

T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON
TEKNIĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA
VE ÖĞRENDİKLERİ BİLGİLERİN KALICILIĞINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Zübeyde Tecimer Altınel

Niğde
Ağustos, 2018

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON TEKNİĞİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENDİKLERİ
BİLGİLERİN KALICILIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zübeyde TECİMER ALTINEL

Danışman: Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Niğde
Ağustos, 2018

ONAY SAYFASI

Doç. Dr. MEHMET MUTLU danışmanlığında ZÜBEYDE TECİMER ALTINEL tarafından hazırlanan “ Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Programı Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

31 / 08 / 2018

JÜRİ :

Danışman : Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nurhan ATALAY

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KIŞOĞLU

.....
.....
.....

ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun Tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gökhan ÖZDEMİR
Enstitü Müdür V.

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğredikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

31 / 08 / 2018


ZÜBEYDE TECİMER ALTINEL

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca akademik anlamda beni destekleyen, çalışma azmini örnek aldığım değerli hocam tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet MUTLU' ya tezi tamamlamamda göstermiş olduğu emek ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca bana yardımcı olan, çeviri aşamalarında büyük katkısı olan yüksek lisans arkadaşım Bilal BABAANDAÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her anlamda beni destekleyen, aldığım her karara saygı duyan, daima başaracağıma inanan biricik babam Mustafa TECİMER, annem Rukiye TECİMER, kardeşim Kürşat TECİMER, Gizem TECİMER, çeviri aşamalarında katkısı olan kardeşim Hande TECİMER'e,

Yüksek lisans eğitimimi bitirmem için her zaman destek olan, Nagihan POLAT'a, kayınvalidem Gülsen ALTINEL, kayınbabam Hikmet ALTINEL'e,

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana her zaman destek olan, yoğun çalışma temposunun yanı sıra benim çalışmalarına da vakit ayıran, sıkıntılarımı paylaşan, çevirilerime yardımcı olan, sahip olduğu sabrı ve anlayışıyla örnek aldığım hayat arkadaşım Timuçin ALTINEL'e sonsuz teşekkür ederim.

ZÜBEYDE TECİMER ALTINEL

ÖZET

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENDİKLERİ BİLGİLERİN KALICILIĞINA ETKİSİ

Altinel Tecimer, Zübeyde

Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet MUTLU

Ağustos 2018, 74 sayfa

Bu çalışma sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersinde Mitoz ve Mayoz Bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma, 2017 – 2018 eğitim - öğretim yılı Niğde il merkezinde yer alan bir ortaokulda bulunan 71 sekizinci sınıf öğrencisine 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırmada 8/B sınıfında öğrenim gören 35 öğrenci deney grubunu, 8/D sınıfında öğrenim gören 36 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanmış, kontrol grubunda 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinlikler ile ders yapılmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı testi puanları ve kalıcılık testi puanlarıdır. Akademik başarı testi uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına ön test, uygulama sonrasında son test ve uygulama bitiminden dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizi; aritmetik ortalama ve bağımsız gruplar t- testi kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; deney grubuna uygulanan yavaş geçişli animasyon tekniğinin, kontrol grubuna uygulanan 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklere göre akademik başarıyı ve

öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını arttırmada daha etkili olduğu istatistikî olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, Animasyon, Yavaş Geçişli Animasyon (Slowmation), Bilgisayar Destekli Öğrenme.



ABSTRACT

THE IMPACT OF THE USE OF SLOWMATION ANIMATION TECHNIQUE IN SCIENCE COURSE ON STUDENTS ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE PERMANENCE OF THE LEARNED INFORMATION

ALTINEL TECİMER, Zübeyde

Science Education Department

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet MUTLU

August 2018, 74 pages

This study aims to determine the effect of teaching slowmation animation technique of mitosis and meiosis division on student's academic achievement and the permanence of learned information, in the 8th grade science class. This study has been applied to 71 students in a secondary school which was in province Niğde in 2017- 2018 academic year for four weeks. The study consists of 35 students in class 8-B as experimental group, 36 students in class 8-D as control group. In experimental group, slowmation animastion techniques was applied and in the control group, lessons are given with the activities included in the 2013 science curriculum. The dependent variables of the study are academic achievement test scores and retention test scores. Academic achievement test was applied to the experimental and control groups as a pre-test, final-test after application and it was given as a retention test after 4 weeks following the application.

Analysis of data; arithmetic mean, independent groups was made by t-test. According to the results obtained from the research; it has been statistically determined that the slow-motion animation technique applied to the experimental group is more effective in increasing the persistence of academic success and learned information than the events in the 2013 science curriculum applied to the control group.

Key Words: Science Education, Constructivist Approach, Animation, Slow-motion Animation, Computer-Aided Learning.



İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMA LİSTESİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Problem Cümlesi.....	2
1.3 Alt Problemler.....	3
1.4 Hipotezler.....	3
1.5 Araştırmanın Amacı.....	4
1.6 Araştırmanın Önemi.....	4
1.7 Varsayımlar (Sayıtlar).....	6
1.8 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.9 Tanımlar.....	7

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitim Nedir?.....	8
2.2 Fen Eğitimi Nedir?.....	9
2.3 Fen Eğitimi Neden Gereklidir?.....	9
2.4 Yapılandırmacılık.....	10
2.4.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Nedir?.....	10
2.4.2 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları.....	11
2.4.2.1 Bilişsel Yapılandırmacılık.....	11
2.4.2.2 Sosyal Yapılandırmacılık.....	12
2.4.2.3 Radikal Yapılandırmacılık.....	13

2.5 Bilgisayar Destekli Öğretim	13
2.5.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) Amaçları.....	14
2.5.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	14
2.5.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	15
2.5.4 Bilgisayar Destekli Öğretim Çeşitleri	16
2.5.4.1 Özel Ders Yazılımları	16
2.5.4.1.1 Animasyon Programları.....	16
2.5.4.1.1.1 Yavaş Geçişli Animasyonlar (Slowmotion)....	18
2.5.4.1.1.2 Yavaş Geçişli Animasyon Tasarım Süreci.....	24
2.5.4.1.1.3 Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin	
Üstünlükleri ve Sınırlılıkları.....	24
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	
3.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar.....	26
3.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	30
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
YÖNTEM	
4.1 Araştırmanın Modeli.....	36
4.1.1 Araştırmanın Uygulama Basamakları	37
4.2 Evren ve Örneklem	38
4.3 Araştırmanın Değişkenleri	39
4.3.1 Bağımsız Değişkenler.....	39
4.3.2 Bağımlı Değişkenler.....	40
4.3.3 Kontrol Edilen Değişkenler.....	40
4.3.4 Değişmezlik Değişkeni	40
4.4 Veri Toplama Araçları	40
4.4.1 Akademik Başarı Testinin Oluşturulma Aşamaları.....	40
4.5 Uygulama.....	44
4.5.1 Kontrol Grubu	45
4.5.2 Deney Grubu	45
4.6 Verilerin Toplanması ve Analizi.....	46
4.6.1 Akademik Başarı Testinin (ABT) Değerlendirilmesi	46

BEŞİNCİ BÖLÜM
BULGULAR VE YORUMLAR

5.1 Alt Problemler ve Sonuçları.....	49
5.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	49
5.1.1.1 Birinci Hipoteze Ait Bulgular	49
5.1.1.2 İkinci Hipoteze Ait Bulgular.....	50
5.1.1.3 Üçünü Hipoteze Ait Bulgular	51

ALTINCI BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar	52
6.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	52
6.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	53
6.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	53
6.2 Tartışma	54
6.3 Öneriler	55
KAYNAKÇA.....	57
EK 1 BAŞARI TESTİ.....	67
Ek 2 Belirtke Tablosu	71
Ek 3 Milli Eğitim Bakanlığı izin yazısı	72
Ek 4 ÖZGEÇMİŞ.....	74

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmanın deseni.....	36
Tablo 2. Araştırmaya katılan öğrencilerin grup değişkeni için frekans ve yüzde değerleri	39
Tablo 3. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkeni için frekans ve yüzde değerleri	39
Tablo 4. Akademik başarı testi pilot uygulamasında elde edilen P_j ve r_{jx} değerleri...	42
Tablo 5. Akademik başarı testinin pilot uygulama madde analiz sonuçları	43
Tablo 6. Akademik başarı testinin son madde analiz sonuçları.....	43
Tablo 7.Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	47
Tablo 8. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön akademik başarı testi puanlarının farklılığı için bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	49
Tablo 9. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son akademik başarı testi puanlarının farklılığı için bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	50
Tablo 10. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının farklılığı için bağımsız t-test sonuçları	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dale'nin yaşantı konisi	17
Şekil 2. Mitoz bölünme modeli.....	22
Şekil 3. Mayoz bölünme modeli	23
Şekil 4. Yavaş geçişli animasyon tasarım süreci	24



KISALTMA LİSTESİ

ABT:	Akademik Başarı Testi
TDK:	Türk Dil Kurumu
TTKB:	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı



BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın çıkış noktası olan problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, amacı, hipotezler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Türkiye'deki eğitim sistemine bakıldığında bir öğretmen, bir grup öğrenci, ders kitabı, sıra, yazı tahtası ve klasik bir sınıf ortamından oluşan geleneksel bir düzen karşımıza çıkmaktadır (Başaran, 1993). Genellikle fizik, kimya ve biyoloji derslerinde daha çok soyut kavram ve bu alanlarda öğrencilerin kavram yanılgıları olduğu için, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendiremedikleri bilinmektedir (Ayas ve Özmen, 1998; Karagölge ve Ceyhun, 2002: s.287-290). Öğrencilerin genellikle test kitaplarındaki belli kalıptaki soruları ezberledikleri, bu kalıpların dışında sorular sorulduğunda soruları çözemedikleri, sorular hakkında yorum yapamadıkları eğitim etkinliklerinde görülmektedir. Geleneksel öğrenmenin aksine yapılandırmacı öğrenme kuramı, daha kalıcı öğrenme sağladığı ve öğrenciye kendi öğrenme sorumluluğu kazandırdığı için öğrenme ortamlarında uygulanması önemli hale gelmiştir (Sprague ve Dede, 1999: s.6-9).

Teknoloji kullanımının yaygınlaşması ile eğitim teknolojilerinde pek çok gelişmeler meydana gelmiştir (Alsancak ve Altun, 2011: s.1-16). Bilgisayarlar eğitimde bilgi teknolojileri arasında kullanımı en yaygın olanıdır (Demircioğlu ve Geban, 1996). Geleneksel anlatım, not tutturma, ezberleme tipi öğretmen merkezli yöntemler öğrencilerin günlük yaşamla ilişkiler kurmasını tam olarak sağlayamamaktadır. Bu anlamda, eğitim ortamlarının öğrencilerin görsel işitsel duyularına hitap edecek şekilde düzenlenmesi oldukça önemlidir. Öğretmen tarafından iyi düzenlenmiş bir eğitim ortamı öğrencinin özgüvenini artırmakta ve derse motivasyonunu sağlamaktadır (TTK, 2005, s.14-17).

Öğrenme sonucu elde edilen ya da edinilebilecek davranışların eyleme geçmesi için teknoloji oldukça önemlidir. Teknolojinin derste kullanımı ise çeşitli şekillerde olmaktadır. Bunlar video-tv ile eğitim, teyp, cd-rom, film şeridi- slayt projeksiyon makinesi, epileskop projeksiyon makinesi, tepegöz, saydam, fotokopi, tarayıcı, bilgisayar, data-show gibi çoklu ortamlarla gerçekleştirilmektedir (Şimşek, 2002). Animasyonlar çoklu ortam teknolojileri ile bütünleşmiş yazılımlar olduğundan öğrencilerin soyut bilgileri somutlaştırıp, zihinlerinde daha iyi canlandırmasına, tehlikeli bilgileri pratik bir şekilde yaparak, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmelerine olanak sağlayacaktır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: s.421-430).

Animasyon, literatürde bir dizi görüntü veya resmin hızlı bir şekilde gösterildiği programlar olarak tanımlanmaktadır. Renkli içerikleri ve hareketliliği ile animasyonlar öğrencilere zengin öğrenme ortamı sunarak öğrenmeyi zevkli hale getirmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: s.421-430 ; Burke, Greenbowe ve Windschitl, 1998). Yavaş geçişli animasyonların normal animasyon programlarından farkı, normal animasyon programlarında ekranda bir saniyede 12 fotoğraf geçerken yavaş geçişli animasyonlarda saniyede 2 fotoğraf geçmektedir. Bu anlamda öğrencilerin hazırlaması açısından daha kolay bir programdır. İlişkili resimlerin arka arkaya getirilmesi öğrencide görsel devamlılığı sağlarken, müzik ve yazılarla zenginleştirilmiş ortamlar dersi daha ilgi çekici hale getirmektedir. Literatüre bakıldığında fen eğitiminde kullanılan yavaş geçişli animasyonlar öğrencilere aktif öğrenme ortamları oluşturur, onları fen öğrenmeye motive eder, konu alanı bilgilerini artırarak sınıf yönetiminin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Ekici ve Ekici, 2011).

Bu araştırmada yavaş geçişli animasyon tekniği ve mevcut programa göre verilen eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa ne şekilde etki ettiği araştırılmıştır.

1.2 Problem Cümlesi

Ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi Mitoz-Mayoz Bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin, öğrencilerin akademik

başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi var mıdır?” sorusu araştırmamızın problem cümlesidir.

1.3 Alt Problemler

1. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda son test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4 Hipotezler

1. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda ön test akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

2. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda son test akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

3. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı

kontrol grubu öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunda kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

1.5 Araştırmanın Amacı

Yapılan araştırmalar yavaş geçişli animasyonların öğrencilerin fen konularında yer alan olayların açıklamasında ve canlandırılmasında etkili olduğunu, öğrencilerin akademik başarılarını ve fen öğrenmenin kalıcılığını artırdığını göstermektedir. Brown (2011), Hoban (2008), Hoban ve Nielsen (2010), Hoban ve Nielsen (2013), Kervin (2007), Uzun (2015), Uzuner ve Çakır (2016), Çamloğlu (2014)'nun yapmış olduğu araştırma sonuçları eğitim sürecinde yavaş geçişli animasyonların kullanılmasının eğitimde verimi arttırdığını göstermektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersinde mitoz ve mayoz bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemektir.

1.6 Araştırmanın Önemi

Ülkemizde fen eğitimindeki sorunlara bakıldığında, ilk olarak öğrencilerin soyut fen kavramlarını somut kavramlarla ilişkilendirmelerindeki eksiklikler ya da yanlışlıklar gelir. Öğretmenler öğrencilerin soyut kavramları daha kolay kavramaları için genellikle bilgisayarı kullanmaktadırlar. Teknolojinin kullanımı yeni bilgilerin öğretilmesinde destek olmakla birlikte öğrencilerin derslere dikkatini çekme, anlatılan konulara ilgi ve isteklerini artırmada da uygun bir yöntemdir. Böylelikle dersler farklı zekâdaki öğrencilere de hitap etmektedir (Altın, 2010).

Dijital teknolojilerde son yıllarda yaşanan gelişmeler öğrencilere kendi dijital medyalarını oluşturma fırsatı yaratmaktadır. 20 yıl önce imkânların kısıtlı olması ve malzemelerin elde edilmesi konusunda yaşanan problemler yüzünden ufak bir film çekimi bile yapılamaz durumdaydı. Ayrıca kişisel kullanım için dijital kameralar bilim kurgu idi. Fakat zaman değişti. Neredeyse tüm üniversite öğrencilerinin dijital kameraları ya da dijital kamera özelliği olan farklı malzemeleri var. Ayrıca şu an

Dünya’da en meşhur olan Facebook, Youtube, Wikipedia gibi siteler bu teknolojinin kolay ulaşımıyla bize ulaşmaktadır. Bu gelişen teknoloji öğrencilerin kendi medyalarını oluşturmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler kendi çekimlerini kolayca bu sitelere yerleştirmektedir. Bu eserlerin çoğu eğlence amaçlı olsa da, giderek öğrencilerin içerik bilgisi temsilleri olarak eserler yapmak için kullanıyor olmaları kendilerini geliştirmeleri açısından önemlidir (Hoban, Nielsen ve Carceller, 2010).

Fen eğitiminde animasyonlar uzun zamandır kullanılmasına karşın yavaş geçişli animasyon tekniğinin geçmişine bakıldığında yaklaşık on yıllık bir süreci kapsamaktadır. Tekniğin tasarımcısı Avustralya Wollongong Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Garry Hoban olarak bilinmektedir (Ekici ve Ekici, 2011). Yavaş geçişli animasyonların oluşma süreci animasyona göre daha kolay olduğundan bu animasyonlar öğrenciler tarafından da hazırlanabilmektedir. Kendilerine zevkli bir çalışma ortamı sunan teknikle ilgili olarak öğrenciler animasyonları oluştururken oldukça eğlendiklerini, fen kavramlarını daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Eğlenceli hale gelen dersler öğrencilerin derse motivasyonunu artırırken, bilmeye olan inançlarını da olumlu yönde değiştirmiştir (Hoban, 2007: s.75-91, Hoban, 2008: s.45-58, Hoban, 2009b ; Hoban, Macdonald ve Ferry, 2009; Hoban & Ferry, 2006; Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007).

Yavaş geçişli animasyon oluşturmak, gerçek bir “bilme ihtiyacı” ortaya çıkarır ve öğrenciler fen konularını anlamak için gerçek bir hedefle bağ kurarlar (Hoban, 2007: s.75-91). Yavaş geçişli animasyonlar kullanılarak öğretmen adayları kendilerine ait öğrenme süreçlerini ortaya koyabilirler. Böylece fen bilgisi konu bilgileri artar ve öğretmen adayları oluşturdukları animasyonları diğer öğretmenlerle ve öğrencilerle paylaşırlarsa fen konularını anlama güdülenmeleri pekiştirilir. Animasyonlar genellikle fen konularının tamamı için hazırlanabilir (Hoban, 2009b).

Araştırmalar öğrencilerin yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecini sadece cazip bulmakla kalmadıklarını aynı zamanda animasyon oluşturma sürecinin onların bir konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu göstermiştir. Bunun sebebi, bir sunumu oluştururken öğrencilerin yaptıkları sunum çalışması ile konu ya da nesne arasındaki ilişkiyi düşünerek anlamlandırmalarıdır (Hoban ve Nielsen, 2010).

Yavaş geçişli animasyon meydana getirme sürecinin benzersiz olan tarafı öğrencilerin doğruluğu bir değil beş sunum sonunda kontrol edip tartışmalarıdır. Her sunum öğrencilerin konuyla ilgili olarak daha detaylı açıklandığı şekliyle farklı yollardan ve şekillerden düşünmelerini sağlar (Hoban, 2007: s.75-91).

Literatürde bu yaklaşımı fen derslerinde uygulamanın avantajları oldukça fazladır. Fen eğitiminin ve öğrenmenin kalitesi açısından bu yaklaşımın ülkemizde kullanılmasının yaygınlaşması her öğretmenin ve araştırmacının ortak hedefi olabilir (Hoban, 2007).

Yapılan araştırmaların sonuçları doğrultusunda çalışmamızın amacı yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılıklarına etkisi tespit edilerek ortaya çıkacak olumlu durumların öğretmenlerimize birer yol gösterici olması, eğitim durumlarına uygun bir şekilde uyarlanarak tekniğin diğer derslerde de kullanılmasını sağlamaktır.

1.7 Varsayımlar (Sayıtlar)

Araştırmanın planlanıp yürütülmesinde ve sonuçların değerlendirilmesinde aşığıdaki varsayımlar göz önünde bulundurulmuştur.

- Araştırma oluşturulurken ulaşılan kaynakların, geçerliliği yönünden yeterince ve güvenilir bilgiler verdiği,
- Öğrencilerin önceden yavaş geçişli animasyon uygulamasını kullanmadıkları,
- Araştırmaya dâhil edilen öğrencilerin veri toplama bölümündeki soruları tarafsız ve samimiyetle cevapladıkları
- Araştırmayı yapan kişinin çalışmanın her basamağında tarafsız davrandığı,
- Uygulama sırasında kontrol edilemeyen değişkenlerin grupları eşit seviyede etkilediği,
- Araştırmaya katılan öğrenci gruplarının eşit seviyede olduğu,
- Uygulamada kullanılacak etkinliklerin, testlerin amacını gerçekleştirecek seviyede ve gerekli bilgileri toplayacak geçerliğe ve güvenilirliğe sahip oldukları,
- Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşim halinde olmadığı,

- Öğrencilerin araştırmaya gönüllü olarak katıldığı,
- Örneklem grubunun evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.

1.8 Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Niğde il merkezinde bir ortaokulda uygun örnekleme yöntemi ile amaçlı olarak seçilen iki sınıfta (8/B ve 8/D) bulunan 71 sekizinci sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.
- Araştırma ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusu ile sınırlıdır.
- Araştırma yavaş geçişli animasyon tekniğinin ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusu, öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi ile sınırlı tutulmuştur.
- Araştırmanın uygulama süresi, kontrol ve deney gruplarında eşit olarak 4 hafta, 16 ders saati ile sınırlıdır.

1.9 Tanımlar

Yapısal Fen Öğretimi: Öğretmen rehberliğinde öğrencinin süreçte aktif olarak rol aldığı öğrenci odaklı bir öğretim metodudur.

Ön Test: Öğretmenin değıneceğı ünite ve konularda öğrenime başlamadan önce öğrencilere uyguladığı test.

Son Test: Öğretmenin sınıfta değındığı ünite ve konuları içeren, öğretimin sonunda öğrencilere uygulanan test.

Eğitim: Bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla kasıtlı olarak istendik davranış değıştirme süreci.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Programlanmış öğrenme materyali ile gerçekleştirilen öğretim biçimi (Senemoğlu, 2011: s.435).

Animasyon: Canlandırma. Birçok resim ve grafiğın senaryolar halinde hareketlendirilmesidir (Türk Dil Kurumu, 2009).

Yavaş geçişli animasyon (slowmation) tekniğı: Animasyon tekniğinin basite indirgenmesiyle oluşturulan, görmede sürekliliğı sağlayan bilgisayar destekli öğretim tekniğı (Hoban, 2005: s.28).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitim Nedir?

Eğitim, bireyin davranışlarında, kendi kendine elde ettiği yaşantılar aracılığıyla belirli bir hedefe yönelik değişimler oluşturma sürecidir (Erdem ve Demirel, 2002). Eğitim toplumların yaşamına yön verdiği gibi doğduğu andan itibaren başlayıp bireyin, sorgulayan, araştıran ve üreten, inceleyen ve sorumluluk sahibi olarak yetişmesini sağlayan olgudur. Eğitim bireylerin davranışlarında değişiklik yaratırken, toplumların gelişmesini, kalkınmasını ve güçlenmesini, toplumdaki insanların refah ve mutluluk içerisinde ortaya çıkan çatışmaları da engellemektedir (Daşdemir, 2006).

Toplumlar yetişen bireylere, kültürlerini öğretmek, benimsetmek ve bu kültürü geliştirecek yeni davranışlar kazandırmak ister. Bu istenilen davranış sadece eğitim ile gerçekleşir. Bu sebeptendir ki her toplum bireylere kazandırmak istediği davranışların hedefini belirler. Hedefler, “eğitim ile bireylere kazandırılması gereken özellikler” olarak tanımlanabilir (Polat, 2018: s.121). Eğitim sürecinde en önemli amaç, bireyin içinde bulunduğu topluma uyum sağlamasını kolaylaştırmak için onu gerekli yeteneklerle donatmak ve üretken kalmasını sağlamaktır (Uluğ, 2000: s.3-8).

Eğitim adına yapılan daha birçok tanım vardır. Araştırmacılar, eğitim kavramına çeşitli açılardan bakarak, çeşitli boyutlarını keşfetme ile tanımlama yoluna gitmişlerdir. Eğitim tanımlarının ortak noktaları aşağıda verilmiştir (Dinçer, 2007).

- Eğitim hayat boyu süren bir öğrenim sürecidir.
- Eğitim sonunda davranışlarında değişim olmalıdır.
- Bu değişim kasıtlı olmalıdır.
- Eğitimde bir hedef veya bir yarar olmalıdır.
- Eğitim bireyin gelişimini sağlamalıdır.
- Eğitim bireyi yaşama kazandırmalıdır.
- Bireyin yaşantısı sonucu oluşmalıdır.

-Eğitim daimi olmalıdır.

-Eğitim bireye zihinsel, duygusal, psiko-motor beceriler kazandırır.

2.2 Fen Eğitimi Nedir?

Fen bilimleri, doğayı ve olayları sistematik bir şekilde inceleme ve gözlenmemiş olayların sonucunu kestirme olarak tanımlanabilir. Fen derslerinde amaç; fen bilimleri ile ilgili temel kavramları öğrencilere kazandırmak ve bilimsel yöntem süreçlerini, bilimsel tutumları kazandırmak olmalıdır. Başka bir şekilde ifade edersek öğrencilere bilgi aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmayı hedef almalıyız. Bu da öğrencinin sürece aktif katılımı ile olmaktadır (Kaptan, Korkmaz, 2001).

Fen bilimleri disiplini, keşif yapan, sorgulayan, problem çözebilen,akıl ve mantığa uygun kararlar verebilen, teknolojiyi anlayabilen, kullanabilen ve yenilerini geliştirebilen, çevresini koruyabilen ve istediği mesleğe yönelebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2000). Ayas ve diğerleri (1994)' de fen bilgisini; doğada bulunun canlı ve cansız tüm varlıkları ve bu varlıkların aralarındaki ilişkileri, neden-sonuç muhakemesini göz önünde bulunduran bir disiplin olarak tanımlamışlardır.

2.3 Fen Eğitimi Neden Gereklidir?

Fen eğitimi öğrencilerin,

-Yaşam boyu faydalı olacak bilgi ve becerileri kazanmalarına yardımcı olur.

-Eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve karar almayı öğrenmelerini sağlar.

-Çevre sorunlarına karşı tutumlarını geliştirerek yapılan etkinliklerde sorumluluk kazanmalarını sağlar.

Fen eğitimi, öğrencileri keşfeden, sorgulayan, sorunları çözebilen, doğru kararlar veren, teknolojiyi anlayıp, kullanabilen ve yenisini üretebilen, çevresini koruyabilen bireyler haline getirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2000).

2.4 Yapılandırmacılık

2.4.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Nedir?

Yapılandırmacılık, öğrencinin bilgiyi nasıl öğrendiğini araştıran bir teori olarak gelişmiş ve öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarını inceleyen bir yaklaşım haline gelmiştir (Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, şu şekilde gerçekleşir (Çepni, 2011).

1. Özümleme: Bireyin, yeni öğrendiği bilgiler önceki bilgileri ile uyuyorsa, birey bu yeni bilgileri kolaylıkla benimser.

2. Yerleştirme: Bireyin, yeni öğrendiği bilgiler önceki öğrendiği bilgilerle uyuyorsa öğrencinin zihni karışır. Öğrenci zihnindeki bu karmaşayı, yeni kazandığı deneyimi, kabullenecek şekilde kendine göre değiştirip benimseyerek giderir.

3. Zihinde Yapılanma (Zihinsel denge): Yerleştirme aşaması tamamlandığında insanın zihni yeniden şekillenir.

4. Sürekli özümleme: Birey, sürekli dışarıdan bilgiler aldığı için özümleme ve dengeleme hayatı boyunca devam eder.

Perkins (1995)'e göre öğrenenin nasıl öğrendiğine ilişkin bir yaklaşım olarak gelişen yapılandırmacılık öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdığına ilişkin bir yaklaşım haline gelmiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında bilgilerin aktarılması ve bilgilerin yeniden oluşturulması söz konusudur (Şaşan, 2002: s.49-52). Yapılandırmacılık bilgi ve öğrenme yaklaşımıdır.

Driver ve Oldham (1986)'a göre yapılandırmacılığın dayandığı temel ilkeler (Demircioğlu, 2005) aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Öğrenciler aktif öğrenenler olarak görülür.
- Öğrenciler kendi fikirlerini savunabilirler.

- Öğrenciler bilgiyi bizzat kendi öğrenir
- Öğretmenler öğrenme konusundaki düşüncelerini sınıfla paylaşır ve bu onların öğretim şekillerini gösterir.
- Öğretim bilgilerin aktarılmasını değil sınıfta durumların organize olmasını içerir.
- Eğitim programları öğrenilen bir şey değil, kaynak ve öğrenme programıdır. Bu program öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarını içerir.

Yapılandırmacı öğrenmede bilginin öğrenen tarafından kabul görmesi değil, bireyin bilgiden çıkardığı anlam önemlidir. Bilgi, öğrenenin değerleri ve yaşantıları sonucu üretilir. Yapılandırmacılıkta temel amaç, öğrenmelerin kalıcılığını ve ileri düzey zihinsel becerilerin oluşmasını sağlamaktır (Şahin, 2001: s.465-466).

Yapılandırmacı öğrenme kuramında her birey öğrenme sırasında aktiftir ve kendi öğrenmesinden sorumludur. Bu sebeple öğretmen, sınıf içinde yöntem çeşitliliğini sağlamalı ve proje temelli öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, problem çözmeye dayalı öğrenme gibi stratejilere daha fazla yer vermelidir (Saban, 2000).

2.4.2 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları

Yapılandırmacı öğrenme kuramları, öğrencilerin aktif oldukları, anlama seçim yaparak vardıkları ve bilgileri bireysel ve sosyal faaliyetler ile bütünleştirerek yapılandırdıkları konusunda uyusmaktadırlar.

Yapılandırmacı yaklaşım kuramını üç başlık altında inceleyebiliriz. Bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılıktır.

2.4.2.1 Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılık Piaget'in görüşlerini esas alır. Öğrenmeyi açıklarken Piaget'in öğrenme teorisi olan özümleme, düzenleme ve bilişsel mekanizmalarını kullanır.

Bu yaklaşıma göre; öğrenme temelinde öğrenenin daha önceki bilgi ve deneyimlerini içeren denge halinde bilişsel bir yapı vardır. Kişi yeni bir bilgi öğrendiğinde bu bilgi bilişsel yapısıyla uyuyorsa özümlem. Fakat bilişsel yapı ile uyuyorsa, denge bozulur ve bilişsel yapı yeni bilgi için özümlemir ve yeniden bilişsel denge kurulur (Deryakulu, 2001).

2.4.2.2 Sosyal Yapılandırıcılık

Yaklaşımın temsilcisi Prever'dir. Bilginin oluşması için sosyal ortam gereklidir. Sosyalleşmeyi sağlayan dil çok önemlidir. Bu yaklaşım Vygotsky'nin görüşlerini esas alır (Deryakulu, 2001).

Vygotsky'e göre kişisel gelişim, ölene kadar devam eder. Kişi hayatı boyunca problemlerle karşılaşır, problemleri yardım alarak çözer, gelişir ve karşılaştığı yeni problemleri çözecek hale gelir. Gelişim bu şekilde devam eder.

Sosyal yapılandırıcı kuram şunları savunur:

1.Öğrenme süreci sosyal bir faaliyettir. Öğrenci kendi bilgisini kendi anladığı gibi oluşturur.

2. Öğretmen öğrenme sürecini kolaylaştırmaya yardımcıdır.

3.Bilginin yapılandırılması için öğrenci, sosyal ortamda bulunmalı ve yeni bilgiyi anlatmalı, tartışmalı ve paylaşmalıdır.

İki yaklaşım arasındaki fark; bilişsel yapılandırıcılık algıya ve bireye ağırlık verirken, sosyal yapılandırıcılık dile ve topluma önem verir.

Bu iki yaklaşımın ortak noktası ise, bilginin öğrenen tarafından oluşturulduğudur. Öğrenilen bilgi yapılandırılarak günlük hayatın bir parçası haline getirilmektedir.

2.4.2.3 Radikal Yapılandırmacılık

Radikal yapılandırmacılığın temelini Glasersfeld oluşturmuştur. Bu yaklaşımda birey aktif bir şekilde sosyal ortamda bilgiyi algılayarak kendisi oluşturur (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Glasersfeld gelişimi ve doğası gereği bilgiyi ve bilmeyi tanımlar. Buna göre bilgi pasif değil aktif olarak birey tarafından oluşturulur. Bilginin oluşmasında öğrenenler arasındaki sosyal etkileşim çok önemlidir. Bilgi algılama ile oluşur ve sonucunda öğrenen çevresine daha iyi adapte olur. Algılamanın amacı kişinin kendi dünyasını şekillendirmesidir (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

2.5 Bilgisayar Destekli Öğretim

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte fen bilimleri eğitiminde yeni arayışlara girilmiştir. Teknoloji ve fen bilimlerinin beraber kullanıldığı en iyi örneklerinden biri "Bilgisayar Destekli Öğretim'dir". Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarlar süreci destekleyen yardımcı öğelerdir (Gerçek ve diğerleri, 2006: s.130).

Bilgisayar destekli öğretim; öğrencilerin öğrenmeyi bilgisayar ile gerçekleştirdiği bir öğretim biçimidir. Bilgisayar destekli öğretim, ilköğretim öğrencilerinin başarısını çok etkilemekte, ortaöğretim düzeyindeki öğrencileri orta, üniversite öğrencilerinin başarısını çok az etkilemektedir. İlkokul çocukları için bilgisayar ilgi çekici, oyun ortamı yarattığı için etkili öğretimi sağlamaktadır (Senemoğlu, 2011: s.436).

Fen dersleri çok sayıda soyut kavram içermektedir. Bu durum ilköğretim de bulunan öğrenciler için oldukça sıkıntılıdır (Çağırın, 2008: s.22). Piaget'e göre 7-11 yaş somut işlem dönemini kapsamaktadır. Bu dönemde çocuğun fiziksel, sosyal, duygusal ve fiziksel özellikleri bir alt döneme göre farklılaşmaktadır (Bacanlı, 2002: s.67).

Öğretimde, daha fazla duyu organıyla katılım olduğunda öğrenmenin de o oranda etkili olduğu bilinmektedir. Öğretmen çok iyi ders yapabilir fakat her zaman, her öğrencinin ihtiyacını gideremeyebilir. Öğretmen, öğrencinin kendi bilgisini

oluşturması sürecinde etkisiz kalabilir. Bu durumda, bilgisayarlar etkili kullanıldığında öğretmene yardımcı olabilir (Yiğit, 2004: s.101-107).

2.5.1 Bilgisayar Destekli ğretimin (BD) Amaçları

Bilgisayar destekli eğitim, bilgi teknolojileri çağına uygun insan yetiştirilmesini ve eğitimde niteliği yükseltmeyi hedeflemektedir. BD' nn genel amaçları ise;

- Öğrencinin güdülenmesini yükseltmek,
- Öğrencinin akla ve mantığa uygun olarak düşünme kabiliyetini geliştirmek,
- Grup ile yaptığı çalışmaları desteklemek,
- ğrenme tekniklerini artırmak,
- Öğrencinin kendi başına öğrenme kabiliyetini geliştirmek,
- Öğrencinin yüksek düzeyde düşünme becerisini geliştirmek,
- Mantık yoluyla problem çözmeyi desteklemek
- Problem çözmeye teşvik etmek (Seferoğlu, 2013: s.116-117).

2.5.2 Bilgisayar Destekli ğretimin Yararları

Öğretim araştırmalarının temel amacı, kısa sürede, daha az masraf ve uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme sağlayabilecek öğrenme ortamlarının nasıl meydana getirileceğini bulmaktır (Yiğit ve Akdeniz, 2003: s.99-113). Bilgisayar destekli öğretimin faydaları şöyle sıralanabilir (ğt ve diğerleri, 2004);

1. Öğrenci anlamadığı noktaları istediği kadar tekrar edebilir.

2. Öğrenci öğrenme sırasında bağımsızdır. Her öğrenci kendi kapasitesine uygun şekilde öğrenim sunar.

3. Bilgisayar destekli öğretim uygulaması sürecince öğrenci derste aktif olmalıdır.

4. Yanlışlar ve noksanlar öğrenme sürecinde fark edilir ve geri dönüt sağlanır.

5. Yanlış bilgiye karşı anlayış vardır.

6. Öğrencinin yeniden cevaplama imkânı vardır.

7. Öğrencinin derse ilgisi her zaman canlıdır.

8. Öğretmeni dersi tekrarlama, ödev kontrol etme, geri dönüt sağlama gibi işlemlerden kurtarır ve öğretmene öğrencileriyle daha fazla ilgilenme imkânı sunar.

9. Tehlike arz eden veya maliyetli deneyler benzetim yöntemiyle kolaylıkla yapılabilir.

10. Öğretmenlerin uygulamaya koydukları yöntemler arasındaki farklılık bilgisayar destekli öğretimle en aza indirgenebilir.

11. Öğrenciler dersi daha kısa sürede ve sistemli olarak öğrenebilirler.

12. Öğrencilerin dikkat düzeyleri grafikler, çizimler, renkler aracılığıyla daha yüksek tutulabilir.

13. Öğrenim küçük birimlerden oluştuğundan, başarı her birim sınanarak adım adım gerçekleştirilir.

2.5.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

1. Çocuğun bilgisayarın karşısında çok zaman geçirmesi, onun sosyalleşmesini olumsuz etkileyebilir.

2. Bilgisayar yazılımları iyi olsa da, eğitim programları ile uyumlu değilse kullanılması uygun olmayabilir.

3. Multimedya ortamı ne kadar çeşitlilik sağlasa da bilgisayar ekranında gösterilecek metin sınırlı olduğundan bazen ders kitapları ve kılavuz kitapların kullanılması daha uygun olabilir.

4. Bilgisayarda çalışmak kitap çevirerek yapılan eğitimde daha zordur, bu anlamda öğrencilerin teknoloji okuryazarı olması beklenmektedir.

5. Eğitimcilerin BDÖ konusunda yeterli eğitime sahip olmamaları da dersin akışını olumsuz etkilemektedir. Öğretmenlere bu konuda yeterli hizmet içi eğitim verilmemektedir.

6. Eğitim amaçlı kullanılacak bilgisayarların donanımlarında standart farklılıklar bulunmaktadır (Seferoğlu, 2013: s.119).

2.5.4 Bilgisayar Destekli Öğretim Çeşitleri

2.5.4.1 Özel Ders Yazılımları

Bir konu hakkındaki belirli bilimsel bilgilerin anlatımında kullanılmaktadır. Animasyon ve benzetim programları bu gruptadır (Çepni, 2011: s.375).

2.5.4.1.1 Animasyon Programları

Bilgisayar destekli öğretimin en yaygın olarak kullanılan çeşitlerinden biri animasyonlardır. Latince bir kelime olan animasyon canlandırmak anlamına gelmektedir. Hareketsiz olan resim ve karikatürler animasyon değildir. Çünkü animasyonlar ne sürekli hareket halindedir, ne de sürekli hareketsiz haldedir. Animasyonun tarihi 1880'lere dayanmaktadır. Araştırmacılar animasyonların gelecekte alfabemiz kadar yaygın kullanılacağı fikrini savunmuşlardır (Daşdemir, 2006).

Animasyonlar birden fazla duyuya seslenip, bireyler için basitten karmaşığa hazırlanırsa öğrenmeyi kalıcı hale getirir (Najjar, 1996: s.6). Çilenti (1998)'e Edgard Dale'nin yaşantı konisi bu durumu destekler niteliktedir. Dale'nin yaşantı konisini şöyle açıklamaktadır:

-Öğrenmeye katılan duyu organımız birden fazla olursa daha iyi öğreniriz ve daha geç unuturuz.

-Kendi kendimize yaparak deneyimlediğimiz şeyler en iyi öğrendiklerimizdir.

-Öğrendiklerimizin çoğunu görerek öğreniriz.

-Somuttan soyuta, basitten karmaşığa doğru giden öğretim en etkili öğretim şeklidir.



Şekil 1. Dale'nin yaşantı konisi (Çilenti, 1998)

Animasyonlar, doğada doğrudan gözlenmeyen, daha soyut kalan bazı kavramların anlatımında oldukça önemli yer almaktadır (Çepni, 2011: s.375). Fen Bilgisi dersinde bazı konular soyut kavramlar içerdiğinden öğrencilerin bilgiyi yapılandırması güçleşmektedir. Bu anlamda derslerde bilgisayar ve animasyon

kullanımı, sunulan bilginin görsel olarak kodlanmasına da faydalı olmaktadır. Öğrenen bilgiyi görsel ve sözel olarak kodlayıp, bilgiyi tekrar zihinde yapılandırabilirse anlamlı öğrenme oluşur (Sezgin, 2002: s.3-4).

2.5.4.1.1 Yavaş Geçişli Animasyonlar (Slowmation)

Yaklaşık on yıldır fen eğitiminde kullanılan yavaş geçişli animasyonlar yeni öğrenme yaklaşımlarından biridir. Animasyon hazırlamak oldukça karmaşık bir süreç olduğundan yavaş geçişli animasyon bu durumu kolaylaştırarak öğrencilerin kendi animasyonlarını kendilerinin yapmasına olanak sağlar. Bu yöntem elle hazırlanan materyallerin fotoğraflanarak bilgisayar ekranında fotoğrafların bir araya getirilmesi üzerine kurulmuştur. Her fotoğraf karesi birbiri ardına getirildiğinde sanki fotoğraflar hareket ediyormuş izlenimi verir (Hoban, 2005: s.26-30).

Stop-motion olarak bilinen kil animasyonu 1984 yılında sinema alanında WillWinton tarafından hazırlanmıştır. Bu animasyonu hazırlamak için hazırlanan programda ekranda bir saniyede 24 fotoğraf geçmektedir. Winton 23 dakikalık bir film için yaklaşık 33.000 fotoğraf kullanmıştır. Kil kuruması ve muhafaza edilmesi zor bir madde olduğu için bu işlem oldukça zaman almıştır (Hoban, 2005: s.26-30). İki binli yıllarda Avusturyalı bilim adamı Hoban kil animasyonunu daha kolay hale getirerek eğitime sunmuştur. Slowmation olarak bilinen yavaş geçişli animasyon tekniği ekranda saniyede iki fotoğrafın geçmesi ile elde edilir. Öğrenciler resimleri, modelleri hikâyeleştirerek bilimsel kavramları rahatlıkla açıklayıp, animasyon oluşturma sürecini kendileri rahatlıkla yapılandırabildiğinden eğitim için daha uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Hoban, 2005: s.26-30; Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007; Hoban, Macdonald ve Ferry, 2009; Hoban ve Nielsen, 2010; Hoban ve Nielsen, 2013:s.119-146).

Yavaş geçişli animasyon tekniği Fen bilimleri, Matematik, İngilizce ya da Sosyal bilgiler dersinde kullanılabilir (Vratulis ve diğerleri, 2011: s.1182). Daha çok kullanıldığı konular; mevsimler, çimlenme olayı, kurbağanın yaşam döngüsü, tırtılın yaşam döngüsü, mantarın oluşumu, yüzme- batma olayları, roket atılışı, kimyasal reaksiyonlar, ayın evreleri, güneş sistemi, volkan patlaması, tektonik olaylar, dağ oluşumu, hava olayları, jeolojik olaylar, mayoz- mitoz bölünme, sindirim olayı gibi

konulardır (Hoban, 2005: s.26-30). Örnekleri <http://slowmation.uow.edu.au> sitesinde mevcuttur.

Fen eğitiminde dijital teknolojinin kullanımının artması, öğrencilere bilgiyi farklı biçimlerde sunmalarına fırsat vermektedir. Mesela öğrenciler fen bilimleri konularını animasyonlarla, iki ve üç boyutlu videolar ile gösterebilirler. Var olan kavramın farklı biçimlerle düzenlenmesi öğrencilerin düşüncelerini var olan konuya yansıtma imkânı sağlar. Bununla birlikte öğrencilerin düşüncelerini var olan konuya yansıtma yaratıcı düşünmelerini sağlar (Hoban, Loughran ve Nielsen, 2011). Üstelik öğrenciler fen kavramlarını arkadaşlarıyla birlikte açıklar ve paylaşırsa, iyi bir iletişim ve sunum yeteneği kazanırlar (Hoban ve Nielsen, 2013: s.119-146).

Bilgisayar animasyonundan farklı olarak saniyede 24 kare yerine iki karenin yer alması yavaş geçişli animasyonun en önemli özelliğidir. Çünkü amaç bir öykü veya hikâye oluşturmak değil bilimsel bir konuyu yavaş yavaş göstererek açıklamaktır (Hoban, 2007: s.75-91). Yavaş geçişli animasyonlar, dijital teknoloji ile çekilmiş model fotoğrafların dur-hareketlendirme tekniği ile elle kontrol edilerek hareketlenmesini sağlayan bir animasyon türüdür (Laybourne, 1998). Yavaş geçişli animasyon öğrencilerin kavramları düşünmelerini, kavramları nasıl algıladıklarını ve algıladıkları kavramlara ait görseller oluşturmalarını sağlayan animasyon oluşturma sürecidir.

Kavramlar, yavaş geçişli animasyonlar ile küçük el hareketleriyle yavaş yavaş hareketlendirilir. Yavaş geçişli animasyonlar bilme ihtiyacı ortaya çıkarır ve fen kavramları doğru şekilde aktarılır. Fen bilgisi dersinde olayların öğrenenin zihninde kalabilmesi için somut öğretim teknikleriyle öğretilmesi, soyut kavramların somut kavramlar gibi zihinde şekillenmesine yardımcı olabilir (Atılboz, 2004: s.147-157).

Hoban and Nielsen (2010)'a göre Slowmation aşağıdaki özellikleri gösterir:

Amaç: Öğrenciler slowmotion tekniği kullanarak soyut kavramları öğrenmeyi hedefler. Bunun için şekiller, modeller, fotoğraflar, şemalar, sorular, müzik ve teknolojik gelişmeler kullanılır.

Zamanlama: Slowmotion saniyede 2 kare fotoğraf çekilerek el hareketleriyle yavaş yavaş oynatılarak oluşturulur. Bu nedenle adı “Yavaş geçişli animasyon” veya “Slowmotion” dır.

Malzeme: Oyun hamuru, renkli karton, renkli kâğıt v.b. malzemeler kullanılarak 2D ve 3D modeller oluşturulur.

Oryantasyon: Oluşturulan modeller küçük el hareketleriyle saniyede 2 kare hareketsiz fotoğraf olacak şekilde dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraflarır.

Teknoloji: Dijital fotoğraf makinesi ile çekilen fotoğraflar bilgisayara yüklenerek film yapma yazılımları (Windows Movie Maker, Quick Time) ile birleştirilerek animasyon oluşturulur.

Hoban’a göre yavaş geçişli animasyonların hazırlanma süreci dört aşamadan oluşur (Hoban, 2008).

Planlama: Öğretmen veya öğrenciler bir kavram ya da konu için sunum şeklini planlar. Bunun iki yolu vardır. Birincisi, öğrenciler öğrenmek istedikleri konuyu araştırmak için bir araya gelirler. İkincisi ise öğrencileri değerlendirme amaçlı yani öğrencilerin konu hakkında ne öğrendiğini göstermek için kullanılabilir. Gereken zaman, konunun boyutuna ve öğrencilerin sürece dâhil olmasına bağlıdır.

Hikâyeleştirme: Araştırılan, seçilen ve geliştirilen konu için hikâye oluşturmak iki aşamadan meydana gelmektedir. İlk olarak içerik bölümlere ayrılır. İçerik konunun ana bölümlerine odaklanır. Her bölümde açıklama yapılır. İkinci olarak da her bölümde 10-20 hareketli film şeridi taslağı çizilir. Bu yapılanlar bireylere yavaş geçişli animasyonun tamamlanmasında yol gösterir.

Oluşturma: Bu aşamada modeller oluşturulur ve modeller fotoğraflandırılır. Modellerin kartonlar veya zemini yağlı kâğıtlar üzerine yapılması hareketlendirilmelerini kolaylaştırır. Mevcut modeller sınıfta kullanılan hemen ulaşılan modellerdir. Mevcut model yoksa oyun hamuru veya kil ile modeller oluşturulur. Sorumluluklar grup içinde paylaşılır. Model yapımcısı, senarist, tabelacılar, fotoğraf ve arka plan tasarımcısı olarak paylaşım yapılabilir.

Dijital kamera sabit tutularak modellerin fotoğrafları çekilir. Animasyonu akıcı kılmak için her bölümde en az 20-30 fotoğraf çekilir. Bir dijital kamera sabitlenerek fotoğraflar çekilir. Animasyonda akıcılığı sağlamak için her bölümde en az 20-30 fotoğraf gereklidir. Öğrenciler modele elleri ile küçük hareketler vererek modelin her hareketinin çekilmesini sağlarlar

Yeniden Oluşturma: Dijital kameradaki tüm fotoğraflar bilgisayara yüklenir, yavaş geçişli animasyonu oluşturmak ve fotoğrafları sıraya koymak için uygun bilgisayar programına aktarılır. Fotoğrafları bilgisayara aktarmak için Apple bilgisayar yazılımı, QuickTime veya Windows Movie Maker programlarından birinin olması yeterlidir. Kayıta izleme hızı saniyede iki kareye denk gelecek şekilde düzenlenir. Animasyon oluşturulur ve müzik, hikaye, anlatı, metin ekleme, etiketler, statik görüntüler, arka planlar gibi düzenlemeler yapılır. Araştırmalar, son aşamada animasyonlara hikâye eklemenin bilimsel kavramları yansıtmada önemli olduğunu göstermektedir. Yavaş geçişli animasyonlar Youtube gibi sosyal paylaşım sitelerinde de paylaşılabilir.



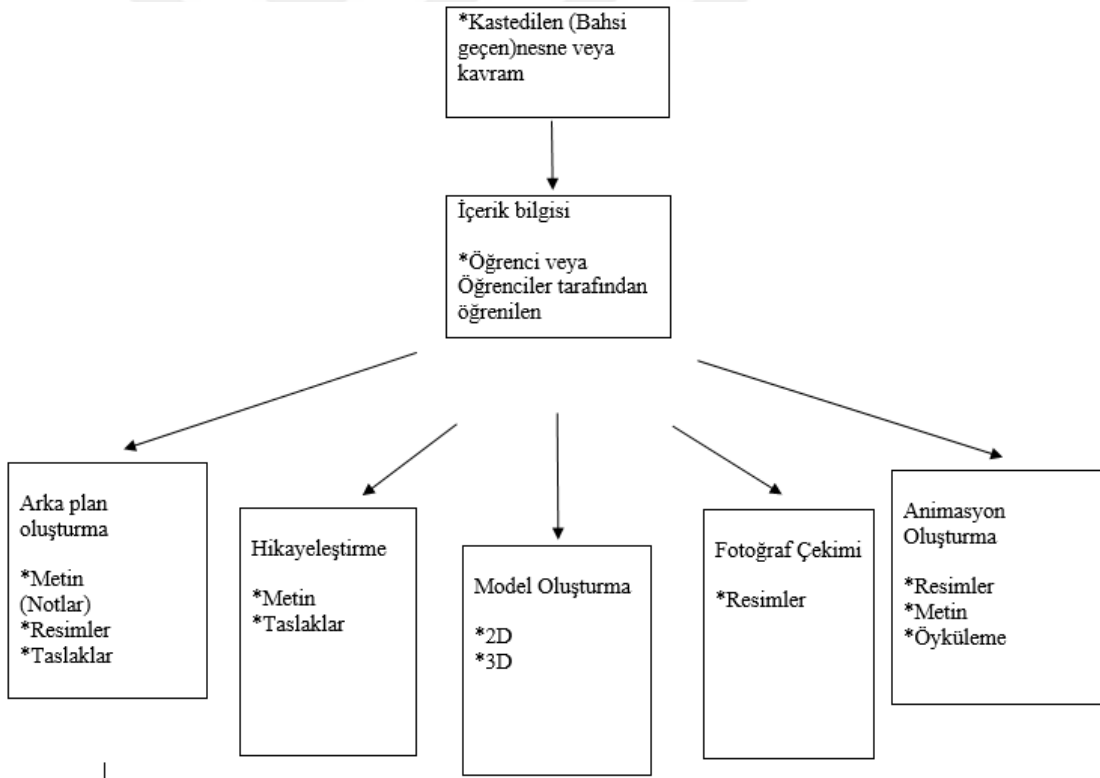
Şekil 2. Mitoz bölünme modeli



Şekil 3. Mayoz bölünme modeli

2.5.4.1.1.2 Yavaş Geçişli Animasyon Tasarım Süreci

Yavaş geçişli animasyon hazırlama sürecinde öğretmen öğrenciye basit kavramlar hakkında bilgi verir. Öğrenci bu bilgiye dayalı hikâyeler yazar, olayı senaryolaştırır. Senaryoya uygun materyaller tasarlanır. Bu materyaller plastik, oyun hamuru, kart ya da kâğıtlardan oluşan iki ya da üç boyutlu resimlerdir. Bu aşamadan sonra hazırlanan materyaller konuya uygun bir şekilde fotoğraflanır. Fotoğraflama sırasında küçük değişimler önemli olduğundan fotoğraf makinesi ya da kameranın altına üçayak (tripot) kullanılmalıdır. Fotoğraflama işlemi de bittikten sonra Windows Movie Maker ya da Sam Animation Software gibi programlarda fotoğraflar her saniyeye iki kare gelecek şekilde tasarlanır. Son olarak hikaye, müzik gibi efekt ya da yazılarla içerik zenginleştirilebilir (Hoban ve Nielsen, 2010: s.45 ; Vratulis ve diğerleri, 2011: s.1179-1188).



Şekil 4. Yavaş geçişli animasyon tasarım süreci (Hoban ve Nielsen, 2010)

2.5.4.1.1.3 Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Üstünlükleri ve Sınırlılıkları

İlgili literatür incelemesi yapıldığında yavaş geçişli animasyon tekniğinin üstünlükleri şu şekilde belirtilmiştir:

- Hazırlanması diğer animasyonlara göre daha basittir.
- Öğrenme sürecini aktif hale getirir.
- Okul öncesinden üniversite eğitimine kadar her öğretim seviyesindeki fen kavramlarının öğretimi için uygundur.
- Öğrencileri fen kavramlarını öğrenmeye güdüler.
- Animasyonların hazırlanma süreci öğrenme sağlar.
- Öğrenciler öğrenme süreçlerini daha açık ortaya koyarlar.
- Konu hakkında bilgiyi artırır.
- Hemen hemen her konu için uygundur.
- Animasyon hazırlama süreci öğrencileri teşvik edicidir.
- Zevkli ve görsel bir süreçtir.
- Hazırlayan öğrencilerde beceri gelişimi sağlar.
- Sosyal etkileşimi artırır.
- Erişilmesi güç olan bilimsel süreçlere erişimi kolaylaştırır.

Tekniğin sınırlılıkları ise;

- Hazırlamak için çoklu teknolojik araçlar gerekir (maliyet sebebiyle erişilemeyebilir).
- Hazırlama süreci zaman gerektirir (ders dışı zaman gerekebilir).
- Öğrenciler yeterli araştırma yapmadığında yanlış anlaşılmalara neden olabilir.
- Öğrenci yaratıcı değilse problem çözümünde başarıyı engelleyici bir faktördür.

(Hoban, 2005, 2007, 2008, 2009a; Hoban ve Ferry, 2006; Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007; Macdonald ve Hoban, 2009).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde fen eğitiminde yavaş geçişli animasyon tekniği yeni bir alan sayıldığı için animasyon tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarla birlikte verilecektir.

3.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Çakır (1999), “Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması” adlı tez çalışmasında bilgisayar destekli eğitimde animasyona olan ihtiyacın üzerinde durmuştur. Animasyon oluşturmada yararlanılan tekniklerden söz etmiş ve animasyonların öğrencileri derse kazandırmada etkili olduğunu vurgulamıştır.

Tezcan ve Yılmaz (2003), Kimya öğretiminde “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisini araştırmışlar ve karşılaştırmayı hedeflemişlerdir. Sonuç olarak bilgisayar animasyonları ile yapılan öğretimin kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmiş olduğunu; öğrenciler teknolojiyi sevdiğileri için, bu yöntemin öğrencilerin dikkatini daha çok çektiğini ve kimya dersindeki akademik başarılarını arttırdığını belirlemişlerdir.

Arıcı ve Dalkılıç (2006), “Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği” başlıklı çalışmada animasyonların, öğrencilere konularda bulunan etkinliklerin ve deneylerin bilgisayar ile gösterilmesinde, çocuklara uygun hikâyelerin canlandırılmasında etkili bir yol olduğunu, bu nedenle eğitici değerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Eğitim sırasında kullanılmasının eğitimde verimin artmasına destek olduğuna dikkat çekmişlerdir. Eğitim yazılımlarının hazırlanmasında bilgisayar animasyonlarının yararlarını açıklamış ve bununla ilgili uygulamalar yapmışlardır.

Daşdemir (2006), “Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinde animasyonun başarı ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Animasyon ile ders işlenen

sınıflarda öğrencilerin animasyona karşı olumlu tutumlar sergiledikleri belirlenmiştir. Animasyonun öğrencilerin araştırmacı ruhunu ortaya çıkardığını, soyut bir kavramı somuta dönüştürdüğünü, anlama düzeylerini, düşünme kabiliyetini ve öğrenme hızını arttırdığını tespit etmiştir.

Yakışan (2008), “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanımının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre konusu örneği)” adlı doktora tezinde uygulama sonunda bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde artırdığını, kavram yanılgılarını önemli ölçüde giderdiğini tespit etmiştir. Bunun yanında bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrencilerin biyolojiye yönelik tutum puanlarında geleneksel yöntemle oranla daha fazla artış sağlamasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

Sülün ve İskender (2009), İlköğretim 8.sınıf “Mitoz Mayoz Hücre Bölünmesi” ünitesinin animasyon kullanılarak öğretiminin, öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Animasyonla öğretim ile geleneksel öğretimi karşılaştırdıklarında, animasyon ile öğretimin öğrencinin akademik başarısı üzerinde daha etkili olduğunu görmüşlerdir. Öğrencilerin fen dersine karşı tutumları analiz edildiğinde, animasyon ile öğretim görenlerin olumlu görüşler sergilediği ortaya çıkmıştır.

Ekici ve Ekici (2011), “Fen Eğitiminde Bilişim Teknolojilerinden Faydalanmanın Yeni ve Etkili Bir Yolu: Yavaş Geçişli Animasyonlar” adlı çalışmada, yeni tasarlanmış bir öğrenme tekniği olan yavaş geçişli animasyonların kullanılışı resimsel olarak sunulup özetlenmiştir. Yavaş geçişli animasyonlar ile ilgili yapılan çalışmalara değinerek fen eğitimi yönünden avantajlarından ve dezavantajlarından bahsedilmiştir

Çamloğlu (2014), “Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına ve Akademik Öz Yeterliliklerine Etkisi” adlı yüksek lisans tezinde “Yaşamımızdaki Elektrik”, “Dünya, Güneş ve Ay” ve “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitelerini ele alarak yavaş geçişli animasyon tekniğinin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları,

motivasyonları ve akademik öz yeterlilikleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu 2012-2013 eğitim öğretim yılının II. döneminde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Antalya ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın nicel veri analizlerine göre yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslerde öğrencilerin akademik başarı, motivasyon ve akademik özyeterlilik puanlarında artış olduğu görülmüştür. Akademik başarı puanları arasındaki farkın Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım ünitesinde ve akademik özyeterlilik ölçeği alt boyutu olan eğitim kalitesinin deney grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Nitel veri analizleri de nicel analizleri destekler niteliktedir.

Uzun ve Karaman (2015), “SlowMation Animasyon Tekniği ile Fotoelektrik Olay Konusunun Modellenmesi ve Öğrenci Görüşleri” başlıklı makalelerinde SlowMation Animasyon tekniğinin Fotoelektrik Olay konusunun öğretiminde öğrenci görüşleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilere göre; bu yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımının özellikle anlaşılması zor olan soyut konuların anlatılmasında etkili olacağı görüşü öne çıkmıştır.

Atalay (2015), “Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Öğrenme ve Yenilenme Becerilerinin Gelişiminde Yavaş Geçişli Animasyon (Slowmation) Uygulaması” başlıklı doktora çalışmasında ilköğretim 4. sınıf Fen Bilimleri dersinde, 21. yüzyıl becerisi olan “öğrenme ve yenilenme” becerilerini bireylere kazandırmada yavaş geçişli animasyon uygulamasının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın nicel veri sonuçlarına göre; yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin öğrenme ve yenilenme becerisi boyutunun gelişiminde etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın nitel veri analizlerine göre; uygulamanın öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı, öğrencilere kendilerini ifade etme becerisi ve öz güven kazandırdığı ve uygulamanın daha etkili ve ürünlerin daha başarılı olabilmesi için fazla süreye ihtiyacın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde ise; yavaş geçişli animasyon uygulaması ile öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, işbirliği ve iletişim becerilerinin gelişim gösterdiği görülmüştür.

Uzun (2015), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fotoelektrik Olayı Modellemeleri ve Slowmation Animasyonla Öğrenmelerine Yönelik Bir Araştırma” adlı doktora çalışmasında, slowmation animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları, zihinsel model gelişimleri ve akılda kalıcılık etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu fen bilgisi eğitiminde öğrenim gören 48 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın sonucu; slowmation tekniği ile öğrenimin fotoelektrik olay konusunda akademik başarılarını arttırdığı, zihinsel model oluşumunu geliştirdiği, akılda kalıcılığa olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayları görüşme sonucunda slowmotion tekniğinin fen bilgisi konularının öğretiminde etkili olduğu yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir.

Atalay, Anagün ve Kumtepe (2016), “Fen Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonunun 21.Yüzyıl Becerileri Boyutunda Değerlendirilmesi: Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması” adlı çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde 21. yüzyıl becerilerini kullanma derecelerini belirlemeyi ve belirli kriterlere göre animasyon kullanma yeterliklerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma grubunu yükseköğretim 3.sınıfta öğrenim gören 100 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veriler açık uçlu anket formu ve öğrenci ürünleri ile toplanmış, betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının planlama aşamasında “yaratıcılık ve yenilenme” ile “girişimcilik ve öz-yönetim” becerileri dışında diğer tüm becerileri kullandıkları belirtilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdukları animasyonlar belirlenen ölçütlere göre değerlendirildiğinde “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yavaş geçişli animasyonların en etkili düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Uzuner ve Çakır (2016), “Fen Eğitiminde Slowmation Tekniği Kullanımı” başlıklı çalışmalarında fen derslerinde teknolojik materyallerin kullanımının öğrenme sürecine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, slowmation tekniğinin öğrencilerin sürece aktif katılımını sağladığını ve öğrenmenin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

3.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Najjar (1996) “Multimedya Bilgisi ve Öğrenme” adlı çalışmasında, derslerin animasyon tekniği yardımıyla işlendiğinde öğrencilerin derse olumlu tutum geliştirdiğini, derse motivasyonlarının arttığını, iç boyutlu düşünmenin ve kavram öğretiminin daha etkili gerçekleştiğini tespit etmiştir. Çalışma için deney ve kontrol grubu oluşturmuş, deney grubunda multimedya destekli ders anlatımı yapılmış, kontrol grubunda ise geleneksel anlatım yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür. Najjar tekniğin okul öncesi düzeyden üniversite düzeyine kadar her öğretim aşamasında kullanılabileceğini belirtmiştir.

Hoban ve Ferry (2006), “Slowmation Animasyon İle Yükseköğretim Sınıflarında Fen Kavramları Öğretimi” adlı çalışmalarında yavaş geçişli animasyon oluşturmanın ne kadar kolay olduğunu, yavaş geçişli animasyonların her düzeyde fen kavramının öğretime uygunluğunu, fen dersini öğrencilerin öğrenmesinde oldukça güdüleyici olduğunu belirtmişlerdir.

Hoban (2007), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Slowmation Kullanarak Fen Kavramlarını Anlamaları” adlı çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının fen kavramlarını kendi oluşturdukları animasyonlar ile öğretmek için yeni bir teknik geliştirmiştir. Çalışmanın amacı; slowmation ile fen kavramlarını doğru anlatmak ve öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlamaları için alternatif yollar oluşturmaktır. Öğrenciler animasyon hazırlarken teknolojiyi kullanıp eğlendikleri için, animasyon hazırlamanın oldukça çekici olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler bilgiyi araştırıp hikayeler oluşturduğu için yavaş geçişli animasyonların fen konularını anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Kervin (2007), “Okul Öncesi Öğrencilerinin Eşdeğer Kesirleri Daha İyi Anlamaları İçin Yavaş Geçişli Animasyon Kullanımı” adlı çalışmasında, okul öncesi öğrencilerine matematikteki soyut kavramlardan oluşan konulardan biri olan kesirler konusunun öğretimi için yavaş geçişli animasyon uygulamasının gerçekleştirilmesi ve sürecin değerlendirilmesine yönelik bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda slowmation temelli faaliyetlerin öğrencilerin konuyu anlamalarına olumlu etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin slowmation uygulaması ile dörtte

bir ve sekizde bir gibi soyut kavramları modellendiklerinden dolayı, kavramları öğrenmelerinde ilerleme sağlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme hızlarını kontrol etmelerine olanak tanıdığı için yeteneklerini geliştirdiği ve kavramları öğrenmelerine olumlu etki sağladığı belirlenmiştir. Uygulamada süreç sonunda yapılan değerlendirmenin, içeriğin daha etkin bir biçimde yapılandırılabilmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamanın farklı matematik konularında da yapılması önerilmiştir

Hoban (2008), “Yaygın Bir Öğretme Yaklaşımı Olarak Yavaş Geçişli Animasyon Kullanımı: Işıklar, Kamera, Hareket” başlıklı çalışmasında yavaş geçişli animasyonların kullanımının ilkökul öğretmen adaylarının üzerindeki etkisini gözlemlemiştir. Öğretmen adaylarına workshop oluşturulmuş ve temel kavramlar bu aşamada verilmiştir. Öğretmen adayları ayın evreleri, mantarın oluşumu, su döngüsü, mayoz-mitoz bölünme gibi değişim içeren konular üzerinde çalışmışlardır. Konular planlandıktan sonra bilimsel kavramlarla ilgili hikâyeler oluşturmuşlardır. Kamera sabitlenerek çekimler gerçekleştirilmiştir. Bilgisayarda QuickTime programında yavaş geçişli animasyonlar oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda adayların yavaş geçişli animasyon tekniği ile kavramları anlatırken zorluk yaşamadıkları ve süreci daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir.

Hoban (2009a), “Öğrencilerin Animasyon Yapmalarını Kolaylaştıran Yavaş Geçişli Animasyonlar” adlı çalışmasında yavaş geçişli animasyonların öğrencilerin kendi animasyonlarını oluşturmalarına fırsat sağladığını belirtmiştir. Fen kavramlarıyla ilgili kendi animasyonlarını yapmak için öğrencileri cesaretlendirmek, Papert (1980) tarafından ortaya çıkarılan yapılandırmacılığın teorik çalışmaları ile iç içedir. Seymour Papert, öğrencilerin teknolojiyle araştırma, tasarım yapma ve bir eser meydana getirme ya da bir model oluşturdukları zaman daha iyi bir şekilde konulara hâkim olduğunu meydana çıkardı. Bireyler, kavramlardan anladıklarını sunmak için modeller veya birtakım eserler meydana getirdikleri zaman öğrenme ortaya çıkar. Bu eserler daha fazla kişi ile paylaşıldığında öğrenme meydana gelir.

Kidman ve Hoban (2009), “Kil Animasyonu ve Yavaş Geçişli Animasyon Kullanarak Biyoteknoloji Öğrenme” adlı çalışmalarında biyoteknoloji ile ilgili kavramların öğretiminde kil animasyonu ve yavaş geçişli animasyonların etkisini

incelemişlerdir. Çalışma ilkokul ve ortaokul öğretmenleri ile kromozom haritalama ve DNA replikasyonu konusunda yürütülmüştür. Katılımcılara çalışmanın tanıtımı yapılmış ve araştırma planı hazırlanmıştır. Çalışmada görsel zenginliğin ve soyut kavramları somutlaştırmanın öneminden bahsedilmiştir.

Macdonald ve Hoban (2009), “Yavaş Geçişli Animasyon Oluşturma Yoluyla Fen İçerik Bilgisi Gelişimi” başlıklı çalışmalarında bilimsel kavramların öğretiminde bilgisayar kullanımının motivasyona etkisinin olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışma üniversite 4. sınıfta öğrenim gören 14 öğrenci katılmış olup uygulamalar için seçmeli bilim dersi uygun görülmüştür. Katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmış ve kavram haritası analizi yapılmıştır. Katılımcılar bu tekniğin kendileri için yeni bir deneyim olduğunu belirtmişlerdir. Kavram haritalarının analizi yapıldığında öğrencilerin içerik bilgisi ile ilgili puanlarında yavaş geçişli animasyon tekniğinin kullanımı ile birlikte anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Hoban ve Nielsen (2010), “Fen Kavramlarını Animasyon Haline Getirmek İçin Yeni Bir Öğretim Yaklaşımı” adlı çalışmalarında yavaş geçişli animasyonun, fen bilgisi konusunu öğrenmenin yeni bir yolu olarak öğrencilerin kendilerine özgü olanı yaratmalarını sağlayan basitleştirilmiş bir animasyon yapma yöntemi olduğu açıklanmıştır. İlköğretim çağındaki öğrenciler yavaş geçişli animasyonu 5 aşamada oluşturmuşlardır. Yavaş geçişli animasyon uygulaması, öncesi ve sonrasında öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler bu uygulama ile daha fazla araştırma yapmaları gerektiğini ve kavramları daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu yaklaşımın, öğrencilerin bir fen bilgisi konusunu açıklamak için yavaş geçişli animasyon oluşturma konusunda cesaretlendirerek, bilimsel bir konuyu anlamalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin konuyla ilgili çok yönlü düşüncelerini içeren bir yaklaşım olduğu ve buna bağlı olarak birçok öğrenme sürecini içine aldığı belirtilmiştir.

Hoban, Nielsen ve Carceller (2010), “Yavaş Geçişli Animasyonlar Tasarlayarak ve Yaparak Fen Öğrenimi” adlı çalışmalarında öğrencilerin teknolojiyi kullanarak kendi eserlerini ortaya koyması konusunda öğrencileri teşvik etmeyi hedeflemişlerdir. İlk olarak da Fen Bilgisi Öğretmenleri için uygun görülmüştür. Öğrenci yapımı animasyonların genelde eğlence sektöründe kullanıldığı fakat giderek

içerik bilgisi göz önüne alınarak eserler ortaya koymaları kendilerini geliştirmeleri açısından önemli olduğu belirtilmiştir.

Brown (2011) “İlkokul Öğrencilerinin Oluşturduğu Yavaş Geçişli Animasyonların Fen Öğretimi ve Öğrenimine Etkisi” başlıklı tezinde, yavaş geçişli animasyon uygulamasının öğrencilerin öğrenme ve öğretme sürecine etkisini belirlemeyi hedeflemiştir. Çalışmanın örneklemini, kırsal bölgede öğrenim gören farklı yaşlardan çocuklar oluşturmaktadır. Veriler, öğrencilerin etkileşimlerini kaydeden video kayıtları, öğrencilerle yapılan görüşme kayıtları ve yavaş geçişli animasyon ile oluşturulan ürünler ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, yavaş geçişli animasyonların öğrencilere değişik öğrenme fırsatı sağladığı, teknolojiyi kullanarak feni öğrenmelerine fırsat sağladığı ve öğrencilerin fen dersine karşı daha istekli olduğu belirtilmiştir.

McKnight, Hoban ve Nielsen (2011), aborjinlerin yaşayışlarını açıklayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Aborjinlerin yaşayışlarını, kültürel çeşitliliklerini yavaş geçişli animasyon tekniği ile vermişlerdir. Çalışma grubunu üniversite son sınıfta okuyan 15 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmanın başında ve sonunda öğretmen adayları ile görüşme yapılmıştır. Öğretmen adaylarına workshop ile yavaş geçişli animasyon tekniği tanıtılmış ve ders planları oluşturulup, hikayeler eklenerek konu yavaş geçişli animasyon tekniği ile hazırlanmış (5-10 saat) ve sunum yapılmıştır. Öğretmen adayları yavaş geçişli animasyonun kişisel bakış açılarını geliştirdiğini ve her grubun kendi hikâyesini oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Vratulis, Clarke, Hoban ve Erickson (2011), “Dijital Teknoloji Uygulamasının Bir Örneği Olarak Slowmation Kullanımı” adlı çalışmalarının örneklemini 35 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma nitel bir çalışmadır. İlk olarak birinci kademe öğretmenlerinden oluşan 15 grup oluşturulmuştur. Bu gruplara oryantasyon eğitimi sırasında yavaş geçişli animasyon hakkında bilgi verilmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarına yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmıştır. Öğretmen adayları çalışmalar sırasında eğlendiklerini, eğlenirken öğrenmenin daha kolay gerçekleştiğini, kaygıyı azalttığını, bu animasyon tekniğinin 4.ve 5.sınıflarda uygun olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Hoban ve Nielsen (2012), “Slowmation Oluşturma Sürecinde Fen ğrenme: İlkokul ğretmen Adayları ile Durum alışması” adlı çalışmalarında okul öncesi ğretmen adaylarının uğur böceğinin yaşam döngüsünün slowmation tekniği ile öğrenmelerini sağlamayı amaçlamıştır. Öğretmen adaylarına çalışma boyunca sorular sorularak video ve ses kayıtları ile analiz yapılmıştır. Slowmation animasyonu 5 adım Şeklinde tasarlanmıştır. Okul ğrencisi ğretmen adaylarının slowmation oluşturarak uğur böceği yaşam döngüsü hakkında öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve alternatif kavramlar ortaya çıktığı görülmüştür.

Kidman, Keast ve Cooper (2012), “İlkokulda ğrencilerin Oluşturduğu Yavaş Geçişli Animasyonların Fen ğrenimi ve ğretimine Etkisi” adlı çalışmalarında ortaokul ğretmenlerinin fen kavramlarını derinlemesine öğrenmelerinde ve ğretmen eğitiminde yavaş geçişli animasyon kullanımının etkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmanın sonucunda yavaş geçişli animasyon tekniğinin bilimsel gerçekler hakkında düşünme, tartışma, yansıtma becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Brown, Murcia ve Hackling (2013), “Yavaş Geçişli Animasyon: İlkokul Fen Bilgisi Dersinde oklu ğretim Modeli ile ğrencilerin Katılımını Sağlamak” başlıklı çalışmalarında, yenilikçi bir öğrenme öğretme yaklaşımı olarak yavaş geçişli animasyon uygulamasının fen eğitiminde kullanılmasını araştırmışlardır. Araştırmanın rneklemi kırsal kesimde yaşayan farklı yaş düzeyinde toplam 40 öğrencidir. Astronomi nitesinde veriler video kaydı ve görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin araştırma boyunca iş birliği içinde oldukları, animasyon oluşturma sürecinde istekli biçimde çalıştıkları belirlenmiştir. Aynı zamanda yavaş geçişli animasyonlar ile öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hoban ve Nielsen (2013), “İlköğretim ğretmen Adayları İle Bir Durum alışması: Yavaş Geçişli Animasyon Oluşturarak Fen ğrenimi” adlı çalışmalarında ğretmen adaylarının bilimsel kavramlar konusunda yetersiz olduğu, yavaş geçişli animasyonların bilimsel kavramların ğretiminde basitleştirilmiş bir süreç olduğu üzerinde durmuşlardır. Çalışma 3 ğretmen adayı ile yürütülen bir durum çalışmasıdır. Çalışmada ğretmen adaylarının oluşturduğu animasyonların bilimsel öğrenme sürecine katkısının olup olmadığını incelemek için çalışma öncesinde ve

sonrasında öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında öğretmen adaylarının en çok gece gündüz oluşumu, ayın evreleri, su döngüsü, enerji gibi konularda zorlandıkları bu durumda adayları hazırlayan eğitim programları ile ilgili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının çalışma ile yavaş geçişli animasyonların hazırlanma tekniğini kavradığı ve bu süreçte kendilerinde meydana gelen kavram değişiminin farkına vardıkları görülmüştür.

Hoban ve Nielsen (2015), “İlköğretim Öğretmen Adaylarının Ay’ın Evrelerini Açıklayan Dijital Bir Kaynak Tasarımı: Slowmation” adlı çalışmalarında “ayın evreleri” kavramını açıklamak için ilköğretim öğretmen adaylarından oluşan bir grup öğrenciyle slowmation animasyon tekniği tasarlamışlardır. Çalışma sonucunda slowmation tekniğinin öğretmen adaylarının konu ile ilgili kavramları anlama ve anlatmada etkili ve iyi bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sınıf içi iletişimi arttıran bir uygulama olduğu belirtilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, örneklem, evren, araştırmanın değişkenleri, veri toplama aracı, uygulama, verilerin toplanması ve verilerin analizi yer almaktadır.

4.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel bir çalışmadır ve yarı - deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen araştırmadaki değişkenleri ölçmek için ve değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini keşfetmeyi hedeflediğinden tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2001; Karasar, 2009; Kavaklı, 2016). Çalışmanın deney ve kontrol grupları seçkisiz atama yöntemi (kura) ile belirlenmiştir (Creswell, 2014).

Araştırmada, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusundaki akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına yavaş geçişli animasyon tekniğinin etkisi incelenmiştir. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı grup deney, 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı grup ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın deseni

GRUP	ÖN TEST	UYGULAMA	SON TEST	KALICILIK
Kontrol Grubu	Akademik Başarı Testi (ABT)	2013 fen bilimleri dersi öğretim programındaki etkinlikler	Akademik Başarı Testi (ABT)	Akademik Başarı Testi (ABT)
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi (ABT)	Yavaş Geçişli Animasyon Tekniği	Akademik Başarı Testi (ABT)	Akademik Başarı Testi (ABT)

Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen bu çalışma, 2017-2018 eğitim ğretim yılı gz döneminde Niğde il merkezinde yer alan bir ortaokulda uygun örnekleme yöntemi ile amaçlı olarak seçilen iki sınıfta (8/B ve 8/D) bulunan 71 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Kontrol grubu 36 öğrenciden oluşan 8-D sınıfı, deney grubu ise 35 öğrenciden oluşan 8-B sınıfı olarak rastgele seçilmiştir. Uygulanacak olan akademik başarı testi daha önce ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusunu alan 143 lise öğrencisine uygulanmış ve uygulanan testin geçerlilik ve güvenirlikleri hesaplanarak geliştirilecek nihai test, çalışmada akademik başarı testi olarak kullanılmıştır.

Uygulamanın başında deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Ortaokul sekizinci sınıf Fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusu 4 hafta süreyle deney grubundaki ğrencilere Yavaş Geçişli Animasyon tekniği kullanılarak, kontrol grubundaki öğrencilere ise 2013 fen bilimleri dersi ğretim programında yer alan etkinliklerin uygulanmasıyla işlenmiştir. Çalışma sırasında kontrol ve deney gruplarında dersler, aynı ğretim programı ve eşit zaman kullanılarak araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Uygulama öncesinde uygulanan ön test, uygulama sonrasında son test ve uygulamanın bitiminden 4 hafta sonra ise kalıcılık testi olarak tekrar uygulanıp değerlendirilmiştir.

4.1.1 Araştırmanın Uygulama Basamakları

Bu araştırma, aşağıdaki süreç izlenerek yürütülmüştür:

1. Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması ile ilgili bilgi toplanmıştır.
2. Türkiye’de ve yabancı ülkelerde Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması konusunda yapılan çalışmalar incelenmiştir.
3. 2013 fen bilimleri dersi sekizinci sınıf ğretim programı incelenerek, dersin kazanımları belirlenmiştir.
4. Kazanımlar ve hazırlanan belirtke tablosu gz önüne alınarak 40 soruluk ‘‘Fen bilimleri sekizinci sınıf mitoz ve mayoz bölünme konusu akademik başarı testi taslağı hazırlanmıştır.

5. Test sorularının ölçmeye ne derece uygun olduğunu tespit etmek için uzman görüşü dikkate alınmış ve gereken düzeltmeler yapılmıştır.
6. Akademik başarı testinin pilot uygulaması yapılmıştır.
7. Pilot uygulama sonucu elde edilen verilerle testin madde analizleri yapılmıştır.
8. Madde analizleri sonucuna göre gerekli düzeltmeler yapılmış ve akademik başarı testi son halini almıştır.
9. Akademik başarı testi, araştırmacı etkinliklere başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.
10. Uygulama sürecine geçildiğinde dört hafta boyunca kontrol grubuna 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanmış, deney grubuna ise yavaş geçişli animasyon uygulamasına yönelik hazırlanan etkinlikler araştırmacı tarafından uygulanmıştır.
11. Konunun anlatımı ve etkinlikler tamamlandıktan sonra akademik başarı testi kontrol ve deney grubuna son test olarak uygulanmıştır.
12. Son test uygulandıktan dört hafta sonra akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.
13. Testlerden elde edilen veriler SPSS 15.0 programında analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.
14. Yapılan analizler yorumlanmış ve araştırmadan elde edilen sonuçlar raporlaştırılmıştır.
15. Elde edilen sonuçlar bu alanda daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.
16. Sonuçlardan yola çıkarak eğitim alanındaki araştırmacılara, öğretmenlere ve kitap yazarlarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.2 Evren ve Örneklem

Araştırmaya katılan katılımcılar, araştırmacının sorularına cevap bulacağına inandığı kişileri seçmesine olanak sağlayan amaçlı örnekleme ile belirlenmiştir (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Patton, 2002). Bu araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim –öğretim yılı güz dönemi Niğde il merkezinde yer alan bir ortaokulda uygun örnekleme yöntemi ile amaçlı olarak seçilen iki sınıfta (8/B ve 8/D) bulunan 71 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Araştırma kapsamında çalışma grubuna ait betimsel istatistiksel bulgular Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan öğrencilerin grup değişkeni için frekans ve yüzde değerleri

Gruplar	F	%
Kontrol Grubu	36	50,7
Deney Grubu	35	49,3
Toplam	71	100,0

Örneklem grubu 36'sı (%50.7) kontrol grubu, 35'i (%49.3) deney grubu toplam 71 kişiden meydana gelmektedir.

Tablo 3. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkeni için frekans ve yüzde değerleri

Gruplar	Cinsiyet	F	%
Kontrol Grubu	Kız	15	41.7
	Erkek	21	58.3
	Toplam	36	100
Deney Grubu	Kız	13	37.1
	Erkek	22	62.9
	Toplam	35	100
Toplam	Kız	28	39.4
	Erkek	43	60.6
	Toplam	71	100

4.3 Araştırmanın Değişkenleri

Bu çalışmadaki değişkenler kontrol edilebilirlik durumuna göre bağımlı, bağımsız, kontrol edilen ve değişmezlik değişkenleri olarak dört grupta açıklanabilir.

4.3.1 Bağımsız Değişkenler

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri; deney grubunda etkisi incelenen yavaş geçişli animasyon uygulaması ve kontrol grubunda 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı öğretim yöntemidir.

4.3.2 Bağımlı Değişkenler

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri; akademik başarı testi ile ölçülen akademik başarı ve kalıcılıktır.

4.3.3 Kontrol Edilen Değişkenler

Bu araştırmanın kontrol edilen değişkenleri, okul ortamı, öğrenme süreci ve grupların bilişsel düzeylerinin yakın olmasıdır.

4.3.4 Değişmezlik Değişkeni

Araştırmanın değişmezlik değişkeni ise uygulamayı yapan kişidir.

4.4 Veri Toplama Araçları

4.4.1 Akademik Başarı Testinin Oluşturulma Aşamaları

Çoktan seçmeli toplam 25 sorudan oluşan akademik başarı testi, öğrencilerin sekizinci sınıf fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusundaki kavramlar hakkında bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Akademik başarı testinin hazırlanmasında takip edilen basamaklar aşağıdaki gibidir:

a) “Mitoz-Mayoz Bölünme” konusundaki kavramların tespit edilerek, kavram analizinin yapılması, çoktan seçmeli test için Bloom taksonomisine uygun şekilde belirtke tablosunun hazırlanması.

b) “Mitoz-Mayoz Bölünme” konusundaki her kavrama ait iki adet çoktan seçmeli sorunun oluşturulması

c) Çoktan seçmeli sorularla hazırlanan akademik başarı testinin, geçerlik ve güvenilirlikleri için, örneklem dışındaki öğrencilere uygulanması (Karip, 2007). Geliştirilecek olan testin hedef grubunu örnekleyecek bir gruba testin uygulanması gerekmektedir. Grubun sayısı 30 ile 50 kişi arasında değişmektedir (Şeker ve Gençdoğan, 2006).

d) Akademik başarı testini kapsam geçerliliğini belirlemek için uzman görüşlerinin alınması gerekmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Erkan-Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

e) Testin yapı geçerliliğini ve güvenilirliğini ölçmek için ITEMAN programı kullanılmıştır (Ural ve Kılıç, 2011).

f) “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusundaki her kavram için oluşturulan iki çoktan seçmeli sorunun en iyi çalışanın yapılan analizler sonrasında belirlenmesi ve testin 25 soruluk halinin oluşturulması (EK-1) ve belirtke tablosunun yeniden düzenlenmesi (EK-2).

ITEMAN madde analiz programı, oluşturulan testteki soruların madde güçlük ve madde ayıricılık değerlerini, ayrıca testin tümü için güvenilirlik katsayısı olan Kr-20 değerini veren bir istatistik programıdır (AssesmentSystem Corporation, 1988).

Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için, 143 kişiye yapılan akademik başarı testinin pilot uygulamasına ilişkin değerler Tablo 4’de belirtilmiştir. Bu tablodaki değerler, her sorunun madde güçlük (Pj) ve madde ayıricılık (rjx) değerlerini göstermektedir.

Tablo 4. Akademik başarı testi pilot uygulamasında elde edilen Pj ve rjx değerleri

Soru No	Madde Güçlük Değeri (Pj)	Madde ayıricılık değeri (rjx)	Soru No	Madde Güçlük Değeri(Pj)	Madde Ayıricılık Değeri((rjx)
1	0.532	0.177	21	0.458	0.457
2	0.376	0.248	22	0.086	0.143
3	0.484	0.322	23	0.328	0.416
4	0.460	0.432	24	0.349	0.468
5	0.392	0.130	25	0.386	0.310
6	0.640	0.153	26	0.548	0.411
7	0.339	0.406	27	0.385	0.348
8	0.342	0.369	28	0.374	0.244
9	0.371	0.406	29	0.403	0.418
10	0.359	0.382	30	0.390	0.334
11	0.258	0.267	31	0.302	0.122
12	0.548	0.331	32	0.597	0.169
13	0.411	0.358	33	0.452	0.383
14	0.296	0.144	34	0.489	0.152
15	0.473	0.157	35	0.301	0.104
16	0.478	0.402	36	0.565	0.294
17	0.376	0.267	37	0.248	0.041
18	0.151	0.267	38	0.366	0.300
19	0.184	0.172	39	0.344	0.160
20	0.651	0.486	40	0.594	0.483

Tablo 4’de, testin pilot çalışmasındaki sorulara ilişkin madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri gösterilmiştir. Bir soruyu doğru cevaplayanların tüm cevaplayanların sayısına oranı, madde güçlük değerine (Pj) ulaşmamızı sağlar. Bu madde güçlük değeri 0 ile 1 arasında olmaktadır. Güçlük değeri sıfıra yaklaşırsa soru zorlaşır, bire yaklaşırsa soru kolaylaşır (Özçelik, 2010). Bu sebeple, madde güçlük değeri 0.5 veya civarında olması gerekir ki soru ne kolay ne zor olsun (Çaycı, 2013; Kavaklı, 2016; Tekin, 2009).

Madde ayıricılık değeri (rjx) sorunun testin bütünü ile olan ilişkisine verilen isimdir. Bir maddenin ayıricılığı, o maddenin ölçülen davranışa sahip olan cevaplayıcıları bu davranışa sahip olmayanlardan ayırma gücüdür. Bu değer, korelasyon katsayıları gibi -1 ve +1 aralığındadır. Değerin bire yaklaşması, yüksek puan alan öğrenciler ile düşük puan alan öğrencileri ayırt ettiğini gösterir (Çaycı, 2013).

Ayırt etme indeksi 0.40 ve 0.40'dan büyük olan sorular, ayırt etme gücü yüksek sorulardır. 0.29-0.39 arasında ayırt etme indeksine olanlar orta, ayırt etme indeksi 0.19 ve daha küçük olan sorular düşük ayırt etme gücüne sahiptir. Bir testteki soruların ayırt etme gücü ile o testin güvenilirliği ve geçerliği arasında güçlü bir ilişki vardır. Yüksek ayırt etme, puanların dağılımını genişleterek testin güvenilirliğini artırır (Kavaklı, 2016; Tekin, 2009).

Bu bilgiler doğrultusunda, Tablo 4'te madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri koyu harfle belirtilen sorular testten çıkarılmıştır. Soru seçiminde, madde güçlük değerinin 0.5 ve civarında olmasına, madde ayıricılık değerinin ise 0.4'e yakın veya yüksek olmasına dikkat edilmiştir. Fakat önemli olan nokta, bir sorunun testten çıkarılıp çıkarılmayacağına dair karar verirken, madde güçlük ve madde ayıricılık değerleri birlikte ele alınmalıdır. Akademik başarı testi ön uygulaması sonucu ulaşılan veriler ve testin ilk haline ait olan aritmetik ortalama, madde güçlük, madde ayıricılık ve güvenilirlik değerleri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Akademik başarı testinin pilot uygulama madde analiz sonuçları

	N	Soru Sayısı	\bar{X}	S	Güçlük	Ayıricılık	Güvenirlik
Toplam	143	40	14.56	5.24	.448	.42	0.71

Tablo 5'de belirtildiği gibi, yapılan pilot çalışma sonucu, oluşturulan çoktan seçmeli akademik başarı testinin güvenilirliği (Kr-20) 0.71, toplam ayıricılığı 0.42 ve toplam güçlük değeri 0.448'dir.

Yapılan bu analizler sonucunda 40 sorudan oluşan akademik başarı testinden, madde güçlük ve madde ayıricılık değeri istenen şekilde olmayan 15 soru çıkarılmıştır. Akademik başarı testi 25 soruya düşürülerek, madde ayıricılığı ve madde güvenilirliği tekrar hesaplanmıştır. Bu değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Akademik başarı testinin son madde analiz sonuçları

	N	Soru Sayısı	\bar{X}	S	Güçlük	Ayıricılık	Güvenirlik
Toplam	143	25	12.42	4.71	.57	.63	.87

Tablo 6’da verildiği gibi, yapılan son çalışma sonucunda oluşturulan çoktan seçmeli akademik başarı testinin güvenilirliği (Kr-20) 0.87, toplam ayıricılığı 0.63 ve toplam güçlük değeri de 0.57 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, araştırmacının oluşturduğu mitoz ve mayoz bölünme konusu ile ilgili çoktan seçmeli 40 soruluk akademik başarı testi, yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda çoktan seçmeli 25 soruya düşürülmüş ve uygulamalara hazır hale getirilmiştir.

4.5 Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulaması 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Niğde il merkezinde yer alan bir ortaokulda uygun örnekleme yöntemi ile amaçlı olarak seçilen iki sınıfta (8/B ve 8/D) bulunan 71 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. 36 öğrenciden oluşan 8/D sınıfı kontrol grubu, 35 öğrenciden oluşan 8/B sınıfı ise deney grubu olarak rastgele seçilmiştir.

Veri toplama araçlarıyla uygulama yapılırken her biri için birer ders saati (40 dakika) kullanılmıştır. Uygulamanın her aşaması, mitoz ve mayoz bölünme konusu kapsamında dört hafta boyunca araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan veriler elde edip bir sonuca ulaşabilmek için hazırlanan Mitoz ve Mayoz Bölünme Akademik Başarı Testi (ABT) uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.

Ön testler uygulandıktan sonra, mitoz ve mayoz bölünme konusu dört hafta süreyle deney grubu öğrencilerine yavaş geçişli animasyon uygulaması ile işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine ise 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanarak işlenmiştir. Bu uygulamaların sonunda her iki gruba da ön testin aynısı olan Akademik Başarı Testi (ABT) son test olarak uygulanmıştır ve veriler elde edilmiştir. Son testin uygulanmasından dört hafta sonrada Akademik Başarı Testi (ABT) kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Tüm bu aşamalar aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler SPSS 15.00 paket programında değerlendirilmiştir.

4.5.1 Kontrol Grubu

- “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusu dört hafta boyunca kontrol grubunda 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklere uygun bir şekilde işlenilmiştir.
- Araştırmacı, her derste önceki derste öğrenilen bilgilerin hatırlanması amacıyla kısa bir tekrar ile başlayıp, öğrencilerin derse ilgisini çekmek için güncel ve çok çarpıcı olaylardan örnek vererek devam etmiş, uygun ders materyalleri ve teknikleri kullanarak konuyu öğrencilere sunmuştur.
- Kontrol gurubunda ders kitabında bulunan etkinliklere bağlı ders işlenmiştir. Ders sırasında düz anlatım tekniği kullanılmıştır. Öğrencilerin ilgilerini canlı tutmak için soru cevap tekniği ve tartışma tekniğine başvurulmuştur.
- Dersler öğretmenin bilgi aktarması, belirli öğrencilerin kitap okuması ve diğer öğrencilerin takip etmesi ve soru cevap şeklinde gerçekleşmiştir. Derste kullanılan etkinlikler ders kitabıyla sınırlı kalmıştır.

4.5.2 Deney Grubu

- Deney grubunda “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusu dört hafta boyunca yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenilmiştir.
- Kaynak olarak ders kitabı, ünite içeriğine uygun iki ya da üç boyutlu modeller, bilgisayar ve donanım araçları kullanılmıştır
- Uygulamaya başlamadan dersin giriş kısmında öğrencilere konu ile ilgili temel kavramlar verilerek öğrencilerin animasyon yapma sürecine destek olunmuştur.
- Öğrencilerin eksik ya da yanlış olduğu bölümlerde öğretmen tarafından ipuçları verilmiştir.

- Animasyon hazırlanırken her öğrenciye farklı görevler verilmiştir: senaryolaştırıcı, konuşmacı, fotoğrafçı. Öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarıldıktan sonra öğrenciler konuyu senaryolaştırmışlardır.
- Her bir kare öğrenci tarafından konu ile ilişkilendirerek dijital bir fotoğraf makinesiyle fotoğraflanmıştır. Fotoğraflar arasında ilişki kurulması önemlidir. Bu anlamda çok küçük hareket değişimleri bile fotoğraflanılmasına özen gösterilmiştir.
- Bilgisayarda Movie Maker programında hazırlanan animasyonlarda her saniyeye iki kare geleceği için geçişler birbiriyle uyumlu olmasına dikkat edilmiştir.
- Fotoğrafların çekiminde herhangi bir aksaklık olmaması için çalışmalar üç ayak dahilinde yapılmıştır. Animasyon hazırlandıktan sonra öğrenciler konuyla ilgili müzik ya da metinleri kaydederek programa yüklemişlerdir.

4.6 Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama aracı olan akademik başarı testi ile ilgili bilgi verilmiştir.

4.6.1 Akademik Başarı Testinin (ABT) Değerlendirilmesi

Çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan akademik başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Puanlandırma her doğru soru için 1 puan, boş ve yanlış sorular için 0 puan olarak yapılmıştır. Yanlış cevabın doğru cevabı götürmediği değerlendirme sistemi uygulanmıştır. Öğrencilerin cevapları 25 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Akademik başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmasının ardından alınan sonuçlar EXCEL programına girilmiştir. Daha sonra SPSS 15.0 for Windows Paket Programı kullanılarak veriler analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmış, sonuçları bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu testleri karşılaştırılarak anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Parametrik istatistikler, dağılımın normalliği varsayımını gerekli kılar. Dağılımın normal olduğuna yönelik kanıt ya da kesin işaretler yoksa yani dağılım çarpıksa parametrik olmayan istatistikler (non-parametrik) kullanılmalıdır (Büyüköztürk, 2007).

Araştırmaya alınan deneklerin sorulara verdikleri doğru cevapların veya puanlarının toplamları, hipotez testleri için veri olarak kabul edilmiştir. Sonra bu değerlerin gruplara göre normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmış ve normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları 35 ve 36'dır. Bu nedenle, takip eden analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

Ön test ve son test puanlarına ait istatistiksel analiz uygulayabilmek için, öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için "Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi" kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Bu sebeple bağımlı değişkenlerden elde edilen tüm verilerin normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığı Kolmogorov-Smirnov normallik testi ($p>.05$) ile incelenmiştir. Akademik başarı testi puanlarının normallik varsayımını karşıladığı görülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7. Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kontrol Grubu					Deney Grubu				
	N	\bar{X}	ss	Z	p	N	\bar{X}	ss	Z	p
Ön Akademik Başarı	36	10.53	1.29	1.114	.167	35	10.46	1.04	1.095	.182
Son Akademik Başarı	36	14.94	1.35	1.068	.204	35	20.35	1.21	1.305	.067
Kalıcılık	36	12.8	1.41	1.082	.192	35	16.97	1.15	1.157	.137

Tablo 7 incelendiğinde her iki grubun bütün test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) belirtilebilir. Ön test puanlarının normal dağılım gösteriyor olması

parametrik testlerin kullanılacağının göstergesidir. Bu çalışmada parametrik test olan bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, çalışma sonucunda ulaşılan verilerin analizlerine ve yorumlarına yer verilmiştir. Bu araştırmanın amacı; sekizinci sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde mitoz ve mayoz bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemektir.

5.1 Alt Problemler ve Sonuçları

5.1.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesinde ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilen birinci alt problemi test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Elden edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilerek açıklanmıştır. Sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

5.1.1.1 Birinci Hipoteze Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubunun ön test akademik başarı puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır.

Tablo 8. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön akademik başarı testi puanlarının farklılığı için bağımsız gruplar t-testi sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	ss	sd	T	P
ÖnAkademik Başarı	Kontrol	36	10.53	1.29	69	.253	.801*
	Deney	35	10.46	1.04			

$p > .05$ olduğundan anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 1 bağımsız gruplar t-testi ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 8’de belirtilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde, deney ($\bar{X}=10.46$), kontrol ($\bar{X}=10.53$) öğrencilerinin uygulama öncesinde ön test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t_{(69)}=.253$, $p>.05$). Bu durumda **Hipotez 1** kabul edilmiştir. Uygulama öncesi yapılan ön testin başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması uygulanan öğretim tekniğinin etkililiğinin belirlenmesi bakımından amacına uygundur. Araştırmanın bu sonucuna bakarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.1.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

“Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında son test akademik başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemi test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilerek açıklanmıştır. Sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

5.1.1.2 İkinci Hipoteze Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubunun son test akademik başarı puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır.

Tablo 9. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son akademik başarı testi puanlarının farklılığı için bağımsız gruplar t-testi sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	T	p
Son Akademik Başarı	Kontrol	36	14.94	1.35	69	17.71	.000*
	Deney	35	20.35	1.21			

* $p<.05$ olduğundan anlamlı bir fark vardır

Hipotez 2 bağımsız gruplar t-testi ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 9’da belirtilmiştir. Tablodaki verilere göre çalışma sonrasında kontrol grubunda yer alan

öğrencilerin başarı puan ortalaması $\bar{X} = 14.94$ iken deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı puan ortalaması $\bar{X} = 20.35$ 'tir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t_{(69)}=17.71$; $p<.05$). Bu durumda Hipotez 2 kabul edilmemiştir

5.1.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrenciler arasında kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemi test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol gurubuna uygulamadan dört hafta sonra uygulanmıştır. Elde edilen veriler arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilerek açıklanmıştır. Sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

5.1.1.3 Üçünü Hipoteze Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubunun kalıcılık testi puanları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır.

Tablo 10. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının farklılığı için bağımsız t-test sonuçları

	Grup	N	\bar{X}	ss	Sd	T	p
Kalıcılık	Kontrol	36	12.89	1.41	69	13.35	.000*
	Deney	35	16.97	1.15			

* $p<0.05$ olduğundan anlamlı bir fark vardır

Hipotez 3 bağımsız gruplar t-testi ile test edilmiş ve sonuçlar Tablo 10'da belirtilmiştir. Tablodaki verilere göre çalışma sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puan ortalaması $\bar{X} = 12.89$ iken, deney grubundaki öğrencilerin başarı puan ortalaması $\bar{X} = 16.97$ 'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık vardır ($t_{(69)}=13.35$, $p<.05$). Bu durumda Hipotez3 kabul edilmemiştir.

ALTINCI BÖLÜM

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgulardan elde edilen sonuçlar değerlendirilip bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarla karşılaştırılmış ve daha sonraki çalışmalara ışık tutabileceği düşünülerek önerilere yer verilmiştir.

6.1 Sonuçlar

Bu araştırmada sekizinci sınıf fen bilimleri dersinde mitoz ve mayoz bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Bu amaçla, mitoz ve mayoz bölünme konusu 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubuna, Akademik Başarı Testi ön test, son test ve uygulamanın bitiminden dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testinden elde edilen verilerin çözümü için SPSS 15.0 paket programı kullanılmıştır. Başarı ve kalıcılığı ortaya çıkaran Akademik Başarı Testinin analizinde bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Bu bulgulara dayalı olarak sonuçlar özetlenmiş, her alt probleme ilişkin bulgulara dayalı olarak sonuçlar aşağıda ayrı ayrı ele alınmıştır.

6.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt problemi olan yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konusunda ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilen birinci alt problemi test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Sonuçta

yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ön test akademik başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($t_{(69)}=.253$, $p>.05$) olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 8). Bu durum öğrencilerin, uygulama öncesinde ön bilgilerinin aynı seviyede olduğunu destekler niteliktedir.

6.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın “Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında son test akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemini test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. Sonuçta; yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu son test akademik başarı puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık ($t_{(69)}=17.71$, $p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9). Buna göre, yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tüm bu bulgular eşliğinde yavaş geçişli animasyon tekniği ile uygulama yapılmasının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

6.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın “Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemini test edebilmek için akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna uygulamadan dört hafta sonra tekrar uygulanmıştır.

Sonuçta yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık ($t_{(69)}=13.35$, $p < .05$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 10). Bu sonuç yavaş geçişli animasyonlarla ders anlatımının kalıcılığı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Sonuç olarak yavaş geçişli animasyon ile yapılan öğretimin ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi mitoz ve mayoz bölünme konusunda akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür.

6.2 Tartışma

Bu bölümde ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen bilimleri dersinde yavaş geçişli animasyon tekniğinin “Mitoz- Mayoz Bölünme” konusundaki akademik başarıları ve öğrenme kalıcılığına ait veriler, araştırmalardan elde edilen bulgular ve sonuçlar tartışılmıştır.

Akademik başarı testi sonucuna göre yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusu, Çamloğlu, 2014; Hoban ve Nielsen, 2010; Kervin, 2007; Hoban ve diğerleri, 2009 yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla uyusmaktadır. Hoban ve Nielsen (2010), yaptıkları araştırmada, uygulama sürecinde öğrencilerin fazla araştırma yapmaları gerektiği, öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etki ettiği, öğrencilere öğrenme sürecinde yardımcı olduğu ve öğrencilerin kendi ürünlerini oluşturabildikleri bulgusu ile araştırma sonucu elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Kervin (2007) yaptığı araştırmada yavaş geçişli animasyon ile elde edilen ürünlerin öğrencilerin konuyu anlamalarına olumlu yönde katkıda bulunduğu bulgusu ile uyusmaktadır. Çamloğlu (2014), yaptığı tez çalışmasında yavaş geçişli animasyon ile yapılan öğretimin, 2012-2013 Milli eğitim fen ve teknoloji müfredatına göre ders işleyen öğrencilerin akademik başarılarına göre olumlu anlamda katkıda bulunduğu görülmüştür. Bu çalışmada nicel veri analizlerine göre yavaş geçişli animasyon

teknikinin öğrencilerin akademik başarı puanlarında artış olduğu bulgusu ile araştırmamızdan elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir.

Kalıcılık testi sonucuna göre fen bilimleri dersinde mitoz ve mayoz bölünme konusunun yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğreniminin, bilgilerin akılda kalıcılığa olumlu yönde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Daşdemir (2006)' de yürüttüğü tez çalışmasında kalıcılık testi sonuçlarına göre animasyon destekli öğretimin uygulandığı deney grubunun aritmetik ortalamasının öğrenci merkezli kontrol grubunun aritmetik ortalamasına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kervin (2007), Hoban & Ferry. (2006), Hoban (2007), Hoban (2012) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin gerçek durumları için uygun animasyon geliştirdiklerini ve soyut konuların öğreniminin daha rahat sağlandığını göstermişlerdir. Uzun (2015)'un tez çalışmasında fotoelektrik olay konusunun slowmotion tekniği ile öğrenilmesinin öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarını ve öğrenme kalıcılığını olumlu yönde etkilediği sonucu araştırmanın sonucu ile uyumaktadır.

Sonuç olarak; yavaş geçişli animasyon oluşturma süreci, öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmede, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği ve sosyal becerilerini kullandıkları bir uygulamadır. Öğrenciler bu becerileri uygulamanın her aşamasında belli düzeyde kullanmışlardır. Araştırma basit düzeyde teknoloji kullanarak yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinin örneğini yansıtmıştır.

6.3 Öneriler

Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular ve tespit edilen sonuçlar çerçevesinde sunulan öneriler aşağıda belirtilmiştir:

1. Fen bilimleri dersinde diğer ünite ve konularda yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanabilir ve öğrenenlerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını araştırarak çalışmalar yapılabilir.

2. Mitoz ve mayoz bölünme konusunun öğretiminde yavaş geçişli animasyon tekniği ile diğer yöntem ve teknikler karşılaştırılabilir.

3. Farklı konu alanlarında ve farklı yaş gruplarında uygulanabilir.
4. Daha uzun süreli yavaş geçişli animasyon tekniği uygulamaları yapılarak öğrencilerin gelişimi gözlenebilir.
5. Yavaş geçişli animasyon tekniği farklı dersler için de kullanılabilir.
6. Yavaş geçişli animasyon tekniği ile derslerin işlenebilmesi için sınıflarda projeksiyon, bilgisayar, fotoğraf makinesi gibi teknolojik aletlere ihtiyaç vardır. Bunun için okullara sağlanan teknolojik destek durumu geliştirilebilir.
7. Öğretmenlerin yavaş geçişli animasyon tekniğini uygulayabilmeleri için, öğretmenlere bilgisayar becerilerini geliştirecek hizmet içi kurslar verilebilir.
8. Fen bilimleri ders programına öğretmenlerin uygulayabilmeleri için yavaş geçişli animasyon ile ilgili etkinlikler konulabilir.
9. Hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarına yavaş geçişli animasyon tekniği kullanarak ders materyali hazırlama derste kullanımı ile ilgili seçmeli dersler verilebilir.
10. Değişik fen konuları ile ilgili yavaş geçişli animasyonlarla hazırlanmış materyaller öğretmenlere verilebilir.

KAYNAKÇA

- Alsancak, D., ve Altun, A. (2011). Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamlarında geçişken bellek ile grup uyumu, grup atmosferi ve performans arasındaki ilişki. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(2), 1-16.
- Altın, K. (2010). *Fen öğretiminde bilgisayardan yararlanma: uygulama örnekleri*. Ankara.
- Arıcı, N., ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421-430.
- Assesment System Corporation. (1988). ITEMAN (Item and Test Analysis Program – Version 3.00). Texas Tech University, Dept. of Education.
- Atalay, N. (2015). *Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon (Slowmation) uygulaması*. (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Atalay, N., Anagün, Ş. S., ve Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl beceri boyutunda değerlendirilmesi: yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424.
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Ayas, A., Çepni, S., ve Akdeniz, A. R. (1994). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 204, 17-20.
- Ayas, A., ve Özmen, H. (1998, 23-25 Eylül). *Asit- baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: bir örnek olay çalışması*. Paper presented at the III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Bacanlı, H. (2002). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Başaran, İ. E. (1993). *Türk Eğitim Sistemi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Brown, J. (2011). *The impact of student created slowmation on the teaching and learning of primary science*. (Yüksek Lisans Tezi), University of Edith Cowan, Australia.
- Brown, J., Murcia, K., ve Hackling, M. (2013). Slowmation: A multimodal strategy for engaging children with primary science. *Teaching Science*, 59(4), 1-14.
- 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), 1658-1661.
- Büyüköztürk, S. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel Desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. London: Routledge Falmer.
- Creswell, J. W. (2014). *Araştırma Deseni*. Ankara: Eğiten Kitap Yayınları.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çakır, H. (1999). *Bilgisayar destekli eğitimde grafik ve animasyon tekniklerinin kullanılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Çamloğlu, N. (2014). *Yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve akademik öz yeterliliklerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Çaycı, B. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik İnançları ile kavram başarıları arasındaki İlişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 305-324.
- Çepni, S. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2012). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (1-32)*, Ankara: Pegem Akademi.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim Teknolojileri ve Öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Daşdemir, İ. (2006). *Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Demircioğlu, H., ve Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözmeye etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demircioğlu, İ. H. (2005). *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2000). *Planlamadan Uygulamaya Öğretme Sanatı*, (II. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Deryakulu, D. (2001). *Sınıfta Demokrasi*. Ankara: Eğitim Sen Yayınları.
- Dinçer, S. (2007). *Uzaktan eğitim için kullanılabilir bir akıllı sınıf geliştirme çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Ankara.

- Ekici, E., ve Ekici, F. (2011). Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalanmanın yeni ve etkili bir yolu: yavaş geçişli animasyonlar. *İlköğretim Online*, 10(2), 1-9.
- Erdem, E., ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Gerçek, C., Köseoğlu, P., Yılmaz, M., ve Soran, H. (2006). Öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 1-15.
- Hoban, G. (2005). From claymation to slowmation. *Teaching Science*, 51(2), 26-30.
- Hoban, G. (2006). *Teaching science concepts in higher education classes with slow motion animation*. Paper presented at the E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Chesapeake, VA, USA.
- Hoban, G. (2007). Using slowmation to engage preservice elementary teachers in understanding science content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 75-91.
- Hoban, G. (2008). Lights, Camera, Action! Using Slowmation as a Common Teaching Approach to Promote a School Learning Community *Learning Communities in Practice* (pp. 45-58). London: Springer.
- Hoban, G. (2009a). Facilitating learner-generated animations with slowmation *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (pp. 312-329). USA: IGI Global.
- Hoban, G. (2009b). *Using mobile phone cameras to capture images for slowmations: student-generated science animations In: New technologies, New Pedagogies: Mobile Learning in Higher Education*. Australia: University of Wollongong.

- Hoban, G. (2013, 19-21 September). *Learning, explaining and communicating science with student-created blended media*. Paper presented at the Proceedings of The Australian Conference on Science and Mathematics Education, Canberra, Australia.
- Hoban, G., ve Ferry, B. (2006). Teaching science concepts in higher education classes with slow motion animation (slowmation). Paper presented at the E-Learn 2006 World Conference on ELearning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education, Honolulu, Hawaii. www.editlib.org
- Hoban, G., Ferry, B., Konza, D., ve Vialle, W. (2007). *Slowmation: exploring a new teaching approach in primary school classrooms*. Paper presented at the 2007 Australian Teacher Education Association National Conference, Wollongong, Australian.
- Hoban, G., Loughran, J., ve Nielsen, W. (2011). Slowmation: Preservice elementary teachers representing science knowledge through creating multimodal digital animations. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(9), 985-1009.
- Hoban, G., Macdonald, D. C., ve Ferry, B. (2009). *Improving Preservice Teachers' Science Knowledge by Creating, Reviewing and Publishing Slowmations to TeacherTube*. Paper presented at the Information Technology & Teacher Education International Conference, Chesapeake, USA.
- Hoban, G., ve Nielsen, W. (2010). The 5 Rs: A new teaching approach to encourage slowmations (student generated 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 Science through Creating a 'Slowmation': A case study of preservice primary teachers. *International Journal of Science Education*, 35(1), 119-146.

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.

Hoban, G., Nielsen, W., ve Carceller, C. (2010). *Articulating constructionism: Learning science through designing and making "Slowmations" (student-generated animations)*. Paper presented at the Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Queensland, Australia.

Kalaycı, Ş. (2006). Faktör analizi. *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 2.

Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı içinde, Modül 7, Ankara: MEB

Karagölge, Z., ve Ceyhun, İ. (2002). Öğrencilerin bazı kimyasal kavramları günlük hayatta kullanma becerilerinin tespiti. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 287-290.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Karip, E. (2007). İlköğretimde kalite: Avrupa Birliği kalite göstergeleri çerçevesinde kalitenin değerlendirilmesi. *Türkiye'de okul öncesi eğitim ve ilköğretim sistemi temel sorunlar ve çözüm önerileri*, 211-267.

Kavaklı, M. (2016). *İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.

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.

- Kıyıcı, G., ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuari Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi-Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4).
- Kidman, G., Keast, S., ve Cooper, R. (2012). *Understanding pre-service teacher conceptual change through slowmation animation*. Paper presented at the Proceedings of 2nd International STEM in Education Conference, China.
- Kidman, G. C., ve Hoban, G. (2009). Biotechnology learnings using 'Claymation' and 'Slowmation'. *2009 NARST Grand Challenges and Great Opportunities in Science Education*.
- Köseoğlu, F., ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Laybourne, K. (1998). *The Animation Book*. New York: Three Rivers Press.
- Macdonald, D., ve Hoban, G. F. (2009). Developing science content knowledge through the creation of slowmations. *The International Journal of Learning*, 16(6), 319-330.
- Martin, A. J. (2003). The Student Motivation Scale: Further testing of an instrument that measures school students' motivation. *Australian Journal of Education*, 47(1), 88-106.
- McKnight, A. D., Hoban, G., ve Nielsen, W. (2011). Using slowmation for animated storytelling to represent non-aboriginal preservice teachers' awareness of "relatedness to country". *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 41-54.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2000). *İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4-8. Sınıf) Öğretim Programı: Tebliğler Dergisi*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.

- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Najjar, L. J. (1996). Multimedia information and learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 5(2), 129-150.
- Nielsen, W. ve Hoban, G. (2015). Designing a digital teaching resource to explain phases of the moon: a case study of preservice elementary teachers making a slowmotion. *Journal Of Research in Science Teaching*, 52(9), 1207–1233.
- Öğüt, H., Altun, A. A., Sulak, S. A., ve Koçer, H. E. (2004). Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim CD'si ile e-egitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 67-74.
- Özçelik, D. A. (2010). *Eğitim Programları ve Öğretim: (Genel Öğretim Yöntemi)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. USA: Harper Collins Publisher.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. California, USA: Sage Publications.
- Perkins, D. N. (1995). *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable intelligence*. New York: Free Press.
- Polat, Ümit. (2017). Eğitimin felsefî temelleri., M. Kağan, ve S. Yalçın. (Editörler). *Eğitim bilimine giriş*. İkinci Baskı. Ankara. Pegem A Yayıncılık, ss. 111-124.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme ve Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Seferoğlu, S. S. (2013). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının Fen Bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Sprague, D., ve Dede, C. (1999). Constructivism in the classroom: if i teach this way, am i doing my job? *Learning & Leading with technology*, 27(1), 6-9.
- Sülün, Y., & İskender, M. B. (2009). *Özel dersanelerde fen öğretimi: Animasyonlarla mitoz- mayoz hücre bölünmesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şahin, T. Y. (2001). Oluşturmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Dersinde Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmeye Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 465-466.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Şeker, H., ve Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şimşek, N. (2002). *Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tekin, H. (2009). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tezcan, H., ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 18-32.
- Türk Dil Kurumu. (2009). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Uluğ, F. (2000). İlköğretimde teknoloji eğitimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, 3-8.
- Ural, A., ve Kılıç, İ. (2011). *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Uzun, E. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fotoelektrik olayı modellemeleri ve slow motion animasyonla öğrenmelerine yönelik bir araştırma*. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Uzun, E., ve Karaman, İ. (2015). Slow Motion Animasyon Tekniği ile Fotoelektrik Olay Konusunun Modellenmesi ve Öğrenci Görüşleri. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-10.
- Uzuner, N. Ö., ve Çakı, r. R. (2016). The Slow-motion Technique in Science Teaching. *Participatory Educational Research (PER)*, 3, 208-213.
- Vratulis, V., Clarke, T., Hoban, G., ve Erickson, G. (2011). Additive and disruptive pedagogies: The use of slowmotion as an example of digital technology implementation. *Teaching and Teacher Education*, 27(8), 1179-1188.
- Yakışan, M. (2008). *Biyoloji öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının öğrencilerin başarı, tutum ve kavram yanılgıları üzerine etkisi (hücre konusu örneği)*. (Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yeşilyaprak, B. (2006). *Eğitimde Rehberlik Hizmetleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Yiğit, N. (2004). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli uygulamaların başarıya etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161, 101-107.
- Yiğit, N., ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.

EK 1 BAŞARI TESTİ

AD SOYAD:

SINIF:

1. Aşağıda mayoz bölünmenin özellikleriyle ilgili bilgiler veriliyor.

1. Bir ana hücreden 4 yavru hücre oluşur.
2. Kromozom sayısı sabit kalır.

Verilen bilgilerle ilgili hangisi doğrudur?

- A) Her ikisi de doğru bilgidir.
- B) 1. doğru, 2. yanlış bilgidir.
- C) 1. yanlış, 2. doğru bilgidir.
- D) Her ikisi de yanlış bilgidir.

2. Aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünmenin canlılar için önemlerinden değildir?

- A) Çok hücreli canlılarda büyümeyi sağlar.
- B) Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.
- C) Çok hücreli canlılarda yaraların iyileşmesini sağlar.
- D) Çok hücreli canlılarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.

3.

1. $22 + X$
2. $22 + Y$
3. $23 + X$
4. $22 + X$

İnsanda mayoz bölünme sonucu oluşan üreme hücrelerinden hangilerinin birleşmesonucu sağlıklı kız birey oluşabilir?

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

4. Canlılarda büyüme ve üreme, hücre bölünmeleri ile meydana gelir.

1. Mitoz bölünme, hayat boyu devam eder.
2. Mayoz bölünme, nesiller boyunca kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
3. Mitoz bölünme, eşeysiz üremeyi de sağlar.

Verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

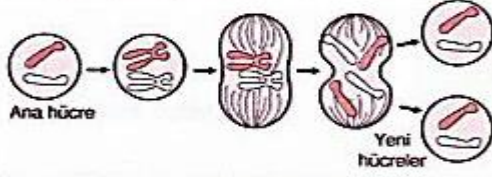
- A) Yalnız 1. B) 1. ve 2.
- C) 1. ve 3. D) 1., 2. ve 3.

5. Tür içinde kromozom sayısı sabittir. Örneğin, insanlarda kromozom sayısı $2n=46$ 'dır. Budurumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mitoz bölünmede, kromozom sayısının sabit kalması
- B) Mitoz bölünmede, kromozom sayısının yarıyainmesi
- C) Mayoz bölünmede, kromozom sayısının yarıya inmesi
- D) Mayoz bölünmede, kromozom sayısının sabit kalması

6.

Bir hücrenin çoğalması sırasında meydana gelen olaylar, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



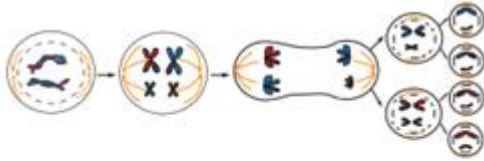
Bu şekli inceleyen bir öğrenci;

- I. Ana hücre ile yeni oluşan hücrelerin kromozom sayısının eşit olduğu
- II. Çoğalma sırasında ana hücredeki kalıtım maddesi miktarının arttığı
- III. Yeni hücrelerin aynı kalıtım yapılarına sahip olduğu

sonuçlarından hangilerine ulaşabilir?

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

7.

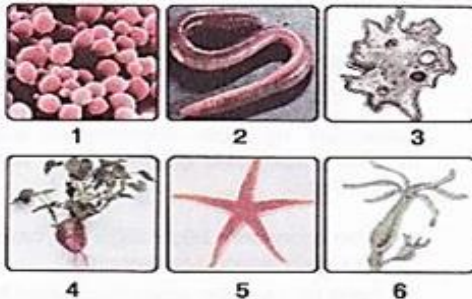


Yukarıda verilen mayoz bölünmeye ait şema incelendiğinde hangi sonuca ulaşamaz?

- A) Bölünme tamamlandığında 4 yeni hücre oluşmuştur
B) Oluşan yavru hücrelerin kalıtsal yapısı ana hücreden farklıdır.
C) Kromozom sayısı yarıya inmiştir.
D) Oluşan yavru hücreler yeniden mayoz geçirebilir.

8.

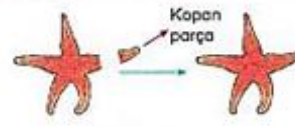
Büyüme ve üreme sürecinde mitoz geçiren bazı canlılar, şemada gösterilmiştir.



Mitoz bölünmeyi bir kez geçirmek, bu canlıların hangilerinde doğrudan yeni canlıların oluşmasını sağlar?

- A) 1, 2 ve 3 B) 4, 5 ve 6
C) 1 ve 3 D) 2 ve 5

9.

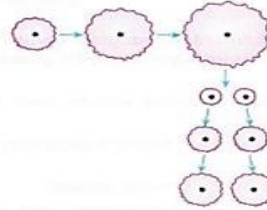


Yandaki şekilde kolu kopan deniz yıldızının kolunu yenilemesi gösterilmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi, deniz yıldızının yenilenmesiyle benzerlik gösteren bir olaydır?

- A) Amipin bölünerek yeni bir canlı oluşturması
B) Kertenkelenin kopan kuyruğunun onarılması
C) Cıvcivin tavuk haline gelmesi
D) Patatesin yumrularından yeni patates oluşması

10.



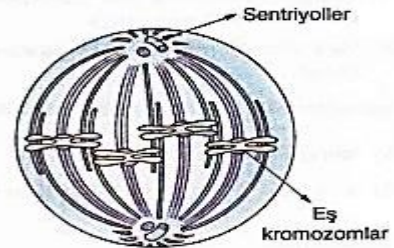
Yukarıdaki şema hücre bölünmesini göstermektedir.

Aşağıdakilerden hangisi hücre bölünmesinin amaçlarından biri değildir?

- A) Üreme
B) Büyüme
C) Yenilenme
D) Çift çekirdeğin oluşumu

11.

Hücre bölünmesinin bir evresi, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

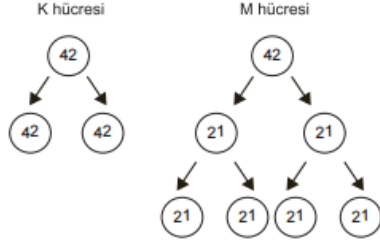


Aşağıda verilen olaylardan hangisi, şekilde gösterilen evreden önce meydana gelir?

- A) Kalıtım maddesinin kopyalanması
B) Sitoplazmanın bölünmesi
C) İki çekirdekli hücre oluşması
D) Eş kromozomların ayrılması

12.

$2n=42$ kromozumlu bir hayvanda K ve M hücrelerindeki bölünmeler şekildedeki gibidir.



Bu bölünmelerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Bu hayvanda büyüme ve onarım K hücresindeki bölünme şekliyle gerçekleşir.
- B) M hücresinden oluşan dört yavru hücrenin genetik yapısı ana hücre ile aynıdır.
- C) K ve M hücreleri birbirinden farklı bölünmeler geçirmiştir.
- D) K hücresinden oluşan iki yavru hücrenin genetik yapısı birbiriyle aynıdır.

13.I. Homolog kromozomlar yan yana gelir.

II. Parça değişimi görülür.

III. Kromozom sayısı değişmez.

IV. Üreme ana hücrelerinde görülür.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi mitoz bölünmeden özelliklerden biridir?

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

14. $2n = 60$ kromozumlu bir ineğin bir hücresi

ardı ardına üç mitoz ve bir mayoz bölünme geçirdiğine göre sonuçta oluşan hücre sayısı

ve kromozom sayısı nedir?

- A) 32 hücre, 30 kromozom
- B) 16 hücre, 60 kromozom
- C) 32 hücre, 60 kromozom
- D) 16 hücre, 30 kromozom

15. Aşağıda bir insan vücudunda bulunan

hücreler seçeneklerde verilmiştir. **Bu**

hücrelerden hangisi mayoz bölünme sonucunda oluşur?

- A) Kas hücresi
- B) Kan hücresi
- C) Yumurta hücresi
- D) Sinir hücresi

16. $2n = 20$ kromozoma sahip bir hücre mayoz bölünme geçiriyor. **Bu hücreyle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Dört yavru hücre oluşur.
- B) Hücreler bir daha mayoz bölünme geçirmezler.
- C) Yavru hücrelerin kromozom sayıları 10 olur.
- D) Yavru hücrelerin hepsi aynı kalıtsal özelliğe sahiptir.

17. Hücre bölünmesi hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Mitoz hücre bölünmesinde kromozom sayısı sabit kalır.
- B) Mayoz bölünme sonucu oluşan hücre kesinlikle yumurtadır.
- C) Eşeysiz üreyen canlılarda mayoz bölünme görülmez.
- D) Bir canlıda hem mitoz hem de mayoz bölünme görülebilir.

18. I. Yavru canlılar, kromozomlarını iki farklı atadan alır.

II. Oluşan bireyler farklı gen bileşimine sahip olur.

III. Yeni bireylerin oluşmasında sperm ve yumurta görev alır.

Eşeyli üremenin özellikleriyle ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

19. Sperm, yumurta ve zigotun oluşması;

- I. Tür içi birey çeşitliliğinin sağlanması
- II. Türün yeni özellikler kazanması
- III. Türün kromozom sayısının sabit kalması

Şeklindeki avantajlardan hangilerine neden olabilir?

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

20. Aşağıdaki canlılardan hangisi eşeyli üreme ile çoğalır?

- A) Kertenkele
- B) Amip
- C) Patates
- D) Deniz anası

21. Mayoz bölünme sırasında oluşan yeni hücreler arasında, aşağıda verilenlerden hangisinin miktarı normal koşullarda her zaman eşit olur?

- A) Kromozomlardaki kalıtsal bilgi
- B) Kromozom sayısı
- C) Sitoplazma miktarı
- D) Ana bireye olan benzerlik

BAŞARILAR DİLERİM

Süre: 40 dk

CEVAP ANAHTARI:

1-B 2-D 3-B 4-D 5-C 6-D 7-A 8-C 9-B 10-D
11-C 12-D 13-C 14-A 15-C 16-D 17-B 18-D
19-C 20-A 21-B 22-D 23-B 24-A 25-C

22. I. Üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar.

- II. Büyüme ve onarımda görev alır.
- III. Kalıtsal çeşitlilik sağlar.

Yukarıdaki özelliklerin hangisi veya hangileri mayoz bölünmenin özelliğidir?

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

23. Mitoz bölünmede kromozomların en belirgin olarak görüldüğü safha

aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Profaz
- B) Metafaz
- C) Anafaz
- D) Telofaz

24. $2n$ kromozomlu bir hücre, iki defa mitoz bir defa da mayoz bölünme geçiriyor ve sonuçta 16 hücre oluşuyor. Bu bölünmeler sırasında kromozom sayısındaki değişme aşağıda verilenlerden hangisindeki gibi olur?

	<u>I. Bölünme</u>	<u>II. Bölünme</u>	<u>III. Bölünme</u>
A)	$2n$	$2n$	n
B)	n	n	$2n$
C)	$2n$	n	n
D)	n	$2n$	n

25. Mayoz bölünmeyi mitoz bölünmeden ayıran ve canlılarda çeşitliliği sağlayan olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mayozun üreme ana hücrelerinde görülmesi
- B) Mayoz sonucunda 4 hücre oluşması
- C) Parça değişimi
- D) Kromozom sayısının değişmemesi

EK 2 BELİRTKE TABLOSU

BİLİŞSEL ALAN KAZANIMLAR KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	TOPLAM SORU SAYISI
MİTOZ	8.1.2. Mitoz bölünme ile ilgili olarak öğrenciler;					
	8.1.2.1.Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.	2,8,13	5,7,9,10,11			8
	8.1.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar. Mitoz evrelerin sadece adları verilir.		6,23			2
MAYOZ	8.1.3. Mayoz bölünme ile ilgili olarak öğrenciler;					
	8.1.3.1.Mayozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar. Mayoz evrelerin adı verilmez.	1,3,20	3,15,16,19,21,18			9
	8.1.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.		7			1
	8.1.3.3.Mayoz ve mitoz arasındaki farkları kavrar.		4,17,25	14,24	12	6
TOPLAM SORU SAYISI		6	17	2	1	

EK 3 MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI İZİN YAZISI



T.C.
NİĞDE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 61900286-604.01.01-E.6060015
Konu: Araştırma İzni

23.03.2018

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi :a) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) 14.03.2018 tarih ve 377 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrenci Zübeyde TECİMER, Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU danışmanlığında "Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniği Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi" konulu tez çalışmasını Niğde İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Mevlana Ortaokulunda yapması ile ilgili Valilik Makamının 22/03/2018 tarih ve 5992889 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Halil İbrahim YAŞAR
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki :
1-Valilik Onayı (1 Sayfa)



Yukarı Kayabaşı Mh. Dışarı Cami Sok. 51200/NİĞDE
Elektronik Ağ: www.nigde.meb.gov.tr
e-posta: arge51@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A.KAYA V.H.K.İ
Tel: (0 388) 232 32 72 - 142
Faks: (0 388) 232 32 74

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7a3b-7b12-37a1-a287-ee00 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
NİĞDE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 61900286-604.01.01-E.5992889
Konu : Araştırma İzni

22/03/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a)Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesinin 14.03.2018 tarih ve 377 sayılı yazıları.

İlgi (a) yönerge doğrultusunda ve Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesinin ilgi (b) yazısı gereği Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrenci Zübeyde TECİMER, Yrd. Doç. Dr. Mehmet MUTLU danışmanlığında Niğde İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Mevlana Ortaokulunda "Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniği Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi" konulu tez çalışması yapması Müdürlüğümüzce uygun edilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Halil İbrahim YAŞAR
İl Millî Eğitim Müdürü

O L U R
22/03/2018

Adnan TÜRKDAMAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Yukarı Kayabaşı Mh. Dışarı Cami Sok. 51200/NİĞDE
Elektronik Ağ: www.nigde.meb.gov.tr
e-posta: arge51@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A.KAYA V.H.K.İ
Tel: (0 388) 232 32 72 - 142
Faks: (0 388) 232 32 74

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden Ofeb-e332-3117-be58-1c44 kodu ile teyit edilebilir.

EK 4 ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Zübeyde TECİMER ALTINEL
Doğum tarihi ve yeri: 10.02.1989, Niğde
Medeni Durumu: Evli, 1 çocuk sahibi

Eğitim Durumu

Lisans Diploması: 2006-2010 Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Tez Konusu: Fen Bilimleri Dersinde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi

Yabancı Dil: İngilizce-Orta

Yayınlar

İlköğretimden Ortaöğretime Ders Kitaplarındaki Kimya Deneyleri Üzerine İçerik Analizi, MUTLU Mehmet, TECİMER Zübeyde, BABAANDAÇ Bilal, YAZICI Serdar, 2011

İletişim Bilgilerim

E-mail : ztecimer@gmail.com

Telefon: 0544 691 51 51

