hazırlama sürecine ilişkin görselörnekler.

3.4.2 Etkinliklerin tasarımı

Çizelge 3.3 de belirtilen etkinlikler tasarlanırken 21. yy becerilerinde de vurgulanan bireyin bilgi edinmesine değil bilgiye ulaşma, analiz ve sentez etme becerisi kazandırmanın önemine dikkat edilmiştir. Bu nedenle tüm etkinliklerde öğrencilerin bilgiye ihtiyaç duyacakları ve hedefe ulaşmak için bu bilgiye ulaşip analiz edip, değerlendirip tasarımında kullanılacakları şekilde çalışmalarına dikkat edilmiştir.

Etkinliklere yönelik üç fen eğitimi uzmanının görüşü alınarak dokümanlara son hali verilmiştir. Etkinliklerin kazanımlara göre dağılımı Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3.Etkinliklerin kazanıma göre dağılımı.

Kazanımlar	Etkinlik No
6.5.1.2.Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerine örnekler vererek açıklar.	Etkinlik 1 (Kurbağanın Başkalaşım Evresi)
6.5.1.2.Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerine örnekler vererek açıklar.	Etkinlik 2 (Kelebeğin Başkalaşım Evresi)
6.5.1.2.Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerine örnekler vererek açıklar.(Çiçekli bir bitki örneği üzerinde durulur.)	Etkinlik3 (Çiçekli Bir Bitkinin Eşeyli Üreme Döngüsü)

3.4.3 Uygulama Süreci

Araştırma 2015-2016 öğretim yılı bahar döneminde Tekirdağ ili Kapaklı ilçesinde bulunan bir devlet okulundaki 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Asıl uygulama öncesinde Çizelge 3.4’de belirtildiği üzere “Işık ve Ses”ünitesinde haftada dört ders saati olmak üzere iki hafta pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırma takvimi Çizelge 3.4’ de verilmiştir.

Çizelge 3.4.Araştırma takvimi.

Tarih	İçerik
1-2.Hafta	* Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi öncesinde katılımcılara yavaş geçişli animasyon tasarlama ve oluşturma eğitimi verilmesi
3-4. Hafta	* “Işık ve Ses” ünitesine uygulama (pilot uygulama)
5.Hafta	* Katılımcılara ön test uygulanması
6-7.Hafta	* “Kurbağanın Yaşam Döngüsü’ne” ilişkin yavaş geçişli animasyon tasarımı, uygulanması ve günlük yazılması
8-9.Hafta	* “Kelebeğin Yaşam Döngüsü’ne” ilişkin yavaş geçişli animasyon tasarımı, uygulanması ve günlük yazılması
10-11.Hafta	* “Çiçekli Bir Bitkinin Yaşam Döngüsü’ne” ilişkin yavaş geçişli animasyon tasarımı, uygulanması ve günlük yazılması
12.Hafta	* Katılımcılara son test uygulanması

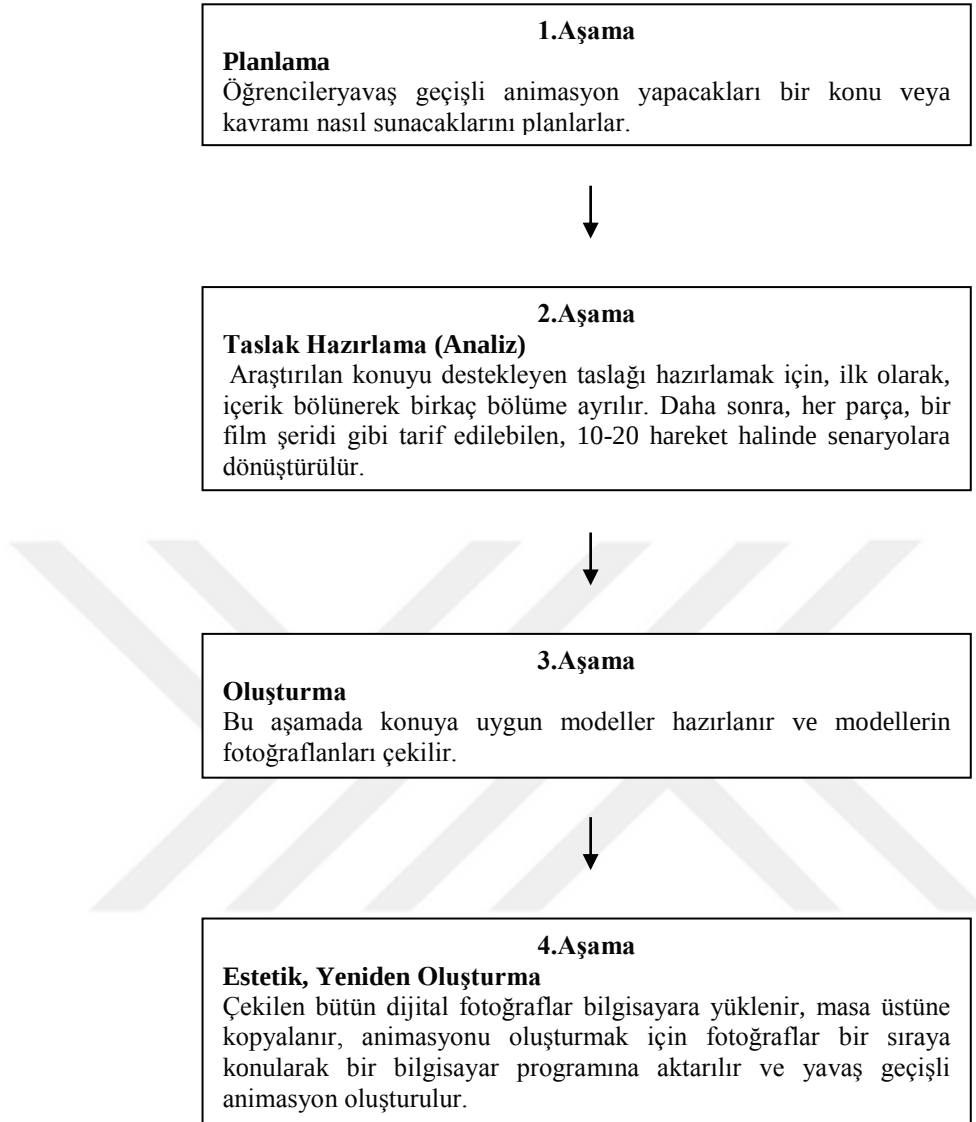
Pilot çalışma 40 öğrenci ile 4 veya 5’er grup oluşturularak gerçekleştirilmiştir. Grupların birbiri ile etkileşimini en aza indirmek için ve hedeflenen amaçları gerçekleştirmedeki etkilerini en aza indirmek için etkinlikler grupların aynı gün aynı etkinliği yapacak şekilde ve ders saatlerinin peş peşe olması kaydıyla planlanmış ve

uygulanmıştır. Haftada 4 saat olan derse öğrenciler Çarşamba ve Perşembe günleri 2’şer saat olmak üzere katılmışlardır. Öğrencilerden her ders sonunda ders ile ilgili düşünceleri ve önerilerini yazmaları istenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin isim yazmamaları konusunda dikkat edilmiş ve araştırmanın geliştirilmesi için düşüncelerinin önemli olduğuna sürekli vurgu yapılmıştır. Ayrıca düşüncelerini sınırlandırmamak için herhangi bir yapılandırılmış form kullanılmamıştır. Araştırmacı tarafından araştırma notları tutulmuştur.

Pilot uygulamaya katılan öğrencilerin görüşlerine yönelik bulgular sonucunda, öğrenciler genellikle yavaş geçişli animasyon temelli fen eğitimine yönelik olumlu görüşler belirtmişlerdir. Öğrenciler genellikle süreci eğlenceli bulmalarına rağmen, bazı öğrenciler sürecin uygulanması veya etkinliklerin hazırlanması sırasında sürecin uzun olmasını sıkıcı bulduklarını ifade etmişlerdir. Pilot uygulama sırasında açığa çıkan bu olumsuz görüşlere gerçek uygulama sırasında dikkat edilmiştir. Gerçek uygulama sürecinde bütün öğrencilerin uygulama sürecinde aktif katılımı sağlanarak olumsuz görüşler giderilmeye çalışılmıştır.

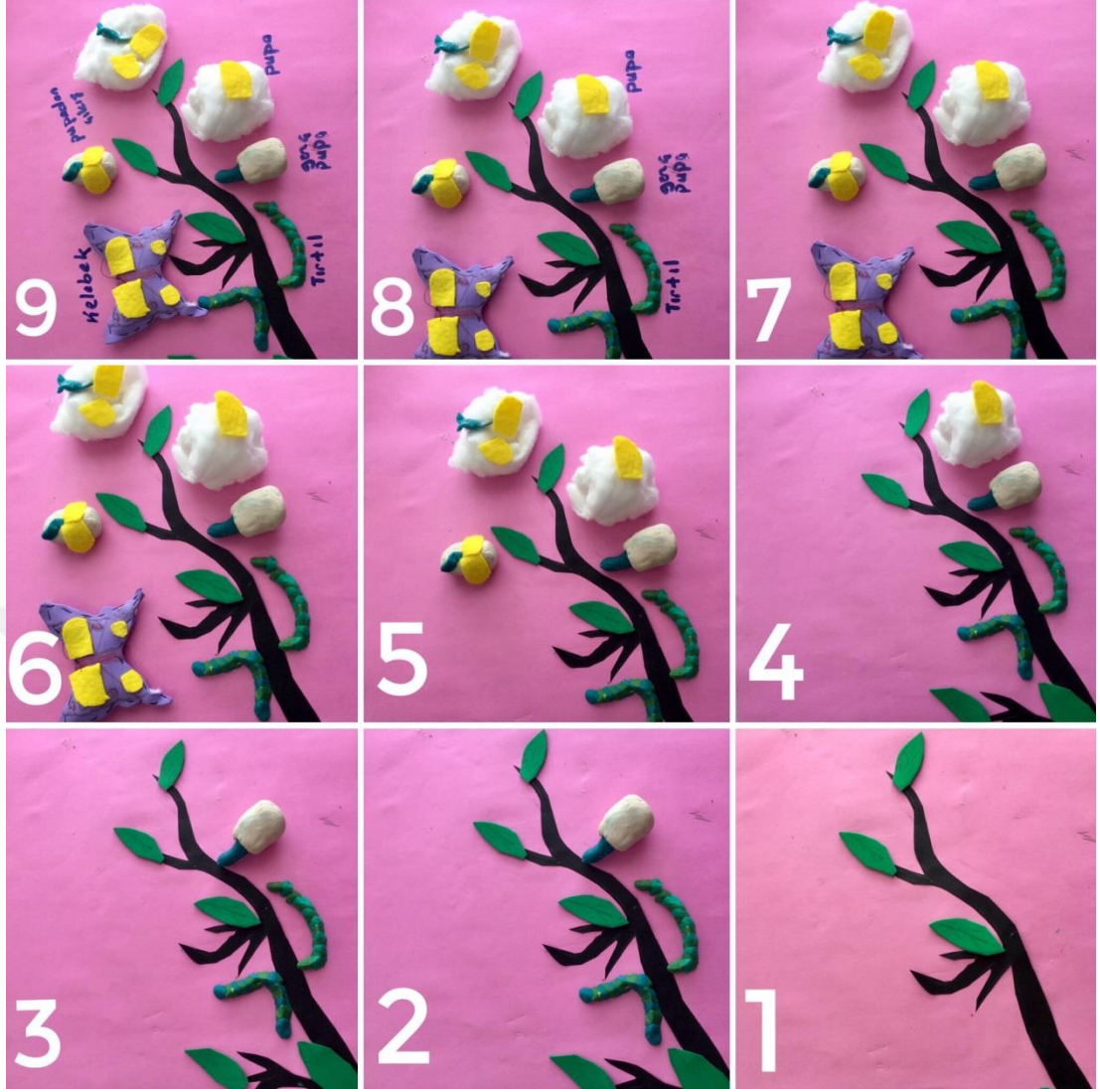
Pilot uygulama sonraki gereken düzenlemelerin yapılması ardından araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar haftada 4 saat art arda olacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilerin sınıf ortamında kendilerini rahat hissetmelerine önem verilmiştir. Dört saatin art arda olması olumsuz yansımaların engel olması amacıyla gerekli molalar verilerek sağlanmıştır. Etkinlikte takip edilen aşamalar planlama, hikayeleştirme, oluşturma ve yeniden oluşturma aşamaları Şekil 3.2’de verilmiştir.

Aşamalar Açıklamalar



Şekil 3.2. Yavaş geçişli animasyon tasarlama aşamaları (Hoban, 2008).

Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri her hafta 4 derssaati olmak üzere 3 hafta boyunca araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırma grubunda bulunan öğrenciler ile yavaş geçişli animasyon etkinlikleriyle desteklenmiş bir öğrenme ortamında ders işlenmiştir. Öğrenci ürünlerine ait görseller Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3. Öğrencilerin ürünlerine ait görsellerden örnekler

3.4.4 Araştırmacının rolü

Tek gruplu öntest-sontest deneysel desen olarak yürütülen bu çalışmada araştırmacı mevcut probleme yönelik literatür taraması yapmış, mevcut kuram ve uygulamaları incelemiş, öğrencilerin yavaş geçişli animasyon uygulamalarının ülkemizde de kullanılabileceği sonucuna varmıştır. Ayrıca öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinin önemi fark edilmiştir. Bu doğrultuda araştırmacı bir çalışma planı hazırlamıştır. Bu amaçla öğrencilerin teknolojinin fen eğitime entegre edildiği öğrenme ortamı tasarlamış, uygulayıcı olarak süreci yönetmiş ve sürecin iyileştirilmesi için gözlemlerde bulunmuş, veri toplamış, alan notları tutulmuş (pilot uygulama), veriler analiz edilmiş, yorumlanmış, gözlemler, sonucu çalışma planı (asıl çalışma) yapılmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu doğrultuda araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler Çizelge 3.5’de özetlenmiştir.

Çizelge 3.5. Araştırmanın alt problemleri kapsamında kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntemler.

Alt problemler	Veri Toplama Araçları	Verilerin Analizi
Yavaş geçişli animasyon tasarlama sürecinde kullanılan 21. yy becerileri nelerdir?	Çalışma yaprakları ve öğrenci ürünleri	İçerik ve Betimsel Analizi
Yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?	Teknolojiye yönelik tutum ölçeği	İlişkili gruplar t-testi
Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin fene yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?	Fene yönelik tutum ölçeği	İlişkili gruplar t-testi
Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşleri nasıldır?	Günlükler	İçerik ve Betimsel Analizi

Araştırmada deneysel olarak elde edilen nicel veriler SPSS (The Statistical Packetforthe Social Sciences) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada yavaş geçişli animasyon etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks normallik testiyle incelenmiştir. Grup büyüklüğü 50’den küçük olduğu için dağılımın normalliğe uygunluğu Shapiro-Wilks Normallik testiyle incelenmiştir. Çizelge 3.6’da Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeğinin Shapiro-Wilks sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.6.Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	N	Shapiro-Wilks	P
Ön Test	40	.95	.05
Son Test	40	.96	.15

Çizelge 3.6’da gösterildiği üzere normal dağılım göstermesi nedeniyle öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puanları t-testi ile analiz edilmiştir ($p>0.05$).

Araştırmada yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks normallik testiyle incelenmiştir. Grup büyüklüğü 50’den küçük olduğu için dağılımın normalliğe uygunluğu Shapiro-Wilks Normallik testiyle incelenmiştir. Çizelge 3.7’de Fene Yönelik Tutum Ölçeğinin Shapiro-Wilks sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.7.Fene yönelik tutum ölçeğinin Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçları.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği	N	Shapiro-Wilks	P
Ön Test	40	.82	.00
Son Test	40	.95	.06

Çizelge 3.7’de gösterildiği üzere küçük olması puanları normal dağılım göstermesi nedeniyle fene yönelik tutum ölçeği puanları t-testi ile analiz edilmiştir ($p<0.05$).

Araştırmanın nitel verileri olan günlük ve çalışma yapraklarından elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi; genellikle yazılı ve görsel verilerin analizinde kullanılan, tümevarımcı bir yolun izlendiği, araştırmacının araştırma konusu ile ilgili kategoriler geliştirerek incelemiş olduğu veri setinde bu kategoriler içerisine giren kelime, resim ya da cümleleri sayarak araştırılan alt problemlerin belirlenmesinde kullanılan bir analiz yöntemidir (Silverman, 2001). Günlük verileri araştırmacı tarafından içerik tekniği uygulanarak analiz edilmiştir. İçerik analizinde yapılan tema ve kodlama örneği Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Tema ve kod listesi örneği.

Tema	Kod Listesi
Üreme	Yumurta Sperm Zigot Embriyo Eşeyli üreme Eşsyz üreme
Gelişme	Başkalaşım Erken pupa Geç pupa Pupadan çıkış Tırtıl
Teknoloji kullanımı	Tablet Telefon Bilgisayar
Olumlu görüş	Eğlenceli Öğretici İlgi Çekici Güzel

Günlüklerden elde edilen verilerin analizinde Çizelge 3.8’ de kodlardan bir kısmı nasıl kullanıldığı aşağıda örneklendirilmiştir.

Üreme: Yumurta, sperm, döllenme ve zigot kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum.

Gelişme: Erken pupa, geç pupa, pupadan çıkış, tırtıl kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum.

Olumlu görüş: Yavaş geçişli animasyon hazırladıktan sonra izlediğimiz konuyu daha çok kavırıyoruz.(Öğretici kodu)

Olumlu görüş: Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Yaptığımız animasyonda hem müzik hem de görsel olarak güzel görünüyordu. Kullandığımız malzemelerin yaptığımız etkinliğin görselliğini en güzel şekilde gösterdiğini düşünüyorum. (Eğlenceli kodu)

Olumlu görüş: Yavaş geçişli animasyon yapmak çok kolay ve eğlenceliydi.(Kolay kodu)

Teknoloji kullanımı: Tablet ile fotoğraf çekmekten çok hoşlandım.

3.6 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Geçerlik ve güvenilirlik bütün araştırmalar için oldukça önemli bir yere sahip olan kavramlardır (Merriam, 2013). Geçerlik; doğru olan bilgilere ulaşmak için gerekli olan önlemlerin alınması, güvenilirlik ise araştırmanın sürecini ve araştırmada elde edilen verileri başka bir araştırmacının değerlendirmesine imkân verecek biçimde ayrıntılı bir biçimde açıklanması olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın geçerliğinin sağlanması için veri toplanma sürecinde, verilerin analizi sürecinde, verilerin yorumlanması sürecinde tutarlı olunması ve bu tutarlılığı nasıl sağlandığının detayları açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler, ayrıca her aşamada eğitim alanında konu uzmanları olan kişilerle tartışılmış, bu kişilerin sonuçlar ile ilgili yorumları alınmıştır. Çalışmada birden fazla veri toplama aracı ve analiz yöntemi kullanılarak iç geçerliğin yanı sıra güvenirliliğin de sağlanması amaçlanmıştır.

Bu araştırma da, araştırmanın güvenirliliğinin sağlanması için araştırmanın yöntemi, aşamaları, veri toplama ve analiz yöntemleri ile bulguları yorumlama ve sonuçlara ulaşma konusunda neler yapıldığı açıklanmıştır. Ayrıca günlükler yoluyla elde edilen veriler, doğrudan alıntılarla açıklanmıştır.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu araştırmanın temel amacı; 6. Sınıf öğrencilerinin ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme’ ünitesinde gerçekleştirdikleri yavaş geçişli animasyon etkinliklerinde kullandıkları 21. yy becerileri ile bu etkinliklerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer almaktadır. Elde edilen nitel ve nicel verilerin sonuçlarına göre araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgular ve bu bulgulara yönelik yorumlar bu bölümde yer almaktadır.

4.1 Yavaş Geçişli Animasyon Tasarlama Sürecinde Kullanılan 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, öğrencilerin çalışma yaprakları ve yavaş geçişli animasyon tasarlama süreci sonunda ortaya çıkan ürünler 21. yy becerileri açısından incelenmiştir.

Bu doğrultuda ilk basamak olan planlama aşamasında sorulan “Animasyonla ilgili bilgileri nereden elde ettiniz?”, “Daha önce hiç yavaş geçişli animasyon hazırladınız mı?”, “Grup arkadaşlarınızı nasıl seçtiniz?”, “Gruplar arası görev paylaşımını nasıl yaptınız?”, “Kullanacağınız malzemeleri nasıl seçtiniz?” soruları için elde edilen bilgiler 21. yüzyıl becerilerine göre değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin değişim içeren konuyu nasıl sunacakları ile ilgili araştırma yaptıkları ve görev paylaşımının yapıldığı planlama aşamasında genellikle öğrencilerin “iletişim ve işbirliği”, “üretkenlik ve sorumluluk”, “esneklik ve uyum”, “sosyal ve kültürel becerileri etkinliklere aktardıkları belirlenmiştir. Gruplarda “*Kullanacağımız malzemeleri arkadaşlarımızla karar verdik*”. Bir başka grupta ise “*Kullanılacağımız malzemelere tüm sınıfta öğretmenimizle rehberliğinde belirledik*” diye görüş belirtmiştik. Diğer bir grup ise “*Tüm arkadaşlarımızın fikrini alarak en iyi hangi malzemeyi kullanırsak modelimiz daha iyi olur diyerek karar verdik*” görüşünü belirterek iletişim ve işbirliği becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Planlama aşamasında “*Arkadaşlarımız ile görev paylaşımı yaptık*” başka bir grup ise “*Arkadaşlarımızla işleri paylaştık ve animasyon*

örneklerini youtube da izledik” görüşlerini belirterek “işbirliği ve sorumluluk” becerisi kullandıkları belirlenmiştir.

Öğrencilerin planlama aşamasında “yaşam ve kariyer”, “yaratıcılık ve yenilenme” becerisini çok fazla kullanmadıkları belirlenmiştir. Gruplardan sadece ikisinin “esneklik ve uyum” becerisini kullandıkları belirlenmiştir.

Yavaş geçişli animasyon etkinliklerin hikayeleştirme aşaması için; ‘Yapacağınız yavaş geçişli animasyon konusu nasıl hikayeye dönüştürülür?’, ‘Yavaş geçişli animasyon için nasıl bir hikaye tasarladınız?’ soruları için elde edilen bilgiler 21. yüzyıl becerilerine göre değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin araştırdıkları konuyu veya olay döngüsünü bir senaryo haline getirdikleri hikayeleştirme aşamasında, genellikle “iletişim ve işbirliği” becerisini kullandıkları belirlenmiştir. Bunun yanında “yaratıcılık ve yenilenme”, “eleştirel düşünme ve problem çözme” becerilerine de uygulamalarda yer aldığı tespit edilmiştir. Yine bu aşamada öğrencilerin “girişimcilik” ve “esneklik ve uyum” becerilerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca “bilgi ve iletişim teknolojilerine” ilişkin becerileri kullandıkları belirlenmiştir.

Dört grupta görev alan öğrencilerin animasyonun hikayeleştirme aşamasında 21. yüzyıl becerilerinden “yaratıcılık ve yenilenme becerisi”ni kullandıkları belirlenmiştir. Gruplardan birinde “*Kurbağanın başkalaşım döngüsünü gösterirken öncelikle bir taslak oluşturarak kurbağanın hikayesini çizdik*” ifadesiyle yaratıcılık ve yenilenme becerilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Sekiz grupta görev alan öğrencilerin animasyonun bu aşamasında genellikle eleştirel düşünme ve problem çözme ve yaratıcılık ve yenilenme becerilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Gruplardan birinde “*Kurbağanın yaşam döngüsü için internetten görselleri araştırarak kendi oluşturduğumuz modeli ona göre yaptık.*” biçiminde görüş bildirmiştir.

Sekiz grupta görev alan öğrencilerin animasyonun hikâyeleştirme aşamasında genellikle iletişim ve işbirliği becerilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Gruplardan birinde “*Grup arkadaşlarımızla kelebek başkalaşım döngüsü için bildiklerimi paylaştık, oluşturacağımız modelin hikayesine ona göre karar verdik*”

biçiminde görüşlerini bildirmiştir. Üç grupta pozitif bakımından ahenk içinde çalışabildikleri, kendilerini verilen görevleri en uygun şekilde yaptıkları belirtmişlerdir. Gruplardan birinde *“Herkes düşüncesini söyledi daha sonrada karar verdik”* diğer bir grupta ise *“Bütün arkadaşlarım fikrini söyledi. En iyisini seçtik”* biçiminde görüş belirtmiştir. İki grupta görev alan öğrenciler animasyonun hikayeleştirme aşamasında girişimcilik ve öz-yönelim becerilerini ve iletişim ve işbirliği kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Üç grupta yer alan öğrencilerin hikayeleştirme aşamasında farklı kaynaklara yönelerek “bilgi okuryazarlığı” becerilerini kullandıkları görülmektedir. Medya okuryazarlığı bakımından, iki grupta yer alan öğrencilerin medya kaynakları bakımından işlerine yaracak kısımları kullandıkları belirlenmiştir. Gruplardan birinde *“Farklı animasyonları izleyip animasyonumuz hakkında karar verdik”* biçiminde görüş bildirmiştir.

Gruplardan birinde *“Yavaş geçişli animasyon örneklerini internetten izleyerek öğrendim”* bir başka grup ise *“Daha önce öğretmenimiz bize pek çok yavaş geçişli animasyon izletmişti”* diğer bir grup ise *“Youtube yavaş geçişli animasyon izledik”* biçiminde görüş bildirmişlerdir. Bilgi ve bilgi teknolojilerini teknolojileri kullandıklarını göstermiştir.

Yavaş geçişli animasyon etkinliklerin oluşturma aşaması için; “Modelleri oluştururken nelere dikkat ettiniz?”, “Fotoğraflama için hangimobil aracı kullandınız?”, “İyi bir fotoğraf için nelere dikkat edilmeli?” soruları için elde edilen bilgiler 21. yüzyıl becerilerine göre değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin hikayelerine uygun modelleri oluşturdıkları ve fotoğraf çekimlerini yaptıkları oluşturma aşamasında süreç boyunca işbirliği ve iletişim, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Fakat esneklik ve uyum, sosyal ve kültürlerarası beceriler ile liderlik ve sorumluluk becerilerini kullanmadıkları belirlenmiştir. Gruplardan 5’inin animasyonu meydana getirme kısmında genel olarak yaratıcılıklarını kullandıkları belirlenmiştir. Gruplardan birinde *“Fotoğraf çekme aşamasında ise ışığı ayarlaması çok zordu. Fotoğraflar karanlık çıktı daha sonra daha çok ışıklı ortamda fotoğraf çektik”*. Diğer bir grupta *“Kelebeği Önce hamurdan yapmayı denedik. Kelebek modeli fotoğraflarda güzel*

görünmediği için evadan yapmaya karar verdik” başka bir grup ise “Kelebeği oyun hamuruyla şekil vermesi kolaydı ama güzel görünmediği için renkli kartonlarla yapmaya karar verdik” biçiminde görüş bildirmişlerdir.

Dört grupta animasyonun oluşturma aşamasında genel anlamda eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Gruplardan birinde *“Çektiğimiz fotoğraflara kendi gölgemiz düştü. Bunu fotoğrafı daha yüksekte çekerek düzelttik”* bir başka grup ise *“fotoğraflar karanlık çıktı. Ama biz pencere kenarında bol ışıklı ortamda çektiğimizde sorun ortadan kalktı”* diğer bir grup ise *“fotoğrafları genellikle kaydırmışız. Bu sorunu üçayak kullanarak hallettik”* diye görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin genel olarak iletişim ve işbirliği becerisini aktif kullanmalarına rağmen esneklik ve uyum becerisini yeterince kullanmadıkları belirlenmiştir. Gruplardan ikisinde görev alan öğrencilerin *“girişim ve özyönetim”* becerilerini kullandıkları belirlenmiştir. Gruplardan birinde *“Öğretmenimiz yavaş geçişli animasyon yapabileceğimiz programın Windows movie maker olduğunu söylemişti. Daha sonra bu programı kullanamadığımız için biz cep telefonunda animasyon yapabileceğimiz bir program araştırdık. Vidlab programı hakkında bilgi edindik.”* biçiminde görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin oluşturma aşamasında da *“sosyal ve kültürlerarası beceriler”* ve *“liderlik ve sorumluluk”* becerilerini kullandıklarını gösteren ifadeler kullanmadıkları belirlenmiştir. Gruplardan 2’sinde yer alan öğrencilerin oluşturma aşamasında *“bilgi okuryazarlığı”* ve *“bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı”* becerilerini aktif olarak kullandıkları görülmektedir. Gruplardan birinde *“Yavaş geçişli animasyon yapabilmek için uygun program araştırdık”,* biçiminde görüş bildirmişlerdir. Gruplardan birinde *“Windows movie maker kullanımı için youtubedan örnek olması için izlendi”,* diğer bir grupta ise. *“Dikkat çekici ve canlı olması oyun hamuru koyu renk kartonlar kullandık”* biçiminde görüş bildirerek oluşturma aşamasında sınırlı düzeyde *“Medya Okuryazarlığı”* becerisini kullandıklarını belirtmişlerdir. Gruplardan birinde *“Fotoğrafları çekerken fotoğraf makinesi kullandık. Fotoğrafları bilgisayara yükledik ve movie maker programında birleştirdik. En son da müzik ekledik.”* biçiminde görüş bildirerek *“Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterliği”* becerisini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Bütün gruptaki öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde oldukları gözlemlenmiştir. Gruplardan birinde *“Kararlara hep beraber vardık.”*, diğer bir grupta ise *“Grup üyeleriyle her safhada tartışarak bir sonuca vardık.”* biçiminde görüşlerini belirtmişlerdir. Grupların “esneklik ve uyum becerilerini”, “girişim ve özyönetim”, “sosyal ve kültürlerarası beceriler” ve “liderlik ve sorumluluk” becerilerini kullanmadıkları belirlenmiştir.

Yavaş geçişli animasyon etkinliklerin yeniden oluşturma aşaması için;
“Animasyon için hangi bilgisayar programını seçtiniz?”, “Bu programı daha önce hiç kullandınız mı?”, “Fotoğrafları bilgisayara atarken zorlandınız mı?”, “Fotoğrafları programa yüklerken nelere dikkat ettiniz?” soruları için elde edilen bilgiler 21. yüzyıl becerilerine göre değerlendirilmiştir.

Sekiz grupta yer alan öğrencilerin yeniden oluşturma aşamasında fotoğrafların programa aktarılması, birleştirilmesi, müzik eklendikleri bu aşamada “bilgi okuryazarlığı” becerilerini kullandıkları görülmüştür. Gruplardan birinde *“Movie maker programı kullanmayı bilmediğimiz için cep telefonundaki Vidlad programıyla yaptık”* başka bir grup ise *“Grubumuzda Movie Maker programını kullanmak çok zordu. Programı kullanmayı anlatan bir video seyrettik ve daha sonra programı kullandık.”* biçiminde görüş bildirmişlerdir. Başka bir grupta ise *“Oluşturduğumuz modele göre fotoğraflarımızı düzenledikve movie maker programıyla animasyonumuzu oluşturduk.”* biçiminde görüş bildirerek yeniden oluşturma aşamasında “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterliği” becerisini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Başka bir grupta ise *“Fotoğrafları bilgisayara aktardıktan çok zorlandık. Çünkü sırası karıştı.”* şeklinde görüş bertilerek son aşamada “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterliği” becerisini kullanmadıkları belirtmişlerdir.

4.2 Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencilerin Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Yönelik Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin teknolojiye yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulmak amacıyla öncelikle elde edilen puanların normalliği incelenmiştir. Araştırmada grup büyüklüğünün 50’den küçük olması sebebiyle puanların normalliğinin incelenmesinde Shapiro-Wilks Normallik testi kullanılmıştır. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin teknolojiye yönelik tutumlarına etkisine ilişkin uygulanan ön test ve son test de teknolojiye yönelik tutum puanları normal dağılım göstermesi nedeniyle anlamlı bir fark olup olmadığının araştırmak için ilişkili gruplar t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Teknolojiye yönelik tutumları ön test ve son test ortalama puanlarının t-testi sonuçları.

Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği	N	$\bar{x}$	Sd	t	p	d
Ön Test	40	87.70	12.99	-2.72	.010	.55
Son Test	40	94.92	13.20			

Çizelge 4.1 incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri sonrasındaki teknolojiye yöneliktutum puanları ($\bar{x}_{\text{son test}} = 94.92$) yavaş geçişli animasyon uygulamalarından önceki teknolojiye yönelik tutumpuanlarına ($\bar{x}_{\text{ön test}} = 87.70$) göre istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür (t:-2, 724 p<.001). Ayrıca ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı çıktığını bilgi türlerinde etki büyüklüğünü belirlemek için Cohen’s d katsayısı hesaplanmıştır. Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları, ön test son test puanları arasında orta düzeyde bir etki büyüklüğü olduğu ortaya çıkmıştır (d: .55.02<d<0.8).

4.3. Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Yönelik Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü sorusu olan “Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine katılan öğrencilerin fene yönelik ön test ve son test puanları açısından bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulmak amacıyla öncelikle elde edilen puanların normalliği incelenmiştir. Araştırmada grup büyüklüğünün 50’den küçük olması sebebiyle puanların normalliğinin incelenmesinde Shapiro-Wilks Normallik testi kullanılmıştır. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin fene yönelik tutumlarına etkisine ilişkin uygulanan ön test ve son test de fene yönelik tutum puanları normal dağılım göstermesi nedeniyle anlamlı bir fark olup olmadığının araştırmak için ilişkili gruplar t-testi kullanılmıştır.

Fene yönelik tutum ölçeği 20 maddeden oluşmaktadır. Tutum ölçeğinin 1-11 maddeleri fene yönelik tutum 12-20 maddeleri yavaş geçişli animasyona yönelik tutum maddeleri içerdiğinden bu alt problem altında 1-11 maddelerinden elde edilen verilerin ilişkili gruplar t testi sonuçları açıklanacaktır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Fene yönelik tutumlarının ön test ve son test ortalama puanlarının t-testi sonuçları.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği	N	$\bar{x}$	Sd	T	p	d
Ön Test	40	44.22	8.94	-4,998	000	1.08
Son Test	40	51.87	4.61			

Çizelge 4.2 incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri sonrasındaki fene tutum puanları ($\bar{x}_{\text{son test}} = 51.87$) yavaş geçişli animasyon uygulamalarından önceki fene yönelik tutum puanlarına ($\bar{x}_{\text{ön test}} = 44.22$) göre istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür (t:-4.998 p<.001). Ayrıca ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı çıktığı bilgi türlerinde etki büyüklüğünü belirlemek için Cohen’s d katsayısı hesaplanmıştır. Öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları, ön test son test puanları arasında büyük bir etki büyüklüğü olduğu ortaya çıkmıştır (d: 1.08, d>0.5).

4.4 Öğrencilerin Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerine Yönelik Tutum ve Görüşlerine İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Bu başlık altında hem yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutumlar hem de yavaş geçişli animasyonlara yönelik görüşler yer almaktadır. Fene yönelik tutum ölçeği 20 maddeden oluşmaktadır. Tutum ölçeğinin 1-11 maddeleri fene yönelik tutum 12-20 maddeleri yavaş geçişli animasyona yönelik tutum maddeleri içerdiğinden bu alt problem altında 12-20 maddelerinden elde edilen verilerin ilişkili gruplar t testi sonuçlarını açıklanacaktır. Yavaş geçişli animasyonlara yönelik görüşler ise günlüklerdeki öğrenci görüşlerinin içerik analizi sonuçları açıklanacaktır. Araştırmada öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin uygulanan ön test ve son test de yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutumlarına etkisinde anlamlı bir fark olup olmadığının araştırmak için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik ön test ve son test ortalama puanlarının t-testi sonuçları.

Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerine Yönelik Tutum	N	$\bar{x}$	Sd	T	p	d
Ön Test	40	38.95	8.71	-2, 142	.039	.48
Son Test	40	42.12	3.46			

Çizelge 4.3 incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri sonrasındaki yavaşgeçişli animasyon etkinliğine yönelik tutum puanları ($\bar{x}_{\text{son test}} = 42.12$) yavaş geçişli animasyon uygulamalarından öncekiyavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum puanlarına ($\bar{x}_{\text{ön test}} = 38.95$) göreistatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t: -4.998$ $p < .001$). Ayrıca ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı çıktığını bilgi türlerinde etki büyüklüğünü belirlemek için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ölçeğinden almış oldukları, ön test son test puanları arasında orta düzeyde bir etki büyüklüğü olduğu ortaya çıkmıştır ($d: .48.02 < d < 0.8$).

Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon kullanıma günlük ifadelerine verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin tamamının yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik olumlu görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir.

Tutum ölçeğinde “Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu yavaş geçişli animasyon etkinliği yaparak öğrenmek isterim” yer alan 12.maddeyi destekleyen ifadeler günlük bulgularında da tespit edilmiştir. Günlüklerdeki veriler ise Ö1 “*Yavaş geçişli animasyon yaparken hem eğlendim hem öğrendim*”, Ö6 “*Yavaş geçişli animasyon çok eğlenceliydi. Çünkü daha iyi anlıyorum*”, Ö21 “*Yavaş geçişli animasyon eğlenceliydi onun sayesinde dahaiyi öğrendim*”, Ö35 “*Yavaş geçişli animasyon çok eğlendim. En önemlisi de çok iyi öğrendim*” şeklinde ifade ölçekteki 12. Maddeyi desteklenmiştir.

Tutum ölçeğinde 14. maddesinde yer alan “Fen ve Teknoloji dersinde yavaş geçişli animasyon etkinliği yapmayı dört gözle beklerim” ifadesi günlük verileri incelendiğinde destekleyici ifadelere rastlanmıştır. Bu ifadeler Ö3 “*Yavaş geçişli animasyon yapmak çok eğlenceliydi. Çünkü animasyon yaparken çok mutlu oluyorum*” Ö7 “*Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü izlediğimde bana keyif veriyor.*” şeklinde tutum ölçeğindeki madde 14’ü desteklenmiştir.

Tutum ölçeğinde 15. Maddesinde yer alan “Fen ve Teknoloji dersinde yavaş geçişli animasyon etkinliği yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm” ifadesi günlük verileri incelendiğinde destekleyici ifadeler bulunmuştur. Bu ifadeler Ö5 “*Yavaş geçişli animasyon yapmak eğlenceliydi. Çünkü daha iyi anlıyorum*”, Ö22 “*Animasyonla konuyu daha iyi anladım*” şeklinde madde 15 desteklenmiştir.

Tutum ölçeğinde 17. Maddesinde yer alan “Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili yavaş geçişli animasyon etkinlikleri yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm” ifadesi Günlüklerdeki Ö8 “*Yavaş geçişli animasyon çok eğlenceli keşke tüm konularda yapsak*”, Ö11 “*Yavaş geçişli animasyonla konuyu çok hızlı anladım*” şeklindeki ifadelerle desteklenmiştir.

Tutum ölçeğinde 19. Maddesinde yer alan “Fen ve Teknoloji dersinde daha çok yavaş geçişli animasyon etkinliği yapılmasını isterim” ifadesi günlükte bulunan Ö13

“*Keşke tüm derslerde yavaş geçişli animasyon yapsak*” şeklindeki ifadesiyle desteklenmiştir.

Tutum ölçeğinde 20. Maddesinde yer alan “Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım konuları yavaş geçişli animasyon etkinliği yaparak daha kolay anlarım” ifadesi yer alan Ö3 “*Yavaş geçişli animasyon hem eğleniyorum hem öğreniyorum*” şeklindeki ifadelerle desteklenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin etkinlikler sonrasında günlüklerine yazdıkları ifadeler kontrol edildiğinde; öğrencilerin etkinliklerin kavramsal öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri tespit edilmiştir.

Etkinlik1 (Kurbağanın Başkalaşım Evresi) için günlük ifadeleri incelendiğinde, üreme teması kapsamında yumurta (f:12); sperm (f:7); zigot (f:9); döllenme (f:1); eşeyli üreme (f:2), eşeysiz üreme (f:1) kavramları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Büyüme ve gelişme teması kapsamında larva (no:3), iribaş (no:7), ön ayakları oluşmuş kurbağa (no:3), ergin kurbağa (no:13), başkalaşım (no:10) kavramların öğrendiklerini düşündükleri tespit edilmiştir.

Ö7 “Yumurta, sperm, döllenme ve zigot kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

Ö11 “Ön ayakları oluşmuş kurbağa ve ergin kurbağa kavramalarını öğrendiğimi düşünüyorum”

Ö20 “Larva, iribaş, ön ayaklı kurbağa, kurbağa kavramlarını öğrendiğimi düşünmüyorum” görüşlerini bu şekilde ifade etmişlerdir.

Olumlu görüş teması kapsamında eğlenceli (f:40), kolay (f:11), öğretici (f:7), aktif katılımı sağlama (f:3) öğrendikleri düşündükleri kavramlar arasındadır. Teknoloji kullanımı teması kapsamında cep telefonu (f:9); tablet (f:5); bilgisayar (f:1); fotoğraf (f:1), teknolojiyi kullanma becerisi, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Kullanılan malzemeler teması kapsamında oyun hamuru (f:15); eva (f:5); renkli kartonlar (f:7); renkli kalemler (f:1) öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Günlük verileri incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyonu güzel, kolay ve eğlenceli buldukları tespit edilmiştir. Ayrıca yavaş geçişli animasyon yaparken kavramları daha iyi öğrendikleri yönünde görüş bildirmişlerdir.

- Ö7 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok güzeldi. Hoşuma gitmişti. Eğlenceliydi. Zevkliydi.”
- Ö2 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Güzel bir animasyon oldu.”,
- Ö11 “Çok güzel ve kolay bir etkinlikti. Dilediğimiz gibi seçim yapabildik.”
- Ö13 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Sanki izlerken şuan yapıyormuşsun gibi zannediyorsun.”
- Ö2 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok eğlenceliydi. Eğlendim ve en önemlisi de öğrendim.”,
- Ö3 “Yavaş geçişli animasyon çok eğlenceliydi. Onun sayesinde daha iyi öğrendim.”,
- Ö8 “Yavaş geçişli animasyon yaparken hiç zorlanmadım. Çünkü oldukça kolay ve basitti.”,
- Ö3 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Yaptığımız animasyonda hem müzik hem de görsel olarak güzel görünüyordu. Kullandığımız malzemelerin yaptığımız etkinliğin görselliğini en güzel şekilde gösterdiğini düşünüyorumÖ2
- “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok kolay ve eğlenceliydi.”,
- Ö11 “Yavaş geçişli animasyonu hazırladıktan sonra izlediğimiz konuyu daha çok kavriyoruz.”
- Ö7 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok eğlenceliydi. Çünkü güzel görünüyor.”,
- Ö15 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü animasyon yaparken çok mutlu oluyorum.”

Günlük verileri incelendiğinde yavaş geçişli animasyon etkinlikleri tasarlanırken öğrencileri cep telefonu, tablet kullanımında çok zevk aldıkları görülmüştür. Ayrıca etkinliğinin hikayeleştirme aşamasında model oluştururken oyun hamuruyla şekil vermeyi çok sevdikleri belirten görüşlere rastlanmıştır.

- Ö3 “Cep telefonu ve oyun hamurunu kullanmak oldukça eğlenceliydi.”,
- Ö4 “Eva, oyun hamuru ve telefon kullanmak eğlenceliydi”,
- Ö21 “Tablet ile fotoğraf çekmekten çok hoşlandım.”,
- Ö11 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Fotoğraflarla ilgilenmeyi severim.”,
- Ö1 “Oyun hamuru kullanmak çok eğlenceliydi. Oyun hamuru ile güzel şekiller çıktı.”,

Ö3 “Oyun hamuru kullanmaktan hoşlandım. Çünkü şekilleri kolayca yapabiliyorduk.”,

Ö12 “Oyun hamuruyla şekil yapıp onu düzenlemek çok güzeldi.” şeklinde görüşlerini belirtmiştir.

Etkinlik 2 (Kelebeğin Başkalaşım Evresi): incelendiğinde yumurta (f:7), sperm (f:1) kodları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir.

Büyüme ve gelişme teması kapsamında erken pupa, geç pupa, pupa, pupadan çıkış, tırtıl, başkalaşım kodlarını öğrendiklerini düşündükleri kavramlar arasındadır.

Günlük verilerine göre öğrenciler:

“Erken pupa, geç pupa, pupadan çıkış, tırtıl kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Kelebeğin başkalaşımını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Pupa ve tırtıl kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Olumlu görüş teması kapsamında kolay (f:11), güzel (f:7), ilgi çekici (f:13), eğlenceli (f:23), öğretici (f:3), aktif katılımı sağlama (f:1) kodları öğrendikleri düşündükleri kavramlar arasındadır. Teknoloji kullanımı teması kapsamında cep telefonu (f:9); tablet (f:7); bilgisayar (f:1); fotoğraf (f:5), teknolojiyi kullanma becerisi kodları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Kullanılan malzemeler teması kapsamında oyun hamuru (f:13); eva (f:14); renkli kartonlar (f:8); renkli kalemler (f:1) öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir.

Günlükler incelendiğinde öğrenciler yavaş geçişli animasyonunun güzel, kolay, öğretici ve eğlenceli buldukları görüşlerine rastlanmıştır. Özellikle öğrenciler fotoğraf çekme aşamasından keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler etkinliklere aktif katılımı sağlayarak kendi becerilerini keşfetmelerine fırsat sağladığını vurgulamışlardır.

Ö8 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü animasyonlar çok güzel oluyor.”,

Ö25 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Çünkü hızlı ilerliyor ve güzel görünüyor.”,

- Ö1 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok eğlenceliydi. Çünkü şekil vermeyi severim ve fotoğraf çekme yeteneğimde vardır.”,
- Ö3 “Çok eğlenceli bir etkinlik oldu hiç sıkılmadım ve bu yüzden hiç zor olmadı.”,
- Ö4 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Çünkü daha eğlenceli ve daha anlaşılır bir şekilde öğrenmemizi sağladığını düşünüyorum.”,
- Ö7 “Yavaş geçişli animasyon yapmak zevkliydi. Çünkü insanı çok eğlendiriyor.”,
- Ö10 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü kendi yaptığın şeyleri video yapmak.”
- Ö13 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü fotoğrafları tek tek çekmek çok güzeldi.”,
- Ö18 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Kestik, düzenledik ve şekil yaptık.”,
- Ö20 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü genel tekrar yapabilirsin yavaş yavaş.”,
- Ö21 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü çeşit çeşit yeni şeyler öğreniyorum.”,
- Ö22 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü sanki izlerken şuan yapıyormuşsun gibi zannediyorsun.”,
- Ö9 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. İzlediğimde bana keyif veriyor.”,
- Ö11 “Oyun hamuruyla şekil vermek ve bir şeyler çizmek insana keyif veriyor.”,
- Ö1 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü hem öğrendim hem de eğlendim.”,
- Ö2 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü daha iyi öğreniyorum.”
- Ö13 “Çok basitti ve bizim üçüncü yapışımız.”,
- Ö8 “Yavaş geçişli animasyon yaparken zorlanmadım. Çünkü çok kolaydı.”,
- Ö10 “Yavaş geçişli animasyon çok kolay ve eğlenceliydi.”,
- Ö5 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü kendi becerilerimi daha iyi anladım.”,
- Ö3 “Okula telefon getirmek çok güzeldi.”,
- Ö1 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Çünkü fotoğraf çekmeyi severim.”,
- Ö11 “Fotoğraf düzenlemeyi severim. Hoşuma gider.”,
- Ö22 “Fotoğrafları tek tek çekmek çok güzeldi.”,

- Ö25 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü fotoğraf çekmek eğlenceli ve ben fotoğraf çekmeyi çok severim.”,
- Ö1 “Oyun hamuru kullanmak eğlenceliydi. Çünkü oyun hamuru kolay şekil alıyordu.”,
- Ö2 “Oyun hamuruyla aşama yapmayı çok sevdim.”,
- Ö1 “Eva ve oyun hamuru gibi araç gereçleri kullanmak çok eğlenceliydi. Çünkü zevkli şeyler oluyor.”,
- Ö17 “Evayla kelebek çizip, kesmeyi çok sevdim.” görüşlerini bu şekilde belirtmişlerdir.

Etkinlik3 (Çiçekli Bir Bitkinin Yaşam Döngüsü): Üreme teması kapsamında incelendiğinde yumurta (f:3), eşeyli üreme (f:3), eşeysiz üreme (f:3), zigot (f:2), polen (f:3) kodları öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Büyüme ve gelişme teması kapsamında embriyo (f:3), tohum (f:6), meyve (f:4), çiçekli bitki (f:5), çimlenme (f:3) kodları öğrendiklerini düşündükleri kavramlar arasındadır. Çiçeğin kısımları teması kapsamında incelendiğinde dişi organ, erkek organ, dişiçik borusu, taç yaprak, çanak yaprak, başçık, sapçık, tepcecik, çiçek tablası kodları öğrendiklerini düşündükleri kavramlar arasındadır. Günlük ifadelerinde öğrenciler

“Eşeyli üreme kavramını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Polen, zigot, yumurta kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Embriyo, meyve, tohum kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Çimlenme, embriyo, tohum, çiçekli bitki kavramalarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Taç yaprak, çanak yaprak çanak, başçık, sapçık kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Erkek organ ve dişi organı kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum”

“Başçık, sapçık, dişiçik borusu, çiçek tablası kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Olumlu görüş teması kapsamında kolay (f:3), güzel (f:1), ilgi çekici (f:1), eğlenceli (f:16), öğretici (f:3) kodları öğrendikleri düşündükleri kavramlar arasındadır. Teknoloji kullanımı teması kapsamında cep telefonu (f:5); tablet (f:5); bilgisayar (f:2); fotoğraf (f:2), teknolojiyi kullanma becerisi kodları, öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir. Kullanılan malzemeler teması

kapsamında oyun hamuru (f:7); eva (f:3); renkli kartonlar (f:2); renkli kalemler (f:1) öğrendiklerini düşündükleri kavramlar olarak tespit edilmiştir.

Bulgulardan elde edilen verilere göre öğrenciler yavaş geçişli animasyon yaparken çok eğlendikleri ve kavramları öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca kullanılan malzemelerden oyun hamuruyla şekil vermenin çok zevki olduğunu ve fotoğraf çekmeyi çok sevdiklerini ifade etmişlerdir.

- Ö6 “Yavaş geçişli animasyon yapmak çok eğlenceliydi. Her şey şekil vermek, fotoğraf çekmek eğlenceliydi.”
- Ö22 “Yavaş geçişli animasyon çok eğlenceli çünkü çok yeteneğim var.”,
- Ö10 “Eğlenceli bir etkinlik.”,
- Ö17 “Çok eğlenceliydi. Çünkü kendimi çizgi film yapıyormuş gibi hissettiriyor.”,
- Ö3 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. İzlediğimde bana keyif veriyor.”,
- Ö9 “Yavaş geçişli animasyon çok zevkliydi. Çünkü tek tek çekmek çok hoşuma gitti.”
- Ö6 Yavaş geçişli animasyon yapmak çok zevkliydi. Çünkü izlediğimde bana keyif veriyor.”
- Ö4 “Hem eğlendim hem de öğrendim.”,
- Ö7 “Konuyu daha iyi anladım.”
- Ö5 “Fotoğraf çekmek eğlenceliydi.”,
- Ö13 “Fotoğraf çekmek eğlenceliydi ve kolaydı.”.
- Ö1 “Oyun hamurunu kullanmak eğlenceliydi. Çünkü şekil vermek çok kolaydı.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın temel amacı; 6. Sınıf öğrencilerinin ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme’ ünitesinde gerçekleştirdikleri yavaş geçişli animasyon etkinliklerinde kullandıkları 21.yy becerileri ile bu etkinliklerin öğrencilerin teknolojiye ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinliklerine yönelik tutum ve görüşlerinin incelenmesi de araştırmanın alt amaçları arasında yer almaktadır. Araştırmada, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analiziyle ortaya çıkan “Bulgu ve Yorumlar” bölümünde ayrıntılı olarak ifade edilmiştir. Bu bölümde ise araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, araştırmanın alt problemlerine paralel bir şekilde ilgili literatür ile tartışılarak benzer konularda yapılacak olan çalışmalara ilişkin öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

5.1.1 Yavaş Geçişli Animasyon Tasarlama Sürecinde Kullanılan 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon konusuyla ilgili bilgiler topladıkları ve grup arkadaşlarıyla görev paylaşımı yaptıkları planlama aşamasında etkinlere sosyal ve kültürel beceriler ile esneklik uyum becerilerini etkinliklere aktardıkları belirlenmiştir. Aynı zamanda yine planlanma aşamasında iletişim ve işbirliği becerilerin, liderlik ve sorumluluk becerisi ve esneklik ve uyum işe koştukları gözlemlenmiştir. Araştırmanın bu sonucu farklı araştırmalarda yer alan teknoloji kullanımının aktif yürütme, karar verme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağladığı sonucunu desteklemektedir (Afshari vd., 2009; Atalay, 2015; Rakes vd., 2006).

Öğrencilerin etkinlik konularını senaryo haline dönüştürdükleri hikayeleştirme aşamasında, büyük oranda işbirliği ve iletişim becerisini kullanırken yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme problem çözme becerilerini de kullandıkları belirlenmiştir. Yine bu aşamada öğrencilerin esneklik ve uyum yetenekleri ile girişimcilik özelliklerini uyguladıkları, aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin becerilerini kullandıkları görülmüştür. Araştırmanın sonucu, Hoban ve Nielsen, (2012) çalışmasında öğretmen adaylarını yavaş geçişli animasyon oluştururken birbirleriyle sosyal iletişim içinde oldukları bulgusuyla sonucu ile

örtüşmektedir. Bunun yanın sıra Brown vd., (2013) yavaş geçişli animasyon gibi teknolojinin çok yönlü kullanıldığı uygulamaların, öğrencilerin özellikle hikayeleştirme, oluşturma yeniden oluşturma aşamalarında işbirliği içinde çalışma prensiplerine uyarak işbirliği içinde çalışmalarını gerçekleştirdikleri sonucu da araştırma bulgularını desteklemektedir.

Öğrencilerin tasarladık senaryoya uygun modeller yaptığı ve bu modelleri bir seri halinde fotoğrafladıkları oluşturma aşamasında esneklik ve uyum, sosyal ve kültürlerarası beceriler ile liderlik ve sorumluluk becerilerini kullanmazken diğer 21. yy becerilerini büyük oranda kullandıkları belirlenmiştir. Hayes (2003) yaptığı araştırmada, video oluşturma sürecinin öğretmen adayları arasında işbirliği, eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini gelişmesine olanak vermesi ve eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturmaları araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Oluşturma aşamasında gruplardan görev alan öğrencilerinirtibat halinde, birlik ve beraberlik içinde oldukları ve uyum halinde çalıştıkları belirlenmiştir. Arnold vd., (2009) yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının süreçte bilgi teknolojilerini kullanmaları, grup içinde işbirliği sağlamada, kendi potansiyellerine fark ederek yaratıcılıklarını gelişmesine katkı sağlaması, kendilerine rahat hissederek daha fazla soru sorabilme imkânı vermesi, düşündüklerini aktarabilmeleri ve tartışabildikleri öğrenme ortamı oluşturmaları sonu araştırma bulgularını desteklemektedir.

Öğrencilerin çektikleri fotoğrafları programa aktardıkları, düzenleyip animasyon oluşturdıkları yeniden oluşturma aşamasında “bilgi okuryazarlığı” becerilerini aktif olarak kullandıkları görülmektedir. Brown vd., (2013) yavaş geçişli animasyon ile hazırlanmış bir öğrenme ortamının öğrencelere zevkli bir fen eğitimi olanağı sağlarken beraberinde bilimsel okuryazarlığı gelişmesine katkı sağlaması araştırma sonuçlarına desteklenmektedir. Ayrıca Kidman (2015) araştırmasında yavaş geçişli animasyon uygulaması ile öğrencilerin deneyimleri ile öğrenme yapılarının çalışma koşullarını anlayarak kendileri keşfetme ve ileri seviye düşünme becerilerini desteklemesi sonucu araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Yavaş geçişli animasyon tasarlayanın en önemli unsuru öğrencilerin kendi ürünleri oluşturmaları ve isterlerse bu ürünleri dijital ortamda paylaşabilmeleridir. Araştırmadan çıkan sonuçlar daha önce yapılan diğer çalışma sonuçlarıyla

uyuşmaktadır (Atalay, 2015; Chang vd., 2010; Hubscher-Younger ve Hari Narayanan, 2008; Uzun ve Karaman, 2015).

5.1.2 Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencilerin Teknolojiye Ön Test ve Son Test Puanlarının Farklılığına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri öncesi ve sonrası uygulanan ölçeklere göre yavaş geçişli animasyon etkinlikleri öğrencinin teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu yönde artış olduğu görülmüştür. Bulgular kısmında yer verilen tablolar incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri sonrasındaki teknolojiye yöneliktutum puanları (Ort.Son test: 94.92) yavaş geçişli animasyon uygulamalarından öncekiteknolojiye yönelik tutum puanlarına (Ort.Ön test: 87.70) göreistatiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t=-2, 724$ $p<.001$).

Elde edilen sonuçlara göre uygulanan yavaş geçişli animasyon etkinlikleri öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmanın bu bulgusu literatürdeki pek çok çalışma tarafından desteklenmiştir (Akpınar vd., 2005; Frantom vd., 2002; Gunter vd., 1998). Yılmaz (2005), eğitimde teknoloji kullanmanın öğrencilerin akademik başarısına tutumun etkisinin incelediği çalışması sonucu teknoloji araç gereçlerin başarıya ve tutuma olumlu yönde etkisinin olduğunu belirtmiştir. Sevindik (2006) çalışmasında yeni nesil interaktif eğitim ortamının kullanılmasının öğrencinin başarı ve tutumlarına pozitif yönde katkısının olduğu belirtmiştir.

5.1.3 Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin Öğrencinin Fene Yönelik Tutum Ölçeğinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Farklılığına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri öncesi ve sonrası uygulanan ölçekler verileri incelendiğinde öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri sonrasındaki fene yönelik tutum puanları (Ort. Son test: 51.87) yavaş geçişli animasyon uygulamalarından önceki fene yönelik tutum puanlarına (Ort. Ön test: 44.22) göreistatiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($t=-4.998$ $p<.001$). Elde edilen sonuçlara göre uygulanan yavaş geçişli animasyon etkinlikleri

öğrencilerin fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmanın bu bulgusunu literatür bakıldığında bir çok çalışmada destekler bulgulara rastlanmıştır (Çamloğlu, 2014; Ekici ve Ekici 2011; Hoban, 2009; Hoban ve Nielsen, 2011; Uzun, 2015).

Göktürk (2015) fen ve teknoloji dersinde duyu organları konusunda yaptığı çalışmada animasyonla desteklediği öğretim sonucu elde edilen verilere göre fen dersine tutum deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu belirtmesi de araştırmayıda destekler niteliktedir. Uzun (2015) çalışma sonucunda yavaş geçişli animasyon animasyon tekniği ile akademik başarıyı artırdığı, zihinsel model oluşumunu geliştirdiği ve akılda kalıcılığa etkisi arttığı sonucu çalışmayı destekler niteliktedir. Çamloğlu (2014)'da yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretilen derslerde öğrencilerin akademik başarı, motivasyon ve akademik öz yeterlik puanlarında artışı araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretiminde öğrencilerin fene yönelik tutumlarına olumlu yönde etsi olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Geban vd., 1992; Yenice, 2003). Genel olarak bu araştırmalar değerlendirildiğinde Araştırmanın diğer bir değişkeni olan tutum açısından yapılan araştırmalar öğrencilerin fene ve bilgisayar yönelik tutumlarında artış gözlemlerkenfen yönelik tutumlarındaki artış kavramsal öğrenmeyide etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Geban vd., 1992; Güven ve Sülün, 2012; Saracaloğlu vd., 2001; Yenice, 2003).

5.1.4 Öğrencilerin Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerine Yönelik Tutum ve Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri kapsamında çalışma grubunun günlük ifadelerine, içtenlikle görüşlerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler yavaş geçişli animasyon etkinliklere yönelik olumsuz görüşten çok olumlu yönde görüşler belirtmişlerdir. Öğrenci görüşlerinden hareketle tema ve kodlar oluşturularak veriler analiz edilmiştir. Elde edilen bu bulgular neticesinde yavaş geçişli animasyon etkinlikleri problem çözme ve tasarım becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin yavaş geçişli animasyon etkinlikleri hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri ayrı ayrı tartışılmıştır.

Öğrencilerin günlük ifadeleri incelendiğinde, üreme, büyüme ve gelişme, çiçeğin kısımları, yavaş geçişli animasyon etkinlikleri, teknoloji kullanımı ve kullanılan malzemeler temaları kapsamında *olumlu görüşler* ifade ettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde sürecin eğitici ve eğlenceli geçtiği, üreme, büyüme ve gelişme kavramlarını öğreniyor olmaları, yavaş geçişli animasyon yapabilme yeterliklerinin geliştiği olumlu görüşler arasında yer almaktadır.

Literatürdeki çalışmalara göre animasyon tekniğinden yararlanılarak işlenen derslerin öğrenci motivasyonuna olumlu anlamda katkıda bulunduğu bilinmektedir (Macdonald ve Hoban, 2009; Najjar, 1996; Wang, 2006).

5.2 Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler ile ilgili açıklamalar yer almaktadır. Araştırmanın sınırlılıkları göz önüne alınarak, araştırma süresince kullanılan yöntem ve tekniklerin bu alanda çalışmalar yürüten araştırmacılara, öğretmenlere/uygulayıcılara ve öğretim programlarında gerçekleştirilecek uygulamalara katkı sağlaması adına bazı öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırma kapsamında gerçekleştirilen yavaş geçişli animasyon etkinleri 6. Sınıf “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan madde döngüleri, mitoz ve mayoz bölünme gibi aşamalar içeren diğer konular kapsamında da benzer çalışmalar yürütülebilir.
- Yavaş geçişli animasyon hazırlanırken oyun hamurları yerine beyaz tahta etkinlikleri ya da teknolojik araçlar kullanılabilir.
- Bu araştırma fen bilimleri öğretmeni rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri, teknoloji tasarım, bilişim teknolojileri gibi farklı branş öğretmenleriyle işbirliğinde bulunularak, yavaş geçişli animasyon etkinlikleri geliştirilebilir.
- Bu araştırmada öğrencilerin teknoloji ve fene yönelik tutumlarına odaklanılmıştır. Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri öğrencinin akademik başarıya, tasarım becerilerine, motivasyonları gibi farklı değişkenlerde açısında etkisinin incelendiği araştırmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Afshari, M., Bakar, K.,A., Luan, W.,S., Samah, B.A. ve Fooi, F.,S., 2009. Factors affecting teachers' use of information and communication technology, *International Journal of Instruction*, 1, 2, 77-104.
- Akdeniz, A. R. ve Yiğit, N., 2001. Fen bilimleri öğretiminde bilgisayar destekli materyallerin öğrenci başarısı üzerine etkisi, Sürtünme kuvveti örneği, *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 7-8 Eylül 2001, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 2229-234.
- Akpınar, Y., 1999. Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar, Anı, Ankara.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö., 2005. Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına yönelik öğrenci görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4, 1, 93-100.
- Aksoy, N., 2003. Eylem Araştırması: Eğitimsel Uygulamaları İyileştirme ve Değiştirmede Kullanılacak Bir Yöntem, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 9,26, Güz, 474-489.
- Angeli, C. ve Valanides N., 2009. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK), *Computers and Education*, 52, 1, 154–168.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E., 2006. Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14, 2, 421-430.
- Arnold, S.R., Padilla, M, J. ve Tunhikorn, B., 2009. The development of pre-service science teacher’s professional knowledge in utilizing ICT to support professional lives, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5, 2, 91-101.
- Atalay, N., 2015. Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon(slowmotion) uygulaması, *Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir*.
- Atalay, N., Anagün, Ş., Kumtepe, E., 2016. Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl beceri boyutunda değerlendirilmesi: yavaş geçişli animasyon uygulaması, *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5, 2, 405-424.
- Atılboz, N. G., 2004. Lise 1. Sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 3,147-157.
- Atmaca, S., 2006. Fen bilgisi öğretmen adaylarının etkin öğrenme yaklaşımikonusundaki bilgi ve becerilerinin değerlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

Aycan, Ş. ve Yumuşak, A., 2002. Fen Bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)’e bir örnek, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16, 197-204.

Banks ve Carson, 1984. Simülasyon ve Modelleme. URL Adres: <http://infotekas.com.tr/simulasyon-ve-modelleme.html> Erişim tarihi: 03.01.2019.

Baran, H. Z. G., 2014. Ortaöğretim 11. birinci sınıf ve üniversite 2. sınıf fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin “modern fizik (kuantum)” dersi öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden animasyonların akademik başarıya etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Barnett, M. Connolly, K. G., Jarvin, L., Marulcu, I. Rogers, C., Wendell, K. B. ve Wright, C. G., 2008. Science through LEGO engineering design a people mover, simple machines.

Bayram, K., 2012. Animasyon kullanımının öğretmen adaylarının genel kimya dersindeki erişilerine, tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Beşkirli, M., 2011. Eğitimde Bilgisayar Destekli Animasyon Tasarımı ve Gerçeklenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilecik.

Borko, H., Whitcomb, J. ve Liston, D., 2009. Wicked problems and other thoughts on issues of technology and teacher learning. Journal of Teacher Education, 60, 1, 3-7.

Brasford, J. D., Brown, A. L. ve Cocking, R. R., 2000. How people learn, Brain, mind, experience, and school, National Academy Press, Washington, DC.

Brown, J., 2011. The impact of student created slowmotion on the teaching and learning of primary science, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, University of Edith Cowan, Australia.

Brown, J., Murcia, K. ve Hackling, M., 2013. Slowmotion: A multimodal strategy for engaging children with primary science, Teaching Science, 59, 4, 14-20.

Burke, K. A. ve Greenbowe, T. J., 1998. Collaborative distance education: The Iowa chemistry education alliance, Journal of Chemical Education, 75, 10, 1308-1312.

Burke, K. A., Greenbowe, T. J. ve Windschitl, M. A., 1998. Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. Journal of Chemical Education, 75, 12, 1658-1660. Byers, D. N. (1997, April). So why.

Bush, G. W., 2001. No child left behind, Education Publication Center.

- Bülbül, O., 2009. Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Camloğlu, N., 2014. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarıya, motivasyonlarına ve öz yeterliklerine etkisi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çakıroğlu, Ü., 2013. Öğretim teknolojilerini öğrenme ortamlarına entegrasyonu. K. Çağıltay ve Y. Göktaş (Ed.), Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler içinde, 413-430, Pegem Akademi, Ankara.
- Çakıroğlu, Ü., Gökoğlu, S. ve Çebi, A., 2015. Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarına yönelik temel göstergeler, Bir ölçek geliştirme çalışması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35, 3.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y., 2008. Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35, 38-52.
- Chang, H. Y., Quintana, C., ve Krajcik, J. S., 2010. The impact of designing and evaluating molecular animations on how well middle school students understand the particulate nature of matter, Science Education, 94 , 1, 73-94.
- Çıray, F., Küçükyılmaz, E.A. ve Güven, M., 2015. Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 31-56.
- Cinkaya, Z., 2011. İlköğretim 6. 7. 8. sınıfları fen ve teknoloji dersinde bilgisayar animasyonunun akademik başarıya etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Czarnecki, K., 2009. How digital storytelling builds 21st century skills. URL Adres: www.alatechsource.org. Erişim tarihi: 12.10.2018.
- Daşdemir, İ., 2006. Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K., 2012. Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına bilimsel süreç becerilerine etkisi, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 3, 33-42.
- Daşdemir, İ., Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Karaçöp, A., 2008. The effects of animation technique on teaching of acids and bases topics, Journal of Turkish Science Education, 5, 2, 60-69.

- Dede, C., 2010. Comparing frameworks for 21st century skills. 21st Century skills. URL Adres: http://watertown.k12.ma.us/dept/ed_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf Erişim tarihi: 11.08.2018.
- Demirci, N., 2003. Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularında başarıları ve yanlış anlamaları üzerine bir web tabanlı fizik programın etkilerinin incelenmesi. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Demirci, E., 2016. İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci günlüklerinin kullanımının öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimine ve başarılarına etkisi, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Pamukkale üniversitesi, Denizli.
- Demirel, Ö., 2005. Öğretim Teknoloji ve Materyal Geliştirme, Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Devadason, R. P., Toh, S. C. ve Abbas, M., 2012. Student construction activity for improved learning: effectiveness of Slowmation in the learning of moon phases, Çalışma, 2nd World Conference on Information Technology konferansında sunulmuş bildiri. URL Adres: <http://www.world-education-center.org/index.php/P-ITCS/article/viewFile/849/959> Erişim tarihi: 17.05.2018.
- Ekici, E. ve Ekici, F., 2011. Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalanmanın yeni ve etkili bir yolu: “yavaş geçişli animasyonlar”, Elementary Education Online, 10, 2, 1-9.
- Elliot, S. ve Miller, P., 1999. 3D StudioMax 2. İstanbul: Sistem Yayıncılık Mat.San. Tic. A.Ş.
- Erdemir, N., 2012. İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi “canlılar ve enerji ilişkileri” ünitesinin öğretiminde kullanılan animasyon yönteminin öğrenci başarısına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A., 2000. ODTÜ Öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanlışları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 93-98.
- Fleer, M., 2013. Affective imagination in science education: determining the emotional nature of scientific and technological learning of young children, Research Science Education, 43, 5, 2085-2106.
- Fleer, M. ve Hoban, G. F., 2012. Using ‘slowmation’ for intentional teaching in early childhood centres: possibilities and imaginings, Australasian Journal of Early Childhood, 37, 3, 61-70.
- Foley, J., Van Dam, A., S. ve Feiner, J., 1990. Computer graphics principles and practice (2nd edt) Addison Wesley, New York, U.S.A.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E., 2006. How to desing and evaluate research in education. Mc Graw Hill Higher Education, New York, NY.

- Frantom, C. G., Green, K. E. ve Hoffman, E. R., 2002. Measure development: The children's attitudes toward technology scale (CATS). *Journal of Educational Computing Research*, 26, 3, 249-263.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, İ., 1992. Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students, *Journal of Educational Research*, 86, 6-10.
- Gunter, G., Gunter, R. E. ve Wiens, G. A., 1998. Teaching pre-service teachers technology: An innovative approach. Paper presented at the SITE 98: Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 9th, Washington, DC, March 10-14, 1998.
- Gülbahar, Y., 2008. ICT usage in higher education: A case study on preservice teachers and instructors, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7, 1, 32-37.
- Güven, G. ve Sülün, Y., 2012. Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve derse karşı tutumlarına etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9, 1, 68-79.
- Güvercin, Z., 2010. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*
- Hayes, M. T., 2003. The pleasure of movie making, *Journal of Computing in Teacher Education*, 19, 3, 82-86.
- Herrington, A., Herrington, J., Hoban, G. ve Reid, D., 2009. Transfer of Online Professional Learning to Teachers' Classroom Practice, *Journal of Interactive Learning Research*, 2009, 20, 2; ProQuest Education Journals pg,189.
- Herrington, J. ve Kervin, L., 2007. Authentic learning supported by technology: ten suggestions and cases of integration in classrooms, *Educational Media International* 44, 3, 219-236.
- Hoban, G., 2005. From claymation to slowmation: A teaching procedure to develop students' science understandings. *Teaching Science: Australian Science Teachers Journal*, 51, 2, 26-30.
- Hoban, G., 2007. Using slowmation to engage preservice elementary teachers in understanding science content knowledge, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7, 2, 1-9.
- Hoban, G., 2008. Lights, camera, action! using slowmation as a common teaching approach to promote a school learning community, In A. Samaras, C. Beck, A. Freese ve C. Kosnik (Eds.), *Learning communities in practice*, Dordrecht, The Netherlands: Springer, 45-58.

- Hoban, G., 2009. Facilitating learner-generated animations with slowmation. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostino and B. Harper (Eds.) Handbook of research on learning design and learning objects: issues, applications, and technologies içinde (s. 313-330), Hershey, PA: IGI Global
- Hoban, G. F., Ferry, B., Konza, D. ve Vialle, W., 2007. Slowmation: Exploring a new teaching approach in primary science classrooms. Paper presented at the Australian Teacher Education Association, University of Wollongong.
- Hoban, G. F., Nielsen, W. ve Carceller, C., 2010. Articulating constructionism: Learning science through designing and making “Slowmations” (student-generated animations). In C. Steel, M. Keppell, P. Gerbic & S. Housego (Eds.), Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Queensland: University of Queensland, 433-443.
- Hoban, G. ve Ferry, B., 2006. Teaching science concepts in higher education classes with slow motion animation (slowmation). Çalışma E-Learn 2006 World Conference on E Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education sunulmuş bildiri. Chesapeake, VA, USA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Hoban, G. ve Nielsen, W., 2010. The 5 Rs: A new teaching approach to encourage slowmations (studentgenerated animations) of science concepts, Teaching Science, 56 , 3, 33-38.
- Hoban, G. ve Nielsen, W., 2012. Learning Science through Creating a ‘Slowmation’: A case study of preservice primary teachers, International Journal of Science Education, 1-28.
- Hoban, G. ve Nielsen, W., 2013. Learning, explaining and ommunicating science with student-created blended media, Çalışma Australian Conference on Science & Mathematics Education Konferasında sunulmuş bildiri. URL Adres: <http://openjournals.library.usyd.edu.au/index.php/IISME/issue/view> Erişim tarihi 06.07.2017.
- Hoban, G. ve Nielsen, W., 2014. Creating a narrated stop-motion animation to explain science: The affordances of “slowmation” for generating discussion, Teaching and Teacher Education 42, 68-78. Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance.
- Hoban, G., Loughran, J. ve Nielsen, W., 2011. Slowmation: Preservice elementary teachers representing science knowledge through creating multimodal digital animations, Journal of research in scince teaching, 48, 9, 985-1009.
- Hoban, G., McDonald, D. C. ve Ferry, B., 2009. Improving preservice teachers’ science knowledge by creating, reviewing and publishing slowmations to Teacher Tube. Çalışma Society for Information Technology and Teacher Education International Conference sunulmuş bildiri. URL Adres: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1110> and context=edupapers Erişim tarihi: 02.03.2018.

- Hoban, G., McDonald, D. C., Ferry, B. ve Hoban, S., 2009. Simplifying animation with “slowmation” to encourage preservice teachers’ science learning and teaching, Çalışma, EDMEDIA World Conference on Educational Multimedia, 384 Hypermedia and Telecommunications konferansında sunulmuş bildiri. URL Adres: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1109&context=edupapers> Erişim tarihi: 02.09.2018.
- Hoban, G., McDonald, D., Ferry, B. ve Hoban, S., 2009. Simplifying animation to encourage preservice teachers’ science learning and teaching using “slowmation”, In C. Fulford and G. Siemens (Eds.), EDMEDIA World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 2838-2847.
- Hubscher-Younger, T., ve Hari Narayanan, N., 2008. Turning the tables: Investigating characteristics and efficacy of student-authored animations and multimedia, In R. Lowe and W. Schnotz (Eds.), Learning with animation: Research implications for design, New York, NY:Cambridge University, 235-259.
- Göktürk, M., 2015. Fen ve Teknoloji Dersinde TGA stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli eğitimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelemesi, Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- İnanç, A. E., 2010. Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi: 6, 7 ve 8. sınıflar örneği, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Karaçöp, A., 2010. Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 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, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Keast, S., Cooper, R., Berry, A., Loughran, J. ve Hoban, G., 2010. Slowmation as a pedagogical scaffold for improving science teaching and learning, Brunei Journal of Science and Mathematics Education, 2, 1, 1-15.
- Kervin, K., 2007. Exploring the use of slow motion animation (slowmation) as a teaching strategy to develop year 4 students’ understandings of equivalent fractions, Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 7, 2, 100-106.

- Kibos, K. J., 2002. "Impact of A Computer-Based Physics Instruction Program on Pupils' Understanding of Measurement Concepts and Methods Associated with School Science" *Journal of Science Education and Technology*, 11, 2, 193-198.
- Kidman, G., 2015. Facilitating meta-learning in pre-service teachers: using integration and slowmotion animation, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 167, 117 – 123.
- Kidman, G., Keast, S., ve Cooper, R., 2012. Responding to the 5rs: an alternate perspective of slowmotion. teaching science: *The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 58, 2, 24-30.
- Kolomuç, A., 2009. 11. Sınıf "Kimyasal Reaksiyonların Hızları" Ünitesinin 5E Modeline Göre Animasyon Destekli Öğretimi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kuzu, A., 2007. Bilgisayar destekli öğretim ve uzaktan eğitim, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Küçükahmet, L., 1998. Öğretim ilke ve yöntemleri, Alkım Yayınları, İstanbul.
- Küçükahmet, L., 2006. Öğretim ilke ve yöntemleri, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Lewalter, D. 2003., Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals, *Learning and Instruction*, 13, 2, 177-189.
- Lind, K. K., 2005. Exploring science in early childhood, A development approach, Clifton Park, NY, USA.
- Lowe, R. K., 2003. Animation and learning: Selective processing of information in dynamic graphics, *Learning and Instruction*, 13, 2, 157-176.
- Lowe, R. ve Schnotz, W. (Eds.), 2007. Learning with animation: Research implications for design, Cambridge: Cambridge University Press, 49-91.
- Macdonald, D. ve Hoban, G., 2009. Developing science content knowledge through the creation of slowmotions. *The International Journal of Learning*, 16, 6, 319-330.
- McDermott, L. C., 1984. Mekanikte kavramsal anlayış üzerine araştırma, *Fizik Bugün*, 37, 24-32.
- McDonald, D. ve Hoban, G., 2009. Science knowledge gained through the use of Slowmotion. *The International Journal of Learning*, 16, 6. Meadows, J. 2004, Science and ICT in the Primary School: a Creative Approach to Big Ideas. London: David Fulton
- Merriam, S.B., 2013. Qualitative research: Nitel araştırma (Çev. Ed.: Selahattin Turan), Nobel Yayıncılık, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı., 2004. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretimi programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı., 2017. PISA 2012 ulusal ön raporu, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı., 2017. İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen bilimleri dersi öğretim programı. URL Adres: <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> Erişim tarihi: 05.06.2018.
- Najjar, L.J., 1996. Multimedia information and learning, Jl. Of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 2, 129-150.
- Nuhoğlu, H., 2008. İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, İlköğretim online, 7, 3.
- Ochsner, K., 2010. Lights, camera, action research: the effects of didactic digital movie making on students' twenty-first century learning skills and science content in the middle school classroom, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Arizona State, Arizona.
- Olkun, S. ve Toluk, Z., 2003. İlköğretim etkinlik temelli matematik öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Özbek, L., 2003. Yeniden, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü Başkent Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi ELYAD – DAL Araştırma Laboratuvarları P I VOL KA Yıl, 2, 8 – 11.
- Özdamar, K., 1988. Bilgisayar ile benzetim yöntemleri, Anadolu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Eskişehir.
- Öztürk, E., 2014. Hücre zarından madde geçişi konusunun uzaktan eğitimle öğretilmesinde video ve animasyon kullanımının öğrenci başarısı ile motivasyona etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, M., 2011. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin oran orantı konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- P21 (Partnership21)., 2015. P21 framework definitions. URL Adres: http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf Erişim tarihi 13.10.2018.
- Pierson, M., 2001. Technology practice as a function of pedagogical expertise, Journal of Research on Computing in Education, 33, 4, 413-430.
- Prensky, M., 2003. Has growing up digital and extensive video game playing affected younger military personnel's skill sets?. I/ITSEC 2003'te sunulmuş bildiri

- Prensky, M., 2006. Don't bother me, mom, I'm learning!: How computer and video games are preparing your kids for 21st century success and how you can help!, Paragon house, New York.
- Rakes, G.C., Fields, V.S., ve Cox, K.E., 2006. The influence of teachers' technology use on instructional practices, Journal of Research on Technology in Education, 38, 4, 411-426.
- Resnick, M., 2002. Rethinking learning in the digital age In G. Kirkman (Ed.). theglobal information technology report: Readiness for the networked Word, Oxford:Oxford University.
- Rieber, L.P., 1990. Animation in computer-based instruction, Education Technology Research and Development, 38, 1, 77-86. URL Adres: <http://link.springer.com/article> Erişim tarihi: 10.12.2018.
- Robinson, L. K., 2007. Diffusion of educational technology and education reform: Examining perceptual barriers to technology integration. Ed. L. Tomei, in Integrating Information and Communications Technologies into the Classroom. Hershey PA: Information Science Publishing.
- Rudalevige, A., 2003. No child left behind. URL Adres: http://media.hoover.org/sites/default/files/documents/ednext20034_62.pdf Erişim tarihi: 10.11.2018.
- Saka, A. ve Akdeniz, A. R., 2006. Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması, The Turkish Online Journal of Education Technology, 5, 1, 14-22, 132-146
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O. ve Bozkurt, N., 2000. Öğretmen adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki, Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Kongresi. 7-9 Eylül 2000, Ankara.
- Sarıcaır, H., 2007, Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Schnotz, W., 2001. Educational promises of multimedia learning from a cognitive perspective, Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues, Amsterdam. Elsevier.
- Sevindik, T., 2006. Akıllı sınıfların yükseköğretim öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarına etkisi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Elazığ.
- Siddiqui, A. W., Akhtar, S. ve Khan, k M., 2008. Supply chain Simulator: A simulation gameto enhance student learning and motivation. Accepted Computers & Education, 51, 252-261.

- Silverman, G., 2001. The Secrets of Word of Mouth Marketing, American Management Association, New York.
- Smeeding, T. M., 2002. No Child Left Behind?. Indicators, 1, 3, 6-30.
- Soderberg, P., Price, F., 2003. An examination of problem-based teaching and learning in population genetics and evolution using evolve, A computer simulation. International Journal of Science Education, 25, 1, 35-55.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, G. F., 2013. Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Şahin, S., 2006. Computer simulations in science education: implications for distance education, Electronic version, Turkish Online Journal of Distance Education. 7, 4.
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adiguzel, T., 2014. STEM related after-school program activities and associated outcomes on student learning, Educational Sciences: Theory and Practice, 14, 1, 309-322.
- Taber, K. S., 2002. Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure, The Royal Society of Chemistry, Theoretical background, London.
- Tekdal, M., 2002. Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Trilling, B. ve Fadel, C., 2009. 21st century skills: Learning for life in our times: learning for life in our times, John Wiley ve Sons.
- Türkan, S., 2010. 7. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına animasyonların etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu., 2009. Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Uğur, A., 2001. Eğitimde bilgisayar grafikleri ve grafik yazılımları, Ege Eğitim Dergisi, 1, 1, 146-156.
- Uzun, E., 2015. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fotoelektrik olayı modellemeleri ve slow motion animasyonla öğrenmelerine yönelik bir araştırma, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzun, E. ve Karaman, İ., 2015. Slow motion animasyon tekniği ile fotoelektrik olayı konusunun modellenmesi ve öğrenci görüşleri, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12, 2, 211-226.

- Varol, A., 1999. Benzetim (Simulasyon). URL Adres:<http://www.listweb.bilkent.edu.tr/abSimulasyonNedir.doc> Erişim Tarihi: 13.12.2018.
- Vratulis, V., Clarke, T., Hoban, G. ve Erickson, G., 2011. Additive and disruptive pedagogies: The use of slowmation as an example of digital technology implementation, *Teaching and Teacher Education*, 27, 1179-1188
- Wagner, T., 2008. Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66, 2, 20-24.
- Wagner, T., 2008. The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it, Basic Books.
- Wang, H., 2012. A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration, Minnesota: University of Minnesota.
- Wendell, K. B., Connolly, K. G., Wright, C. G., Jarvin, L., Rogers, C., Barnett, M. ve Marulcu, I., 2010. Incorporating engineering design into elementary school science curricula, American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition, Louisville, KY.
- Wright, P. W., Wright, P. D. ve Heath, S. W., 2006. No child left behind, Harbor House Law Press.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 102 – 120.
- Yenice, N., 2003. Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2, 4, 79-85.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2005. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (5.Baskı), Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yılmaz, M., 2005. İlköğretim 7. sınıflarda simetri konusunun öğretimde eğitim teknolojilerinin başarı ve tutuma etkisi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yumuşak, A. ve Aycan, Ş., 2002. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek, “ M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16, 197-204.
- Yurdugül, H. ve Aşkar, P., 2008. Öğrencilere yönelik tutum ölçeği faktör yapılarının incelenmesi, *Türkiye örneği, İlköğretim Online*, 7, 2, 288-309.

Zengin, M., 2016. İlkokul, ortaokul ve lise öğrencilerin disiplinlerarası eğitim ve öğretiminde robotik sistemlerinin kullanımına yönelik görüşleri, Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi (UYAD), 4, 2.

URL-1 <<http://tdkterim.gov.tr/bts>>, Erişim tarihi: 10.12.2018.



EKLER

EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği

EK B Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

EK C Günlük İfadeleri Formu

EK D Çalışma Yapağı

EK E Fene Yönelik Tutum Ölçeği İzin Belgesi

EK F Teknolojiye Tutum Ölçeğinin İzin Belgesi

EK G Yavaş Geçişli Animasyon Etkinlikleri Tasarlanırken Çekilmiş Fotoğraflar

EK H Etik Kurul Kararı

EK I Çalışma İzin Belgesi

EK A Fene Yönelik Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
2	Fen ve Teknoloji dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
3	Okulda daha çok Fen ve Teknoloji dersi yapmak isterdim.					
4	Zorunlu olmasam Fen ve Teknoloji dersine girmezdim.					
5	Fen ve Teknoloji ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.					
6	Fen ve Teknoloji dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.					
7	Fen ve Teknoloji dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.					
8	Fen ve Teknoloji dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.					
9	Fen ve Teknoloji dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.					
10	Fen ve Teknoloji dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.					
11	Fen ve Teknoloji konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.					
12	Fen ve Teknoloji ile ilgili bilmediğim bir konuyu Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yaparak öğrenmek isterim.					
13	Fen ve Teknoloji dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.					
14	Fen ve Teknoloji dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.					
15	Fen ve Teknoloji dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.					
16	Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığımız Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
17	Fen ve Teknoloji dersinde konularla ilgili Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.					
18	Fen ve Teknoloji dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
19	Fen ve Teknoloji dersinde daha çok Yavaş Geçişli Animasyon Temelli etkinlik yapılmasını isterim					
20	Fen ve Teknoloji dersinde anlayamadığım konuları Yavaş Geçişli animasyon Temelli etkinlik yaparak daha kolay anlarım.					

EK B Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

ÖTYT-TR Ölçek Formu

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Büyük bir olasılıkla teknolojiyle ilgili bir meslek seçeceğim.					
2	Teknolojiyle ilgili dergiler okumayı seviyorum.					
3	Okulda teknolojiyle ilgili bir klüp olsa bu klübe kesinlikle katılırım.					
4	Teknoloji alanında bir işimin olması hoşuma giderdi.					
5	Okulda teknolojiyi bir ders olarak seçebilmeliyim.					
6	İleride teknoloji alanında kariyer yapmak istiyorum.					
7	Evde bir şeyleri onarmayı seviyorum.					
8	Teknoloji alanında bir meslekle geleceğiniz parlak olacaktır.					
9	Teknoloji kullanımı bir ülkenin refahını azaltır.					
10	Teknoloji alanında çalışmak sıkıcı olurdu.					
11	Teknoloji büyük işsizliğe neden olur.					
12	Teknoloji alanındaki işlerin çoğu sıkıcıdır.					
13	Makinelerin sıkıcı olduğunu düşünüyorum.					
14	Teknoloji kirliliğe neden olduğu için onu daha az kullanmalıyız.					
15	Teknoloji ile ilgili bir hobi sıkıcıdır.					
16	Teknoloji bu ülkenin geleceği için yararlıdır.					
17	Teknoloji herşeyin daha iyi işlemlerini sağlar.					
18	Yaşamda teknoloji çok önemlidir.					
19	Herkes teknolojiye ihtiyaç duyar.					
20	Teknolojinin zarardan çok yararı vardır.					
21	Teknoloji geleceğin konusudur.					
22	Teknoloji bir ders olarak bütün öğrencilere verilmelidir.					
23	Herkes teknoloji alanında okuyabilir.					
24	Herkesin teknoloji alanında bir işi olabilir.					

EK C Günlük İfadeleri Formu

Bugünkü etkinlikte



..... kavramlarını öğrendiğimi düşünüyorum.



..... kavramlarını **öğrenemediğimi** düşünüyorum.



..... kavramlarını anlamakta **zorlandım**.



..... arkadaşlarımın grup etkinliklerinin
özellikle ... aşamalarına katkı sağladığımı düşünüyorum.



..... arkadaşlarımın grup etkinliklerinin
özellikle aşamalarına katkı **sağlamadığımı** düşünüyorum.



..... araç ve gereçleri (cep telefonu, tablet,
bilgisayar gibi belirtilmeli) kullanmak eğlenceliydi.
Çünkü



..... araç ve gereçleri (cep telefonu, tablet,
bilgisayar gibi belirtilmeli) kullanmaktan **hoşlanmadım**.
Çünkü



Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri çok zevклиydi.
Çünkü



Yavaş Geçişli Animasyon etkinlikleri çok **sıkıcıydı**.
Çünkü



Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri yaparken zorlanmadım.
Çünkü



Yavaş geçişli animasyon etkinlikleri yaparken **zorlandım**.
Çünkü

EK D Çalışma Yaprağı

Yavaş Geçişli Animasyonun Aşamaları

1) PLANLAMA AŞAMASI:

- Animasyon ile ilgili bilgileri nereden edindiniz?
- Daha önce hiç yavaş geçişli animasyon hazırladınız mı?
- Grup arkadaşlarınızı nasıl seçtiniz?
- Gruplar arası görev paylaşımını nasıl yaptınız?
- Kullanacağınız malzemeleri nasıl seçtiniz?

2) HİKAYE OLUŞTURMA AŞAMASI:

- Yapacağınız yavaşgeçişlianimasyon konu nasıl hikayeye dönüştürebilir?
- Yavaş Geçişli Animasyon için nasıl bir hikaye tasarladınız?

3) OLUŞTURMA AŞAMASI:

- Modelleri oluştururken nelere dikkat ettiniz?
- Fotoğraflama için hangi mobil aracı kullandınız? (Akıllı telefon, fotoğraf makinesi, tablet, ipad..)
- İyi bir fotoğraf için nelere dikkat ettiniz?

4) YENİDEN OLUŞTURMA AŞAMASI:

- Animasyon için hangi bilgisayar programını seçtiniz?
- Bu programı daha önce hiç kullandınız mı?
- Fotoğrafları bilgisayara atarken zorlandınız mı?
- Fotoğrafları programa içine yüklerken nelere dikkat ettiniz?
- Yavaş geçişli animasyon oluştururken saniyede kaç fotoğraf geçmeli?

EK E Fene Yönelik Tutum Ölçeğinin İzin Belgesi

Mail Adresi: hasret.nuhoglu@gmail.com

Konu: Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini kullanım izni

Sayın hocam

Aksaray Üniversitesi'nde İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olarak bir devlet okulunda görev yapmaktayım. Tez çalışmam kapsamında 6. Sınıf Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi odağında yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri, fen ve teknolojiye yönelik tutumları gibi farklı değişkenler açısından etkisinin inceleneceği bir araştırmaya yapmayı planlamaktayım.

Araştırmamda öğrencilerin fene yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, uyarlamasını yaptığınız yayımlanmış olduğunuz "Fen ve Teknolojiye yönelik tutum ölçeği"ni kullanmama izin verebilerseniz çok memnun olurum.

Saygılarımla

Derya AKYÜREK

Fwd: fen tutum ölçeği  



Hasret Nuhoglu <hasret.nuhoglu@gmail.com>

Alıcı: ben ▼

 13 Nis 2016 09:57

Merhaba Derya hanım, öncelikle ölçeğimi kullanmak istemenize çok sevindim. Ölçeğin son halini ekte gönderiyorum.

Herhangi bir sorunuz olursa lütfen yazın.

İyi çalışmalar dilerim

...

EK F Teknolojiye Tutum Ölçeğinin İzin Belgesi

Mail adresi: yurdugul@hacettepe.edu.tr

Cc: paskar@hacettepe.edu.tr

Konu: PATT ölçeği kullanım izni

Sayın hocam

Aksaray Üniversitesi'nde İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olarak bir devlet okulunda görev yapmaktayım. Tez çalışmam kapsamında 6. Sınıf Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi odağında yavaş geçişli animasyon etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri, teknolojiye yönelik tutumları gibi farklı değişkenler açısından etkisinin inceleneceği bir araştırma yapmayı planlamaktayım.

Araştırmamda öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, uyarlamasını yaptığımız ve iköğretim online dergisinde yayımlanmış olduğumuz "öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği"ni kullanmama izin verebilerseniz çok memnun olurum.

Saygılarımla

Derya AKYÜREK



Halil Yurdugul <yurdugul@hacettepe.edu.tr>

Alıcı: ben ▼

Derya Hanım,
merhaba.

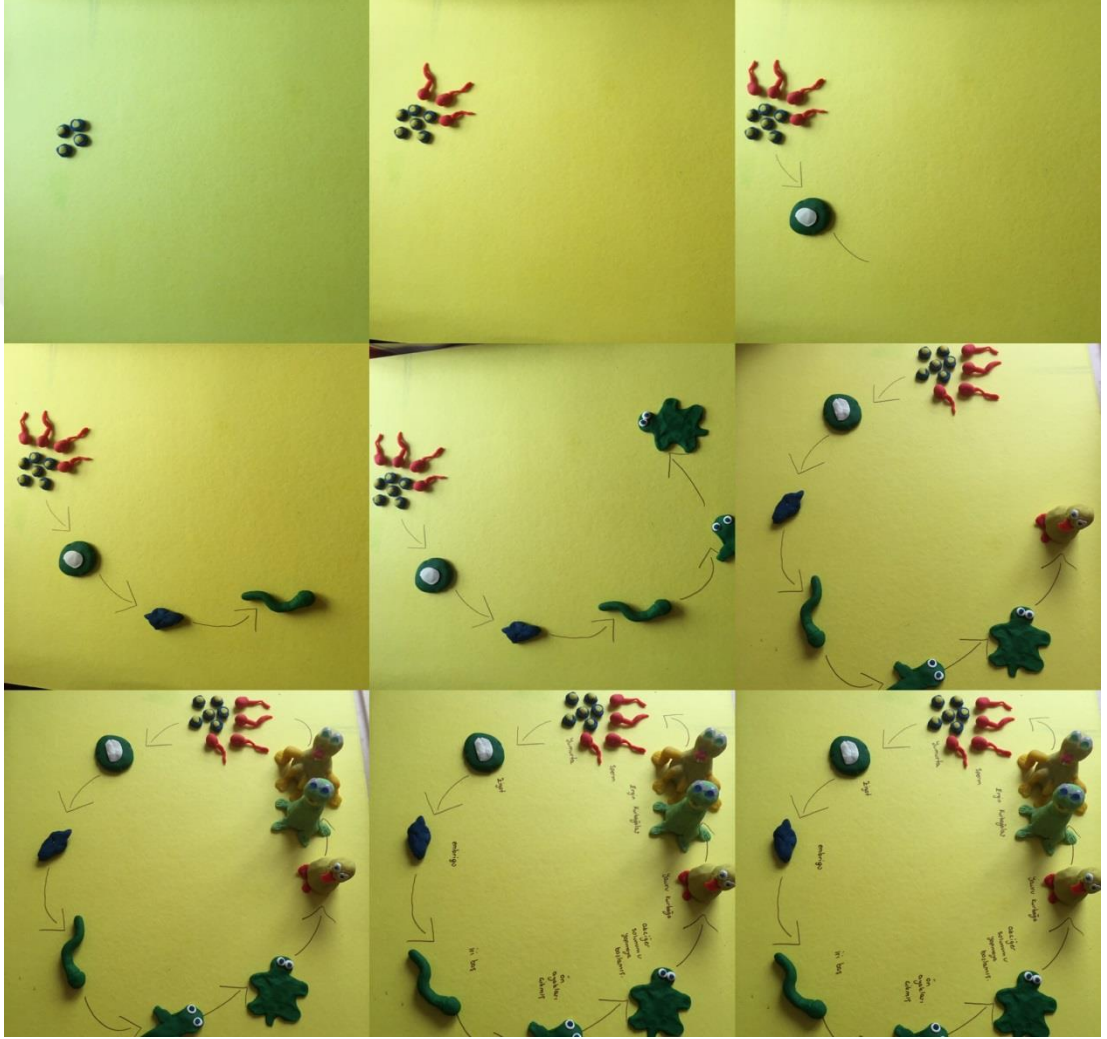
PATT-TR ölçeğini kullanabilirsiniz.
Ölçeğe iköğretim online dergisinden ulaşabilirsiniz.

Çalışmalarınızda kolaylıklar diliyorum.
Sevgiler.

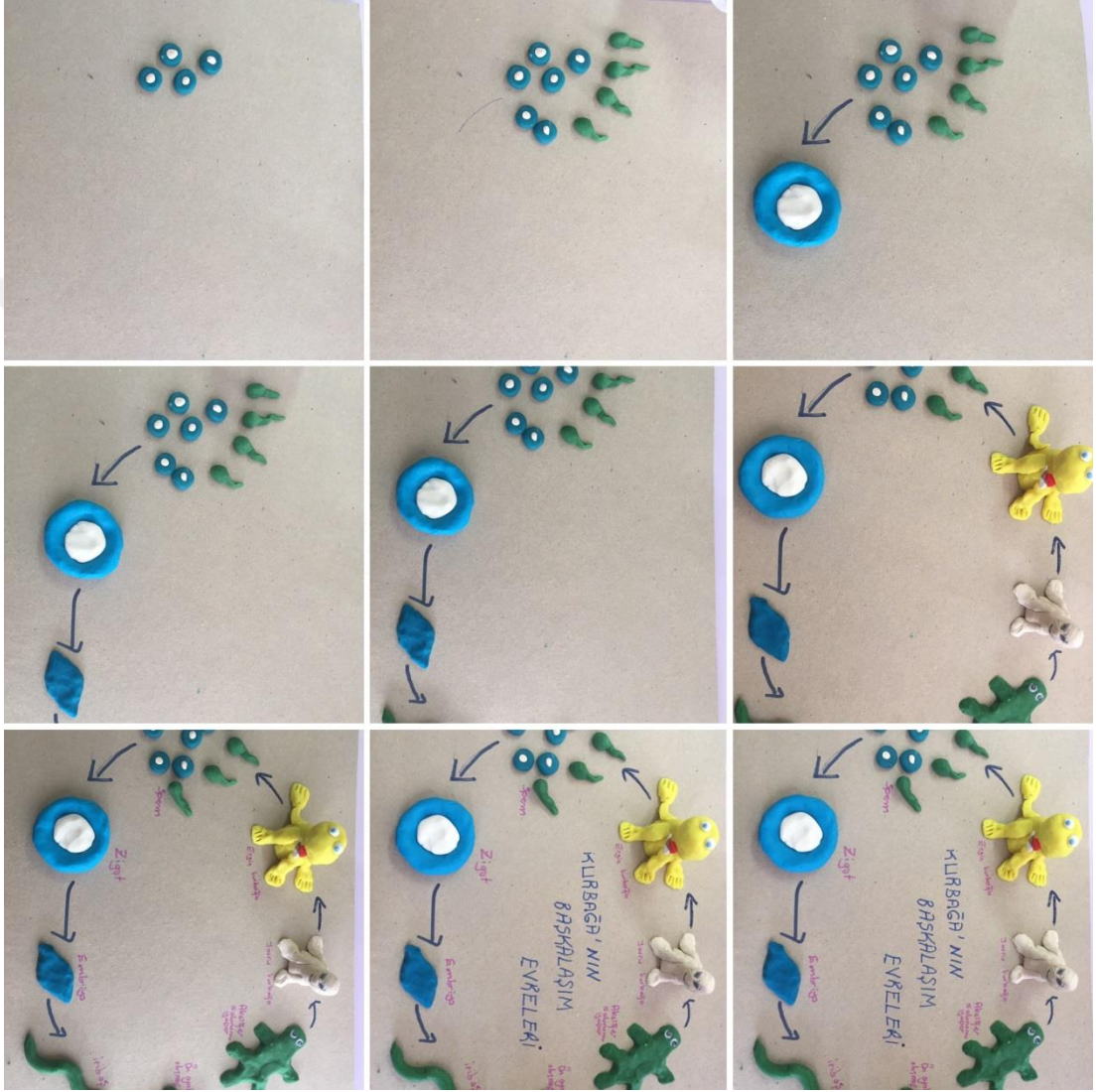
Halil Yurdugul

6 Nis 2016 Çar 14:08

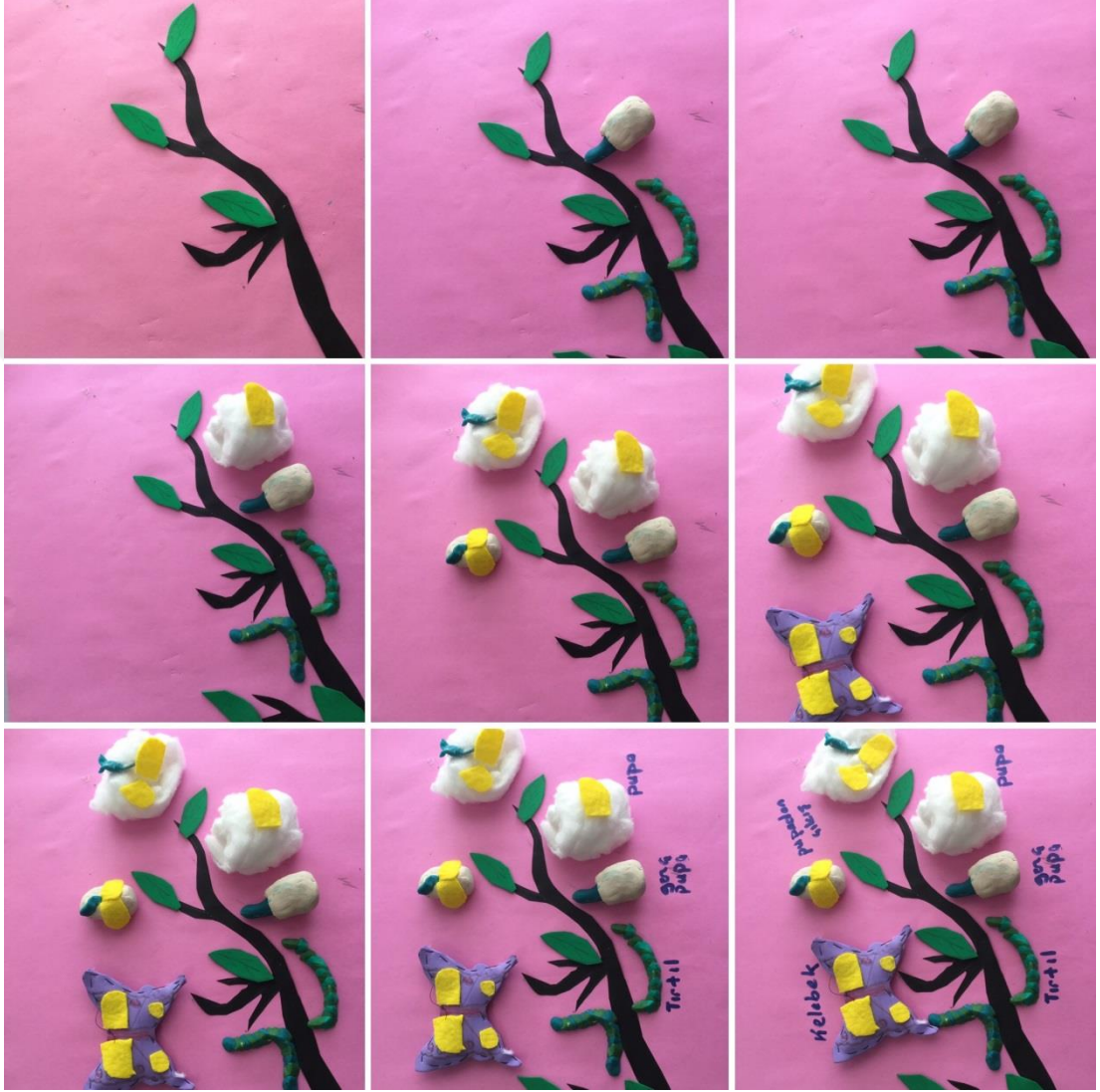
**EK G Yavaş Geçişli Animasyon Etkinlikleri Tasarlanırken Çekilmiş
Fotoğraflar**



Şekil G.1. Kurbağanın başkalaşım evresi.



Şekil G.2. Kurbağanın başkalaşım evresi.



Şekil G.3. Kelebeğin başkalaşım evresi.



Şekil G.4. Yavaş geçişli animasyon uygulamalarından örnekler.



Şekil G.5. Yavaş geçişli animasyon uygulamalarından örnekler.



Şekil G.6: Yavaş geçişli animasyon uygulamalarından örnekler.

EK H Etik Kurul Kararı

benim etik ilkelere **uygun olduğuna**, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Karar 2018/223: Yürütücülüğünü Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ'nin yaptığı " Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitesindeki Kavramsal Öğrenmelerine ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi " başlıklı araştırma ile ilgili 2018/223 protokol numaralı başvuru kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Yönergesi'nde belirtilen etik ilkelere **uygun olduğuna**, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Karar 2018/224: Yürütücülüğünü Abudujiang MAILIYAMU'nun yaptığı " Sivas'ta Yaşayan İnsanların Yaşam Kalitesi ve Sağlık Durumlarının İncelenmesi " başlıklı araştırma ile ilgili 2018/224 protokol numaralı başvuru kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Yönergesi'nde belirtilen etik ilkelere **uygun olduğuna**, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

EK I Araştırma İzin Belgesi



T.C.
KAPAKLI KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75923956-300-E.7619869
Konu : İzin Talebi

15.04.2019

Sayın: Derya KESKİN
Kapaklı İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Öğretmeni

Sunmuş olduğunuz "Yavaş Geçişli Animasyon Etkinliklerin 6.Sınıf Öğrencileri Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesindeki Kavramsal Öğrenmelerine ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışmasında uygulama talebiniz incelenmiştir. Araştırmanın, Kapaklı İmam Hatip Ortaokulunda öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerine eğitimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir.

Araştırma Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırmanın sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinize rica ederim.

Nevzat ÇUVALCIOĞLU
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:

- Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği
- Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği
- Günlük İfadeleri Formu

Adres: Cumhuriyet Mah. Mithatpaşa Cad. No:14 Kapaklı/Tekirdağ
Elektronik Ağ:
e-posta: kapakli59@meh.gov.tr

Bilgi için: Temel Eğitim:T.BALKAYA
Tel: 0(282) 717 43 25
Faks: 0(282) 717 31 62

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgm-meh.gov.tr/adresinden> 5f43-4c36-3b8a-ae0b-c43d koda ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Derya KESKİN
Adres : Seniha Belgin Ortaokulu Cihanbeyli/KONYA
E-posta adresi : deryaakyurek84@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Niğde Üniversitesi, 2008-2012
Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, 2014-2019

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. 2013 yılından itibaren MEB'e bağlı bir devlet okulunda çalışmaktadır.