



**T.C.**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PROJE, MODEL, DENEY YOLUYLA 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL  
BECERİLER GELİŞTİRME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Duygu AYGÜN**

**BURSA**

**2019**





**T.C.**  
**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PROJE, MODEL, DENEY YOLUYLA 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL  
BECERİLER GELİŞTİRME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Duygu AYGÜN**

**Danışman**

**Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLİ**

**BURSA**

**2019**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.



**Duygu AYGÜN**

**02/09/2019**



**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih:02.09.2019

Tez Başlığı / Konusu: Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi


Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 81 sayfalık kısmına ilişkin, 02.09.2019 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından (*Turnitin*)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

  
Duygu AYGÜN  
02.09.2019

**Adı Soyadı:** Duygu AYGÜN  
**Öğrenci No:** 801231005  
**Anabilim Dalı:** Matematik ve Fen Bilimleri Anabilimdalı  
**Programı:** Tezli Yüksek Lisans  
**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora

**Danışman**  
**Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLi**

\* Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan  
Ad Soyad İmza  
Duygu AYGÜN

Danışman

Ad Soyad İmza

Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLi



Matematik ve Fen Bilimleri Bölüm Başkanı

Ad Soyad İmza

23.10.2019

Prof. Dr. Ahmet KILINÇ

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

İlköğretim Anabilim Dalı'nda 801231005 numara ile kayıtlı Duygu AYGÜN'nün hazırladığı "Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi" konulu Yüksek Lisans ile ilgili tez savunma sınavı, 27/09/2019 günü 12.00-13.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Üye

(Tez Danışmanı ve Sınav

Komisyonu Başkanı)

Doç.Dr. Yeter ŞİMSEKLİ

Uludağ Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Serap Öz Aydın

Üye

Doç.Dr. Dilek Zeren ÖZER



## Önsöz

Araştırma sürecimde danışmanlığımı üstlenen, sadece tez yazmamda değil bana her konuda destek olan, kendimi geliştirmeme fırsat sunan, bilgisinden ve deneyiminden yararlandığım çok değerli hocam Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uygulama süreci için gerekli izinlerin alınması konusunda ve çalışma sürecinde bana her türlü manevi desteği gösteren Ticaret Borsası Ortaokulu müdürüm Sayın Ali DUYSAK'a, müdür yardımcılarım Emiş BAŞTUĞ'a, Okan SARIKAYA'ya, İbrahim GÜCCÜK'e ve Mesut TÜRK'e, öğretim sürecinde testlerin uygulanması konusunda bana destek olan Songül POLAT'a ve çalışmalarımı geliştirme, uygulama kısmında bana yardımcı olan Mehmet DEMİRTAŞ'a, Sema NURSAL'a ve Ticaret Borsası Ortaokulundaki diğer saygıdeğer hocalarıma, uygulamaya istekle katılan canım öğrencilerime, bana her zaman her konuda destek olan ve ingilizce çevirilerinde büyük emeğini gördüğüm Özge CAN'a, tez yazma konusunda bütün bilgilerini benimle paylaşan Sevil ALTINGÖZ'e, tez yazma sürecinde motivasyonumu arttıran beni sürekli teşvik eden Aysel KINALIKAYA'ya, manevi destekleriyle yanımda olan TURAÇ ailesine, yaptığım çalışmaları incelerken büyük bir ciddiyetle bana yardımcı olan canım ablam Pınar AYGÜN'e, hayatım boyunca her konuda bana destek veren fedakarlıklarını esirgemeyen canım annem Zöhre AYGÜN ve canım babam Cevdet AYGÜN'e çok teşekkür ederim.

Duygu AYGÜN

02/09/2019



## Özet

Yazar : Duygu Aygün  
Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi  
Ana Bilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Bilim Dalı  
Bilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı  
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi  
Sayfa Sayısı : xiv + 142  
Mezuniyet Tarihi : 27/09/2019  
Tez : Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi  
Danışmanı : Doç. Dr. Yeter Şimşekli

### **PROJE, MODEL, DENEY YOLUYLA 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL BECERİLER GELİŞTİRME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**

Bu araştırmanın amacı, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki Proje, Model ve Deney içerikli etkinlikler uygulanarak bilimsel becerileri geliştirme süreçlerinin incelenmesidir. Yedinci sınıf Fen Bilimleri programında yer alan ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ ünitesi kazanımlarını hedefleyen proje, model ve deney yapma etkinlikleri temelinde hazırlanan öğretim tasarımının uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, yansıtıcı düşünme becerilerine, fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini; aynı konunun Fen Bilimleri öğretim programına dayalı öğretim ile karşılaştırarak incelemek ve öğrencilerin bilimsel becerilerini geliştirme çalışmaları konusunda görüşlerini almaktır. Hazırbulunuşluk testine göre belirlenen deney ve kontrol gruplarına çalışma öncesinde “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri testi”, “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Yansıtıcı Düşünme

Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Konunun deney grubu öğrencilerine öğretiminde deney, proje ve model yapma gibi etkinlikleri içeren öğretim tasarımı uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel becerilerinin süreçteki gelişimlerini incelemek üzere etkinliklere uygun olan “Öğrenci Değerlendirme”, “Öğrenci Gözlem” ve “Proje Değerlendirme” formlarından biri uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut Fen Bilimleri öğretim programına dayalı öğretim uygulanmış ve Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri ders kitabı materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği”, “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” son test uygulanmıştır. Ayrıca sadece deney grubunda bulunan öğrencilere süreçteki etkinlik sonrası yazılı olarak birbirlerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Araştırma sonucunda; deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel becerilerini geliştirme süreçlerinde proje, model ve deney yapma gibi etkinliklerin büyük oranda etkilediği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda akademik başarıları, yansıtıcı düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bilimsel Beceriler, Deney, Modelleme, Proje

## **Abstract**

Author : Duygu Aygun  
University : Bursa Uludag University  
Field : Math and Science Primary Education  
Branch : Science Education  
Degree Awarded : Master of Thesis  
Page Number : xiv +142  
Degree Date : 27/09/2019  
Thesis : Investigation Of The Scientific Skills Development Process Of 7th Year Students Through Project, Model, Experiment  
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Yeter SIMSEKLI

### **INVESTIGATION OF THE SCIENTIFIC SKILLS DEVELOPMENT PROCESS OF 7th YEAR STUDENTS THROUGH PROJECT, MODEL, EXPERIMENT**

The aim of this study is to investigate the process of developing scientific skills by applying Project, Model and Experiment activities in seventh grade students in Science course. The study also aims to take views about the objectives of the topic ; ‘‘Reproduction, Growth, Development in Living Beings’’ taking part in 7th grade science education curriculum, on students academic success, reflective thinking skills, motivation towards learning science and scientific process skills and also investigating the effect of topic mentioned by experimental group and to see the difference between the control group and the experimental group. The experimental group and the control group has been established by the Readiness Test. Before studying on experimental and control groups established ‘Reproduction, Growth and Development Achievement test’, ‘Developing scientific process skills test’, ‘Motivation scale towards science education’ and ‘Reflective Thinking Scale’ have been applied as pre-test. In

the education of the subject on experimental group students, the teaching design including Experiment, Project and Modelling activities have been practised. During this period the students in experimental group have been applied, one of the forms which are 'students evaluation', 'student observation' and 'project evaluation to investigate their skills in the developmental process. On the other hand, control group students have been applied existing science education curriculum and the science education course book of Ministry of Education has been used as course material.

In the end of the study, the students in the experimental and control groups have been applied 'Reproduction, growth and development in living beings test', 'scientific process skills test', 'the scale of reflective thinking skills test', 'the motivation scale towards science education as post test. Besides, the students only in experimental group have been asked to evaluate each other in written way after the activity in the process. The findings obtained at the end of the research are observed that the students have been improved in the aspect that the activities such as doing Project, Model and Experiment are effective in the process of developing scientific skills of the students in experimental group. Furthermore, it has been determined that there is a significant difference between students in the experimental group which is more successful than the students in control group in the terms of academic success, reflective thinking, scientific process skills and motivation towards learning science education.

**Key words:** Scientific Skills, Experiment, Modelling, Project

## İçindekiler

Önsöz.....	iv
Özet .....	v
İçindekiler.....	ix
Tablolar Listesi.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
1.Bölüm .....	1
Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Alt Problemler .....	4
1.3. Araştırmanın Amacı .....	5
1.4. Araştırmanın Önemi .....	5
1.5. Varsayımlar .....	6
1.6. Sınırlıklar .....	7
1.7. Tanımlar.....	7
2. Bölüm .....	9
Kuramsal Çerçeve .....	9
2.1. Fen Eğitimi .....	9
2.2. Bilimsel Süreç Becerileri.....	12
2.2.1. Gözlem. ....	13
2.2.2. Sınıflama .....	13
2.2.3. Ölçme. ....	14
2.2.4. Sayı-Uzay ilişkileri kurma. ....	14
2.2.5. Önceden kestirme (tahmin etme). ....	14
2.2.6. Verileri kaydetme ve kullanma. ....	15
2.2.7. Verileri yorumlama. ....	15
2.2.8. Sonuç çıkarma (yordama). ....	15
2.2.9. Değişkenleri belirleme. ....	15
2.2.10. Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme. ....	16
2.2.11. Hipotez kurma ve test etme.....	16
2.2.12. Deney yapma.....	17

2.2.13. Model oluşturma. ....	18
2.3. Yaşam Becerileri .....	18
2.4. Eğitiminde Projenin Yeri .....	19
2.5. Literatürde Yapılan alışmalar .....	21
3. Bölüm .....	27
Yöntem .....	27
3.1. Araştırma Modeli.....	27
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	29
3.3. Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi .....	32
3.3.1. Etkinliklerin oluşturulması.....	32
3.4. Veri Toplama Araçları .....	37
3.4.1 Araştırma öncesinde ve sonrasında uygulanan veri toplama araçları.....	37
3.4.1.1. Hazırbulunluşluk testi .....	38
3.4.1.2. Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme başarı testi.....	39
3.4.1.3. Fen öğretimine yönelik motivasyon ölçeği.....	41
3.4.1.4 Yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği.....	41
3.4.1.5. Bilimsel süreç becerileri testi.....	41
3.4.2. Araştırma süreci içerisinde uygulanan veri toplama araçları.....	42
3.4.2.1. Öğrenci değerlendirme formu .....	42
3.4.2.2. Proje değerlendirme formu.....	43
3.4.2.3. Öğrenci gözlem formu.....	43
3.4.2.4. Öğrenci görüşleri raporları.....	44
3.5 Deney ve Kontrol Gruplarına Öğretimin Gerçekleştirilmesi .....	44
3.6. Araştırmanın Değerkenleri.....	45
3.6.1. Bağımlı değerkenler.....	45
3.6.2. Bağımsız değerkenler.....	45
3.6.3. Kontrol edilen değerkenler.....	45
3.7. Verilerin Analizi .....	46
4. Bölüm .....	47
Bulgular ve Yorum.....	47
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	47
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	63
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	65

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	71
5. Bölüm .....	74
Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler .....	74
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	74
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	76
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	77
5.3.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yansıtıcı düşünme ölçeği puanlarına ilişkin sonuçlar. ....	77
5.3.2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğretimine yönelik motivasyon ölçeği puanlarına ilişkin sonuçlar.....	78
5.3.3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testine ilişkin sonuçlar. ....	79
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	79
KAYNAKÇA .....	81
Ekler .....	92
Ek.1. ....	93
Ek.2. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Başarı Testi .....	96
Ek.3.Bilimsel Süreç Becerileri Testi .....	100
Ek.4. Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği .....	107
Ek.5. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	109
Ek.6. Öğrenci Gözlem Formu .....	111
Ek.7. Proje Değerlendirme Ölçeği .....	112
Ek.8. Öğrenci Değerlendirme Formu .....	113
Ek.9.Proje, Deney, Model Çalışma kağıtları.....	114
Ek.10. Fotoğraflar .....	129
Ek.11. İzin Belgeleri.....	139
Özgeçmiş .....	141

## Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	<i>Fen Bilimleri Öğretim Programıyla Kazandırılması Hedeflenen Beceriler.....</i>	11
2.	<i>Bilimsel Becerilerin Gelişme Sürecinde Deney Grubuna Uygulanacak Desen.....</i>	28
3.	<i>Araştırmada Kullanılan Desen.....</i>	28
4.	<i>Yedinci Sınıfların Hazırbulunuşluk Testinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Sonuçları.....</i>	30
5.	<i>Yedinci Sınıfların Hazırbulunuşluk Testin'den Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalaması İle İlgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....</i>	30
6.	<i>Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrenci Sayısı.....</i>	31
7.	<i>Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Kazanımları, kavramları ve Tasarlanan Etkinlikler.....</i>	33
8.	<i>Etkinlik Değerlendirme Ölçeği.....</i>	34
9.	<i>Öğretmenlerin Etkinlik Değerlendirme KGO değerleri.....</i>	35
10.	<i>Etkinliklerin Uygulamalarında Kullanılacak Yöntemler.....</i>	37
11.	<i>Hazırbulunuşluk Testi Madde Güçlüğü ve Ayırt Ediciliği.....</i>	38
12.	<i>Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt edicilik değerleri.....</i>	40
13.	<i>Model 2 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Veriler.....</i>	48
14.	<i>Model 2 etkinliğine ilgili ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	48
15.	<i>Model 3 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	49
16.	<i>Model 4 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	50
17.	<i>Proje 1 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri.....</i>	51
18.	<i>Proje 2 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri.....</i>	53



19.	<i>Proje 3 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri.....</i>	55
20.	<i>Proje 4 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri.....</i>	57
21.	<i>Proje 5 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri.....</i>	59
22.	<i>Deney 1 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	61
23.	<i>Deney 2 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	61
24.	<i>Deney 3 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	62
25.	<i>Deney 4 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	62
26.	<i>Deney 5 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri.....</i>	63
27.	<i>Deney ve Kontrol Grubuna ait Akademik Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri.....</i>	64
28.	<i>Deney ve Kontrol Grubunda ait Akademik Başarı Testi Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri.....</i>	65
29.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme becerileri Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri.....</i>	66
30.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri.....</i>	67
31.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri.....</i>	68
32.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri.....</i>	69
33.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puan ortalamalarının t-Testi Değerleri.....</i>	70
34.	<i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri.....</i>	71

## KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS	: <i>American Association for the Advancement of Science</i> ( <i>Amerikan Bilim Gelişimi Kuruluşu</i> )
ABİDE	: Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
Cohen's d	: Etki Büyüklüğü
DPY	: Devlet Parasız Yatılı Sınavı
f	: Frekans
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
OKS	: Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı
p	: Anlamlılık Değeri
PISA	: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
Sd	: Serbestlik Derecesi
SS	: Standart Sapma
STEM	: Science, Technology, Engineering and Mathematic (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)
t	: t Değeri
TIMSS	: The Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması)
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama

## 1.Bölüm

### Giriş

Eğitimin temel amacı; toplumu oluşturan bireylerin günümüz koşullarının gerektirdiği nitelikte yetiştirmektir. Bilimsel gelişmelerin hızla yaşandığı günümüz dünyasında teknolojiadaki gelişmelerle birlikte düşünen, sorgulayan, araştıran yeni buluş yapabilen bireylere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Türk, 2018). Bu yüzden birçok Avrupa ülkesinde ‘karşılaştıkları problemler karşısında kendi çözüm yollarını bulabilen yaratıcı ve farklı düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi’ düşüncesi önem kazanmıştır. İnsan hayatının her döneminde gerekli olan bu becerilerin bireylere çocuk yaşta öğretilmesi ve kazandırılmaya çalışılmasının en önemli sebebi “üreten bireyler yetiştirme” düşüncesidir.

Ülkelerdeki eğitim politikaları incelendiğinde zaman içerisinde gelişen farklı kuramların ortaya çıktığını görürüz bunun temel nedeni ülkenin temel ihtiyaçları ve toplum yapısıdır; fakat bu farklılığa rağmen yönelinen kuramların genelinde bilimsel becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi ortak bir payda haline gelmiştir (Choe, 2006).

Son yıllarda dünyanın da gündeminde yer alan eğitimde nitelik tartışmaları genel olarak öğrencilere bilimsel becerilerinin nasıl kazandırılacağı ve nasıl ölçüleceği özelinde gelişmektedir (Altunel, 2018). Bu becerilerin kazandırılmasındaki en önemli etken fen öğretimidir. Fen öğretiminin temel amaçlarından birisi günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözülmesine yönelik bireylerin yetiştirilmesidir (Tosun, 2013). Bilgiyi aktarmaktan ziyade, bilgiye ulaşmayı öğreten günümüzdeki eğitim öğretim sistemleri (Kaptan, 1999), bilimsel becerilere dikkat çekmektedirler. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde günümüz dünyasında fen öğretiminin geliştirilmesine yönelik ortaya atılan kuramların genellikle bilimsel becerileri incelemeye ve geliştirmeye yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir.

Bilimsel beceriler araştırmacılar tarafından farklı yorumlansa da temelinde bireyin bilgiyi anlamlı hale getirdiği temel beceriler olarak ifade edilmektedir. Toplumların ihtiyaçı olan nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde, yeteneklerinin geliştirilmesinde, doğru meslek seçimlerinde bilimsel becerilerin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Fen Bilimleri Müfredatında son yıllarda ağırlık verilen ‘Mühendislik Uygulamaları’ gibi bilimsel becerilerin gelişmesine olanak sağlayan etkinliklerin önem kazanması da bunun göstergesidir. Hatta bu durum ülkelerdeki ölçme araçlarının da niteliğinin değişmesini neden olmuştur. Daha önceleri çoktan seçmeli sorular şeklinde ölçme değerlendirme yapılırken artık bilimsel becerileri ölçen yeni sınav tipleri geliştirilmiştir. Uluslararası uygulanan TIMSS ve PISA sınavları, ülkemizde de son yıllarda geliştirilen ABİDE projesi bunlara örnektir. Bu sınavların genel amacı öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerini sağlayarak sahip oldukları bilgilerin niteliğini analiz edebilmektir; öğrendiklerini kavrayıp kavrayamadıklarını, akıl yürütme becerilerine ne ölçüde sahip olduklarını ve bilgilerini kullanarak etkin bir iletişim kurma becerilerine sahip olup olmadıklarını anlamamızı sağlamaktadır, aynı zamanda bunların ışıkında eğitim alanında yeni politika belirleyerek düzenli göstergeler üretilmesini olanak vermektedir (Aydın, Sarıyer, Uysal, 2012). Bu yüzden eğitimde öğrencilerin bilimsel becerilerinin incelenmesi, gelişimin basamaklarının takip edilmesi, gelişim sürecinin nasıl işlediğini anlamak oldukça önemlidir.

Ülkemizde 2015 yılında pilot uygulamalarla geliştirilen ve hala devam eden ABİDE projesi de öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yorum yapma gibi becerilerini ölçmeyi ve buna yönelik ülke eğitim politikalarını belirlemeyi amaçlamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2015). Milli Eğitim Ölçme ve Değerlendirme Genel Müdürlüğünce yürütölen ve ‘Akademik Becerilerin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi’ anlamına gelen ABİDE projeleri okul yaşamında öğrenilenleri, günlük yaşam durumlarına aktarma becerilerinin ve problem çözme becerilerinin ölçölmesine; ayrıca öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörlerin araştırılmasına olanak sağlamaktadır.

Özetle; bilimde, teknolojide yaşanan gelişmeler doğrudan bireyi, toplumu etkilediği için eğitim sistemlerinde de değişiklik yapılması gerektiği ihtiyacını doğurmaktadır (Şimşek, 2004). Toplumun ihtiyacı olan bireyleri yetiştirmek için karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilen, öğrendiklerini günlük hayata yansıtabilen, bilimsel becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi önemlidir. Bu becerilere ne ölçüde sahip oldukları ve sahip olmaları için nelerin yapılması gerektiği de ancak geliştirilme süreçlerinin takip edilmesi ile tespit edilebilir.

### **1.1.Problem Durumu**

Teknoloji ve bilimin hızla ilerlediği günümüz dünyasında; toplumun ihtiyacı olan bireyler yetiştirilirken bu gelişmelere ayak uydurabilen, yaratıcı düşünebilen, çözüm odaklı, eleştirel düşünebilen, karar verme gibi bilimsel becerilerin kazandırılması oldukça önemlidir. Çünkü değişen zaman şartlarında öğrencilerin gelecekte tercih etmek istedikleri iş alanı için gerekli becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu bakımdan öğretim yapılırken sadece temel kavramlarla dersin işlenmesi öğrencilerin bu becerileri kazanmasında yeterli olmayacaktır (Ceylan, 2014). Tüm bu gereklilikler eğitim- öğretim kurumlarında yeni politikalar belirleyerek yeni uygulamaların hayata geçirilmesine sebep olmaktadır (MEB, 2009).

Bozdoğan (2007), fen eğitiminin diğer dallara göre daha fazla uygulamaya yönelik olduğunu ve öğrencilere kazandırılacak davranışlar bakımından önemli bir ders olduğunu vurgulamıştır. Yine Korkmaz (2002), Türkiye’de öğretim çağında zorunlu eğitim döneminde bulunan her çocuk için Fen Bilimleri dersinin önemli bir yere sahip olduğunu dile getirmektedir. Çünkü Fen Bilimleri dersi uygulamaları sayesinde öğrencilerde istenilen birçok temel becerinin kazanılmasında önemli bir derstir. Bu temel beceriler Bilimsel Beceriler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar bilimsel becerilerin geliştirilmesinin öğretimin kalitesini arttıracaklarını vurgulamaktadırlar. Örneğin bilimsel bir beceri olan bilimsel süreç becerilerinin; öğrencinin öğrenmede aktif rol ve sorumluluk almasını, öğrenmelerin niteliğini arttırmasını sağladığı aynı zamanda Fen Bilimleri dersinin öğrenilmesini de kolaylaştırdığı

(Çepni, Ayas, Johnson, Turgut, 1997) düşünölmektedir. Aynı zamanda bu becerilerin sadece okulda değil günlük yaşantılarında da kullanılan beceriler olması (Rillero, 1998) da bir diğer boyutudur.

Bilimsel Becerilerin bu kadar önemli bir hale geldiği günümüz dünyasında bu becerilerin geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar ölkemizle kıyaslandığında ölkemizin bu konuda oldukça geride kaldığı görölmektedir (Yıldırım, 2012). Ayrıca yapılan bilimsel çalışmaların ışığında ölkemizde ilköğretim kademesindeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır (Aydoğdu, 2006; Hazar & Türkmen, 2008; Tan & Temiz, 2003; Temiz, 2001). 2015 TIMSS ulusal rapora göre Türkiye 4. sınıf fen bilimleri başarı ortalaması 47 öлке arasında 35. sırada yer almakta iken 8. sınıf Fen Bilimleri başarı ortalaması 39 öлке arasında 21. sırada yer almaktadır. Buna ek olarak OECD üyesi ölkelere göre ölkemizdeki Fen bilimleri problem çözme becerilerinin ortalamalara göre düşük olduğu PISA raporlarında yer almaktadır. Bu sonuçlar Türkiye'deki öğrencilerin bilimsel beceriler bakımından yetersiz olduklarının göstergeleridir.

**1.1.1. Problem cümlesi.** Ölkemizdeki yönelimler dikkate alındığında geliştirilen yeni ölçme teknikleri öğrencilerin sahip olduğu bilimsel becerilerin incelenmesinin önemine dikkat çekmektedir. Eğitim sistemini iyileştirmek ve ölkemizin yeni eğitim politikaları belirlemede faydalı bilgiler sağlamak açısından Bilimsel becerilerin incelenmesi ve bu becerilerin gelişimini nelerin etkilediğinin anlaşılması gerekmektedir. Bundan yola çıkarak araştırmanın problemi '7. sınıf öğrencilerinin bilimsel beceriler geliştirme süreçlerini neler etkiler?' şeklinde ifade edilmiştir.

## **1.2. Alt Problemler**

1. Deney grubu öğrencilerine deney, proje ve modelleme gibi etkinlik uygulamalarının yapılmasının öğrencilerin bilimsel beceriler geliştirme sürecine katkısı nelerdir?

2. Yedinci sınıf Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin öğretiminde deney, proje, model yapma gibi etkinliklerin temelinde hazırlanan öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile mevcut Fen Bilimleri öğretim programına uygun öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubunda bulunan öğrencilerin etkinliklerin sonunda sürece ilişkin genel değerlendirmelerinden elde edilen bulgular nelerdir?

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel becerilerinin gelişim süreçlerinin incelenmesi ve aynı zamanda bu süreçte uygulanan yöntemlerin öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediğinin gözlemlenmesidir. Bu anlamda öğretim programında yer alan ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ ünitesinin öğretiminde bilimsel becerilerin gelişimine yönelik etkinliklerin deney grubuna uygulanması ile deney ve kontrol grubu arasındaki akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, yansıtıcı düşünme becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak ve deney grubu öğrencilerinin süreçte geliştirdikleri becerilerin boyutunu belirlemek ve süreç içerisindeki görüşlerini almaktır.

### **1.4. Araştırmanın Önemi**

Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılında ilköğretim Fen Bilimleri öğretim programında bazı değişiklikler yapmıştır. Programda yönelinen kuramlar öğrencinin öğrenme sürecine aktif katıldığı, bilgiyi zihninde anlamlandırıldığı ve günlük hayatla ilişkilendirdiği, sorun çözme

odaklı, olaylara eleştirel bir gözle bakabilen 21. Yüzyıl becerilerini karşılayabilecek niteliktedir (MEB, 2018).

2018 yılında değişen ilköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu incelendiğinde öğrenciye kazandırılması hedeflenen davranışların bilimsel beceriler etrafında şekillendiğini görürüz. Çünkü bu becerilere sahip bireyler problemler karşısında kendilerini sorumlu görüp problemlerin çözülmesi konusunda iş birliği yaparlar. Aynı zamanda birçok araştırmacı bilimsel süreç becerileri gibi bilimsel becerilerin Fen Bilimlerinin temeli olduğunu savunmaktadırlar (Myers, Washburn, Dyer, 2004). Bu da bilim ve teknolojinin hakim olduğu bir çağda bireylerin mesleki anlamda başarı sağlayabileceklerini göstermektedir.

Bu araştırma, bilimsel becerileri geliştirme süreçlerinin incelenmesinin niteliğini aydınlatmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrenme sürecinde bu becerilerin nasıl kazandırılacağı ve uygulanan ölçme değerlendirme nasıl yorumlanması gerektiği amacıyla planlanmıştır. Süreç içerisinde hem araştırmacı gözlemlerine hem de öğrenci dönütlerine göre süreç içerisindeki etkinliklerin sürece ne derece etki ettiği araştırılarak Fen Bilgisi öğretmenlerine, Öğretmen adaylarına ve bu alanda araştırma yapan araştırmacılara yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Varsayımlar**

1. Deney grubuna uygulanacak olan proje, model ve deney yapmaya yönelik etkinliklerin Fen Bilimleri öğretim programına uygun olarak hazırlandığı ve uygulandığı varsayılmaktadır.
2. Araştırma örneklemindeki öğrencilerin uygulanan bütün ölçme ve değerlendirme araçlarına doğru ve içten cevap verdikleri varsayılmaktadır.
3. Uygulanan testlerin amaçlanan verileri toplamaya uygun nitelikte olduğu varsayılmaktadır.



## 1.6. Sınırlıklar

Bu araştırma;

1. Uygulama yapılan ortaokulun yedinci sınıf düzeyinde bulunan 11 sınıftan ikisinde öğrenim gören toplam 62 öğrenciyle,
2. Ortaokul yedinci sınıf “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesiyle,
3. Öğrencilere uygulanan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği”, “Öğrenci Değerlendirme Formu”, “Proje Değerlendirme Formu”, “Öğrenci Gözlem Formu”, “Öğrenci Değerlendirme Raporları” ile,
4. Veri toplamada ilgili testlerin uygulanması ve öğretim tasarımının planlanması, öğretimin uygulanması ve dönütlerinin alınmasının 4 ay içinde gerçekleştirilmesi ile sınırlıdır.

## 1.7. Tanımlar

**Öğrenme Kazanımları:** Herhangi bir öğrenme sürecinin tamamlanmasından sonra bireyin sahip olması hedeflenen bilgi, beceri ve yetkinliklerin tümüdür (MEB, 2013).

**Fen Bilgisi Eğitimi:** Öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyleri ve imkânları göz önüne alınarak günümüze uygun yöntem ve tekniklerle yapılması gereken, kolay ve somut bir eğitim türüdür (Gürdal, 1988).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi özellikleri kapsayan becerilerdir (MEB, 2018).

**21. Yüzyıl Becerileri:** Yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, başkaları ile iş birliği yapabilen, problem çözücü ve yüksek iletişim becerilerine sahip, gerekli bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, bilgiye ulaşırken teknoloji kullanabilen, yeni fikirlere açık, esnek ve uyumlu, sorumluluklarını

bilen, öz-yönetimli ve inisiyatif sahibi, sosyal ve kültürel becerileri gelişmiş, üretken ve liderlik becerileri olarak tanımlanmaktadır (Eryılmaz& Uluyol, 2015).

**STEM:** Fen(science), Teknoloji (technology), Mühendislik (engineering) ve Matematik (mathematics) disiplinlerinin bir arada ele alındığı öğretim modeli. Öğrenciyi merkeze alan ve birçok bilimsel becerinin gelişmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Birey hem mesleki hayatta hem de günlük hayatta karşılaştığı birçok problemi çözer.

**TIMSS:** Öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir analiz araştırmasıdır. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA'nın yürüttüğü bir projedir (MEB).

**PISA:** “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” anlamına gelen PISA, Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendirme çalışmasıdır.

**ABİDE:** Türkiye’de 2015 yılında pilot uygulamalarla başlayıp 2016 yılından itibaren esas uygulamalarla öğrencilerin üst düzey zihinsel özelliklere ne ölçüde sahip olduklarını belirlemek amacıyla geliştirilen sınavların uygulandığı projedir. Amaç yeni eğitim politikalarına ışık tutarak uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda nitelikli başarı elde etmektir.

**Üst Düzey Düşünme Becerileri:** Bilgiyi doğrudan aktarmak yerine, bilgiyi anlamlı kılan eleştirel düşünebilme, yorumlayabilme, günlük hayata yansıtabilme gibi becerilerdir (Önal, 2005).

## 2. Bölüm

### Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışmanın temel kavramları üzerinde durulmuştur. Fen Eğitimi içeriği ve amaçları, Bilimsel Becerileri geliştirmede kullanılan öğretim tekniklerinin ne olduğu ve bu alanda yapılan çalışmalar hakkında bilgiler yer almaktadır.

#### 2.1. Fen Eğitimi

Fen Bilimleri insanın varoluşunu araştıran, çevrede olup biteni anlamamızı sağlayan, içerdiği bilgiler sayesinde geleceğe ışık tutan bir disiplindir. Özellikle günümüz dünyasında eğitim sistemlerindeki temel amaç öğrencilere bilgiye ulaştırma becerilerinin kazandırılmasıdır. Öğrenci bilgiye ulaşırken karşılaştıkları problem çözme, neden sonuç ilişkisi kurma, doğru karar verme gibi becerilerini kullanır. Bu becerilerin kazandırılmasında Fen Bilimleri dersi ilk sırada gelir (Korkmaz& Kaptan, 2001). Çünkü Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin bilimsel bilgileri ezberlemesi değil, hayatları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için gereken tutumları ve bilimsel becerilerini mümkün olduğunca kazandırmak amaçlanmaktadır (Demirbaş& Yağbasan, 2006). Fen dersleri konu itibariyle evreni anlamayı, çevresinde olup biteni sorgulamayı, neden sonuç ilişkisi kurmayı gerektirir. Aynı şekilde olaylar ve olguları gözlemlenme, araştırma, üzerinde düşünme, doğru kararlar verme gibi alışkanlıkların kazandırılmasına olanak sağlamaktadır. Bunun dışında birçok araştırmacı Fen Bilimlerini şu şekilde tanımlamışlardır:

- Çepni ve arkadaşları (1997), bireyin araştırmacı ve sorgulayıcı yapısının Fen Bilimlerini ortaya çıkardığını ifade etmektedirler.
- Akgün (2000), kimya, biyoloji, fizik gibi pozitif bilimlerin tamamına Fen Bilimleri adı vermiştir.
- Ünaldı (2012), Fen Bilimlerini doğayı ve doğal olayları sistemli bir biçimde inceleme ve gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlamıştır.

Tanımlarından da anlaşılacağı gibi Fen Bilimleri olgular üzerinde durulan, kavramları nitelendiren, ilkeler ve genellemeler yaparak kuram ve kanunların oluşmasını sağlayan bir disiplindir. Bu yüzden teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmamak, bilgi çağına ayak uydurmak ve ülkenin gelişmişlik seviyesini artırma açısından eğitimde Fen Bilimlerinin yeri çok önemlidir. Aynı şekilde eğitimle alakalı tanımlar da eğitimin bir süreç ve değişim olduğuna, istenilen özelliklerde yeterlilik kazanmasını sağladığına dikkat çekmektedir (Ünaldı, 2012). Bu da fen eğitimi ile mümkündür.

Bilgi çağını yaşadığımız dünyada bilginin anlamlı olması çok önemlidir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak bireyin belli becerilere sahip olması gerekmektedir. Fen Bilimleri dersinin özellikleri ve amaçları göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin bilgi edinme yollarının doğrudan değil de yorumlayarak, araştırarak bilgiyi elde etme yönünde olduğudur. Çevresini inceleyen araştıran, eleştirel düşünebilen, karşılaştığı problemlerle başa çıkabilen, hayatı anlayan, neden sonuç ilişkisi kuran öğrencilerin topluma daha kolay uyum sağlayabildiği gibi gelecekte de mesleki anlamda daha başarılı olacakları düşünülmektedir (Ünaldı, 2012). Fen eğitiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi:

- Hipotez kurma, test etme, gözlem yapma, veri toplama, yorumlama, çıkarım yapma gibi becerilerin gelişmesini sağlar.
- Öğrencide eleştirel düşünme becerisi geliştirerek kavramları daha anlamlı hale getirir.
- Hayal kurma, yaratıcı düşünme, sorgulama becerilerini geliştirir.
- Öğrenciyi hayata hazırlar, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirir, bilgiyi keşfeder ve kalıcı hale getirir (Kaptan, 1999)

Görüldüğü üzere Fen Bilimleri dersi ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışlar bilimsel beceriler kapsamında ifade edilmektedir ve bunlar öğrencilerin birinci elden deneyimlemeleriyle ilgilidir (Meşeci, 2013). Son yıllarda yapılan araştırmalar da bilginin

anlamlandırılması için fen eğitiminde öğretilen kavramların teoride kalmaması gerektiğini, uygulamaya dökülmesi gerektiğini savunmaktadırlar (Roth, 1998). Bahsedilen bilgilerin Fen öğretimine aktarılması demek bilimsel becerilere sahip olma diye ifade edilmektedir (Tuncel, 2011). Bu amaçla bilimsel becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesinde öğretimde uygulanacak olan yöntemler çok önemlidir (MEB, 2013).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde bilimsel beceri olarak öğrenciye kazandırılması hedeflenen davranışlar; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilimsel beceriler ( Bilimsel Süreç Becerileri) ve Karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, analitik düşünme, iletişim ve takım çalışması gibi beceriler (Yaşam Süreç Becerileri) şeklinde ifade edilmiştir (MEB., 2013). Fen Bilimleri öğretim müfredatıyla kazandırılması hedeflenen beceriler Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1

*Fen Bilimleri Öğretim Programıyla Kazandırılması Hedeflenen Beceriler*

Bilimsel Süreç Becerileri			Yaşam Süreç Becerileri
Planlama-Başlama	Yapma	Analiz ve Sonuç	
Gözlem	Deney tasarlama	Veri kullanma ve model oluşturma	Analitik düşünme
Karşılaştırma/Sınıflama	Deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma	Yorumlama ve sonuç çıkarma	Karar verme
Tahmin	ve kullanma	Sunma	Yaratıcılık
Kestirme	Bilgi ve veri toplama		Girişimcilik
Değişkenleri belirleme	Ölçme		İletişim
Hipotez Kurma	Verileri kaydetme		Takım çalışması

## 2.2. Bilimsel Süreç Becerileri

İnsanların bilimsel bilgiyi yapılandırma sürecinde kullandıkları gözlem, sınıflama, tahmin yapma, sonuç çıkarma, yorumlama, deney yapma gibi beceriler bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılır. Öğrencilerin bilgi yapılandırılırken kullandığı bu beceriler somut deneyimler edinmesine ve bilimin doğasını anlamalarına fayda sağlamaktadır (Aslan& Tertemiz, 2004). Bu yüzden bu becerilerin kazandırılması öğrencilerin yaşadığı çağı anlamlandırmaları bakımından önemlidir.

Bilimsel süreç becerilerinin fen öğretiminde çok önemli bir yere sahip olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (Çepni ve ark, 1997; Karaarslan, 2001). Çünkü fen bilimleri dersi neden-sonuç ilişkisine dayanan bir derstir. Olayları açıklamak, aralarında ilişkileri anlamak için akılcı düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu düzenlemeler gözlem yapma, ölçüm yapma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, sınıflandırma, verileri kaydetme, önceden kestirme, akıl yürütme (Neden-sonuç ilişkisi kurma), grafik okuma-çizme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, deney yapma, model oluşturma gibi bilimsel süreç becerilerinin niteliğiyle ilgilidir. Temelinde bilim adamlarının bilgi edinme yollarında kullandıkları yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca Amerikan Bilimi İlerletme Derneği (A.A.A.S) de bilimsel süreç becerilerini ‘bilim adamlarının doğru davranışlarının yansımasını sağlayan beceriler seti’ olarak tanımlamıştır. Buradan yola çıkarak bilimin anlaşılması için bu becerilerin gelişmesine ihtiyaç vardır diyebiliriz.

Keskinkılıç (2010), bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını, geliştirilmesini hedefleyen etkinliklere öğretimde yer verilmesi gerektiğini önermektedir. Fen Bilimleri öğretim programı incelendiğinde kazandırılması hedeflenen Bilimsel Süreç Becerileri;

- Planlama ve Başlama (Gözlem-karşılaştırma yapma, sınıflama, çıkarımda bulunma, tahmin etme, kestirme, değişkenleri belirleme)

- Yapma (Deney tasarlama, malzemeleri ve araç gereçleri tanıma nasıl kullanılacağını bilme, ölçme, verileri kaydetme)
- Analiz ve sonu çıkarma (model oluşturma, yorumlama, sunma)

şeklinde başlıklar halinde belirtilmiştir (MEB, 2013). Bilimsel becerilerin hedeflerini anlamamız için alt boyuttaki becerilerin niteliğini anlamamız gerekmektedir. Literatürde birçok araştırmacı bilimsel süreç becerilerinin farklı boyutlarından bahsetmelerine rağmen bu çalışmada en çok tekrarlanan 13 beceri incelenmiştir. Bu beceriler şu şekilde karşımıza çıkmaktadır.

**2.2.1.Gözlem.** Çocuklar çok küçük yaşlardan beri iyi birer gözlemcidirler. Öğrenmelerini gerçekleştirirken günlük hayatta bu beceriden çok faydalanmaktadırlar. Aynı şekilde günlük hayatta birçok problem yapılan gözlemler sonucunda belirlenmiştir. Bu yüzden bir nesnenin niteliğinin belirlenmesinde gözlem yapmanın rolü oldukça fazladır. Olayların, olguların arasında ilişki kurarken de bu niteliklerden yararlanırız. Hayatın her alanında karşımıza çıkan gözlem kavramı bir çeşit bilgi toplama tekniğidir de diyebiliriz. Arslan ve Tertemiz (2004) de bilgi toplamanın temelinde gözlemin öneminden bahsetmişlerdir.

Gözlem yapmak basit bir beceri gibi algılsa da etkili olabilmesi için konsantrasyon gerektiren bir beceridir çünkü, gözlemlerin değerlendirilmesinde konuyla ilgisiz olanların ayırt edilmesi gerekmektedir (Tan, 2003). Öğrenci bunu ayırt edemiyorsa bu becerisinin düşük olduğunu gösterir. Gelişigüzel bir gözlemin bilimsel anlamda bir faydası yoktur. Gözlemin amaçlı gerçekleştirilmesi gereklidir. Aksi halde merak edilenleri ortaya koyamaz, problemleri belirleyemez, bilimsel bir sürecin başlangıcı olamaz. Bu yüzden çocukların gözlem yapmaları her zaman cesaretlendirilmelidir (Harlen, 1989).

**2.2.2Sınıflama.** Öğrenilenlerin, olayların, nesnelere farklı ve benzer yanlarını gruplara göre ayırmaya sınıflama denir. Sınıflandırma önceki bilgilerle yeni bilgilerin karşılaştırması (Fredericks& Cheesebrough, 1998) şeklinde de açıklanabilir. Sınıflamanın

öğrenciler açısından önemi yaşadıkları karmaşaya düzen vermesidir (Çepni, Ayas, Johnson, Turgut, 1996) bu yüzden öğrendiklerini anlamada rolü büyüktür.

Sınıflama gelişigüzel bir olgu değildir. Belli bir sistemi vardır ve öğrencilerin bunu deneyimlemeleri gerekir. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sınıflama yapma aktivitelerine bolca yer vermesi; öğrencilerin sınıflama yapmaya ilişkin becerilerinin gelişmesini ayrıca etkili bir öğretimin gerçekleşmesini sağlayacaktır.

**2.2.3. Ölçme.** Nesnelerin, olayların özelliklerinin belli birimlerle ifade edilmesidir. Ölçe yapmadan önce hangi ölçme aracının kullanılacağı seçilmelidir. Bu yüzden öğrencilerin bu beceriyi gerçekleştirebilmeleri için ölçme araçlarını tanımaları ve nasıl kullanılacağını bilmelidirler. Bu da ancak deneyimle mümkün olabilmektedir. Özellikle deney yapmaya yönelik etkinlikler buna olanak vermektedir (Keskinkılıç, 2010). Ölçmenin boyutlarını deneyimleyen bir öğrenci;

- Bir cisme ait özelliğini (uzunluk, ağırlık, vb..) uygun ölçme araçlarını kullanarak belirleyebilir,
- Öğretim seviyesinde bilimsel ölçme araçlarını kullanabilir,
- Birimleri birbirine çevirebilir (Çepni ve ark, 1996).

**2.2.4. Sayı-Uzay ilişkileri kurma.** Fen Bilimleri dersi uygulamalarında problemleri çözmek, deney verilerini yorumlamak için sayıları kullanmak önemlidir. Özellikle ilişki kurma, formülleme aşamasında sayılardan yararlanır. Sayılarla uzay ilişkisinin kurulması üç boyutlu şekillerin anlaşılmasını sağlar ve yer yön kavramlarını geliştirir. Sayı- Uzay ilişkisi kurabilen bir öğrenci modelleme, matematiksel kavramlar gibi birçok soruya cevap verebilir (Çepni ve ark, 1996).

**2.2.5.Önceden kestirme (tahmin etme).** Verilere dayanarak olaylara ilişkin çeşitli tahminlerin yapılmasıdır. Bilimsel araştırmaların genelinde tahminde bulunma vardır. Çünkü insan tahminlerini test etmek, doğrulamak veya çürütmek için veri toplar (Tan,2003) bu yüzden



tahmin etme becerisi gelişen öğrencilerin hipotez kurma gibi bilimsel becerileri de gelişir. Aynı zamanda tahmin etmek bir olgu hakkında araştırma yapmaya, neden sonuç ilişkisini kurmaya teşvik eder (Martin, 1997).

**2.2.6.Verileri kaydetme ve kullanma.** Öğrencilerin herhangi olaya ilişkin gözlem, deney gibi faaliyetleri sonucu elde ettikleri verilerin kayıt altına alınması önemlidir (Tan, 2003). Olgular hakkında yorum yapabilmek için bu verilerin kullanılması gerekir. Bu yüzden verileri kaydederek genellemelere varabilir, sonuçları yorumlayabilirler. Verileri kaydetmek sadece yazılı olarak değil, fotoğraf çekme, video kaydı yapma, şeklinde de veri kaydı mümkündür. Toplanan veriler gözleme ilişkin veriler ise nitel, ölçmeye dayalı veriler ise nicel veriler olarak adlandırılırlar (Tuncel, 2011).

**2.2.7.Verileri yorumlama.** Toplanan verilerin kullanılması yeni verilerin oluşmasını sağlamaktadır (Kılıç, 2006). Yorumlamak bilgiler arasında bağ kurmaktan meydana gelmektedir. Küçük parçaların bir araya getirilerek anlamlı bir bütünü oluşturma süreci de denebilir. Bu yüzden verileri yorumlamak elde edilen sonuçların daha tutarlı olmasını sağlamaktadır.

**2.2.8.Sonuç çıkarma (yordama).** Bir olaya olguya ilişkin toplanan verilerin yorumlanması sonucu yeni bilgilere ulaşım bir yargıda bulunmasıdır. Öğrenciler yordama ders içerisindeki uygulamalar ile eski bilgileriyle yeni bilgileri arasında bağ kurar. Yordama; Tümdengelim ve Tümevarım olmak üzere iki çeşittir (Çepni ve ark; 1996). Tümdengelim yordama genelden özele bir sonuca varma iken Tümevarım özelden genele bir sonuca varma durumudur.

**2.2.9.Değişkenleri belirleme.** Yapılacak olan deneye ilişkin sonucu etkileyebilecek, gidişatı değiştirecek tüm etkenler değişken olarak ifade edilir. Farklı şartlarda değişen ve sabit tutulması gereken olaylara ilişkin etkilerde bulunacak ve gidişatı değiştirecek her şeyin belirlenmesidir (Arthur, 1993). Değişkenlerin etkilerine bakarak bir değişkenin

değiştirildiğinde (bağımsız değişken) diğer değişkende ne gibi bir değişiklik oluyor (bağımlı değişken), hangi değişkenlerin kontrol edilmesi gerekiyor gibi sonucu etkileyebilecek tüm değişkenlerin tanınmasıdır.

**2.2.10.Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme.** Değişkenleri değiştirme ve kontrol etmek bir değişkenin değiştirilmesi sonucunda nelerin değiştiğinin incelenmesidir. Öğrenciler bu beceriyi geliştirmede zorluk çekebilirler bu yüzden değişkenlerin kontrol edilmesi becerisi ilkokuldan itibaren kazandırılması gereken bir beceridir (Hughes& Wade,1993).

Öğrencilerle gerçekleştirilen bir deney etkinliğinde deney öncesi ‘hangi değişkenlerin belirlenmesi gerekir’ veya ‘neyi değiştirmek sonucu etkiler, neyi kontrol altında tutmalıyız’ gibi konularda yapılan tartışmalar bu becerilerin gelişmesini sağlar. Bunun yanı sıra beklenen sonuca ulaşılmayan deneyler de bu becerilerin gelişmesi için iyi bir durum olabilir. Karaarslan (2001) ve Kılıç (2003) istenilen sonuca ulaşmayan deneylerin öğrenciler için eşsiz bir bilim yapma şansı olacağını belirtmektedirler çünkü bu durum onlara değişkenleri değiştirip onları kontrol ederek tekrar deneme fırsatı sunar.

**2.2.11.Hipotez kurma ve test etme.** Altunışık, Çoşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım (2005) hipotez kurmayı bir olaya, olguya ilişkin araştırma problemindeki değişkenler arasındaki ne tür bir ilişki olduğunu anlamaya dair beklentiler olarak tanımlamışlardır. Bir diğer değişle ortaya çıkmış veya çıkması mümkün olan olgular hakkındaki varsayımlardır. Fakat bu varsayımlar test edilebilir nitelikte olmalıdır.

Öğrenci hipotez oluştururken test edilebilir gelişmemiş ifadeler kullanır (Arthur, 1993). Öğrenci bu formal tahminlerini doğruluğa ulaştırmak için deney yapmak, test etmek ister. Sonucunun bir önemi yoktur burada önemli olan bilimsel bilginin denenebilir, çürütülebilir veya değişebilir olduğunun farkında olmalarını sağlamaktır bu yüzden hipotez kurma becerisinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (Harlen, 1993).

**2.2.12. Deney yapma.** Sadece bir alanda çalışılsa bile bütün bilgilere erişilemeyeceği çok açıktır (Cambazoğlu, 1984). Aynı şekilde bir insana her şeyi öğretmek mümkün değildir bu yüzden bireylerin bilgiyi edinme yollarını öğrenmeleri gerekmektedir. Deney yapmak bilgileri somut yollardan elde etme biçimi diye tanımlanır bu yüzden deneyler bize bilgiyi elde etmemize olanak sağlamaktadır. Birçok bilimsel beceriye hitap etmesinden dolayı deneye yönelik etkinliklerin öğretimde uygulanması öğrencilere bilimsel becerilerini geliştirme sürecinde fayda sağlayacaktır. Öğrencilere sağlanan bu faydalar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Tuncel, 2011):

- Birçok duyu organının kullanılmasını sağlar.
- Olgular hakkında inceleme yaparak bilgi edinirler.
- Öğrencinin aktif olduğu bir yöntemdir.
- Araştırma ve inceleme becerilerinin alışkanlık haline gelmesini sağlar.
- Öğrencilerin birer bilim adamı gibi davranmasına ve bu aşamada bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine olanak verir.
- Öğrendiklerini günlük hayata aktarma şansı sunar.
- Bilgi ve beceriye göre kendi öğrenme ortamlarını ayarlama fırsatı sunar.

Birçok araştırmacı (Hofstein& Lunetta,1982; Şensoy& Yalçın& Yıldırım,Telli,2004) deneylerin yaşayarak ve yaparak öğrenme ortamı oluşturduğunu ve bilgiyi anlamlandırıldığını ifade etmişlerdir. Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme süreci olarak da tanımlanan deney birçok araç gereci kullanma, değişkenler ile veri elde etme, model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, raporlaştırma gibi becerilerin gelişmesine olanak sağlar. Deney yapma yoluyla öğrenilen bilginin öğrenmeleri kolaylaştıracağı ve zihinde daha uzun süre tutulacağı düşünülmektedir (Collette& Chiappetta, 1993). Ayrıca özellikle fen öğretiminde öğrenciyi ezbercilikten kurtarmak, araştırmacı bir düzeye getirmek için deneysel yöntemlere önem verilmelidir (Demirci, 2003).

**2.2.13.Model oluşturma.** Olaylar olgular hakkında bilinenleri basit ve anlaşılır bir hale getirme amacıyla yapılan gösterimlerdir. Derslerde kullanılan modeller öğretimi anlamlandırmak için kullanılan hazır materyallerdir. Öğrencinin bu beceriyi kazanması ve bilgileri çok daha anlamlı hale getirmesi ancak kendilerinin model oluşturması ile mümkündür. Modellerin olgulara ilişkin gerçek dünyadaki örneklerinin yerini almaları mümkün değildir sadece olguların karmaşık yapılarını anlaşılabilir hale indirgenmesine yardımcı olurlar.

Model yapmak öğrenciler için olayları daha iyi analiz edebilmelerini ve doğru tahminlerde bulunmalarını sağlar. Ders etkinliklerinde model yapmaya yönelik etkinliklerin yer alması öğrencilerin bu becerileri geliştirmesine fayda sağlamaktadır (Kılıç, 2006).

Öğretimde modellerin kullanılmasının öğrencilere sağladığı faydalar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Öğrenmede örnek türetmeye yardımcı olur.
- Gerçek bir olgunun, bir sistemin kavramsallaştırılmasını sağlar
- Sistemlerin karmaşık yapısını çözümlenmede kullanılan etkili bir yöntemdir.
- Farklı bakış açılarıyla tekrar incelenmesine fayda sunar.

### 2.3. Yaşam Becerileri

Fen Bilimleri müfredatında belirtilen ‘Yaşam Becerileri’, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere yönelik çözüm üretmeleri olarak tanımlanmıştır (Kılıç, 2015). Bu becerilere sahip bir öğrenci; karşılaştığı problemlerle baş edebilir, başka insanlara bağımlı olmadan ihtiyaçlarını karşılayabilir birey haline gelir. Yaşam becerileri;

- Analitik düşünme
- Karar verme
- Yaratıcı düşünme
- Girişimcilik

- İletişim
- Takım çalışması

şeklinde 6 temel becerilerden oluşmaktadır. Karademir (2017); WHO, UNESCO ve UNICEF örgütlerinin bu becerileri 'Karar Verme, Problem Çözme, Yaratıcı Düşünme, Eleştirel Düşünme, Etkin İletişim, Empati Kurma, Duygularıyla Başa Çıkma ve Stresle Baş Etme' şeklinde sınıfladıklarını ifade etmiştir. Yaşam becerilerini oluşturan 6 temel beceriye ait kısa tanımlar aşağıdaki gibidir.

- **Analitik Düşünme:** Bir bütüne ait parçaları analiz ederek alt parçalarına ayırma ve bu parçaları birbirleriyle ilişkilerini ortaya koyma becerisidir (Çakır& Senemoğlu, 2015).
- **Karar Verme:** Seçim yaparak sorumluluk alma becerisidir.
- **Yaratıcı Düşünme:** Yaşam boyu devam eden 'kendini ifade etme, zeka ve hayal gücü' kavramlarına sahip olma kapasitesidir (Craft, 2003).
- **Girişimcilik:** Fırsatları tanıma ve bunlara yönelik planlarını hayata geçirme becerisidir (Çetinkaya& Bozkurt, 2011).
- **İletişim:** Düşüncelerini karşı tarafa iletmek ve karşısındakinin söylediğini anlama becerisidir.
- **Takım Çalışması Becerisi:** Bir amaç üzerine bir araya gelen insanların birbirleriyle etkileşim kurarak amacı gerçekleştirme becerisidir.

#### 2.4.Eğitiminde Projenin Yeri

Projeler, bilgi ve becerinin kazandırılmasıyla ilgili bir durumun çözümü için, öğrencilerin özgür bir şekilde grup halinde veya birey olarak yaptıkları çalışmalardır. Projenin temel özelliği öğrencilere verilen bir problemin çözümüne ulaşmak amacıyla problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceklerine bağımsız bir şekilde karar verebilmeleridir (Kubinova, Novotna,

Littler, 1998). Öğrenciye yaşayarak öğrenme ortamı sağladığı gibi yapabilme becerisi de kazandırmaktadır (Raghavan, Coken, Strobel, 2001). Özellikle fen eğitiminde öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşama yansıtmaları, karşılaştıkları problemlerle baş edebilmeleri açısından proje uygulamalarının önemi büyüktür (Korkmaz& Kaptan, 2001).

Geleneksel yöntemler bilginin yapılandırılmasında, bir konunun öğretiminde geliştirilmesi beklenen beceriler bakımından yetersiz kalmaktadır. Proje uygulamaları öğrencilerin bir problem karşısında onu öğrendikleri bilgi ve becerilerini uygulayarak ürün çıkarma fırsatı sunmaktadır. Yine aynı şekilde farklı zeka türlerine de hitap etmektedir (Korkmaz& Kaptan, 2001).

Bireysel veya grup olarak bir amaca yönelik yapılan çalışmaların bütünü olan proje, plan gerektiren bir süreçtir ve bilimsel beceri yönünden birçok alana hitap eder. Bir problemin çözümü için öğrencilere özgür çalışma ortamı sunar (Dede& Yaman, 2003). Fen öğretiminin etkili gerçekleşmesi için öğretim programında öğrencinin aktif rol aldığı kazanımlar dikkat çekmektedir. Bu süreçte proje uygulamalarına yer vermek bu bilimsel becerilerin gelişmesine fayda sağlayacaktır. Aynı zamanda öğrenci bilgiye ulaşma yollarını, sorumluluğu ve iş birliği içerisinde çalışmayı öğrenerek, değişik konularda proje yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı bulacaktır.

Literatürde yapılan bilimsel çalışmalardan hareketle proje uygulamalarının eğitimde kullanılmasının önemi aşağıdaki gibi özetlenebilir (Dede& Yaman, 2003):

- Özel ihtiyaç ve ilgilerine yönelik aktiviteleri yapma şansına sahip olurlar.
- Araştırmaları ve birikimleri yardımıyla olgular arasında doğrudan ilişki kurarak, bilgiyi kendileri inşa edebilirler.
- Öğrencilerin pratik çalışmaları ve uygulamaları sayesinde bilişsel yetenekleri gelişir.

- Proje çalışmalarında özgürce düşünebilir, kararlar alabilirler. Böylelikle öğrencilerin çalışmaya karşı motivasyonları artar.
- Bireysel istek ve ihtiyaçlarına göre davranırlar.
- Stratejik düşünme ve tahmin etme yetenekleri gelişir.
- Öğrencilerin, problem çözme gibi becerilerini oluşturma ve arttırmada yardımcı olabilir.
- Okul, toplum ve aile arasında güçlü bir bağ kurar.
- Öğrenciler, çalıştıkları bir projeyi başarılı bir şekilde sonlandırıp bir ürün ortaya koyarlar.

Yapılan çalışmalarda proje uygulamalarının aynı zamanda akademik başarıya (Flemin, 2000), sorumluluk bilincinin gelişmesine (Saban, 2002), problem çözme becerileri ve işbirlikli öğrenme üzerine (Korkmaz& Kaptan, 2002) olumlu etkisi vardır. Bunun yanı sıra proje uygulamalarının öğrencilerin bazı bilimsel becerilerini olumlu yönde geliştirdiği düşünülmektedir (Topçu, 2019). Bunlar; ‘Öz denetim becerileri (tutumlar, eğilimler, inançlar)’, ‘Yaşamsal Beceriler’, ‘Bilimsel Süreç becerileri’ şeklinde ifade edilmiştir.

## 2.5.Literatürde Yapılan Çalışmalar

Fen öğretiminde beceri öğrenme alanındaki becerilerin öğrencilere kazandırılması çok önemlidir. Bu yüzden öğrencilerin bilimsel becerilerinin her boyutunun incelenmesi gerekmektedir. Literatürde bu alandaki çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen bazı çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Öç (2019), araştırmasında öğretmen adaylarına var olan öğretim programı uygulamalarının yerine argümantasyona dayalı fen laboratuvarı uygulamalarına yer verilmesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve yaratıcılıklarına olan etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubuyla yürüttüğü çalışmaları

sonucunda argümentsayona dayalı fen laboratuvar uygulamalarının sadece temel beceriler olan bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yönelik olumlu etkide bulunduğunu, yaratıcı düşünme becerilerine ve fen laboratuvarına yönelik tutumlarının değişmesine herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Güldal (2018), fen öğretiminde kullanılan modellemenin öğrencilerin fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve fene yönelik kaygılarına olan etkisini incelemiştir. Fen Bilimleri 6. sınıf 'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesinin öğretiminde deney grubuna modellemeye yönelik öğretim uygularken kontrol grubuna fen müfredatına uygun bir öğretim uygulamıştır. Sonuç olarak fene yönelik kaygılarına her iki grupta da anlamlı bir fark olmazken, günlük yaşamla ilişkilendirme boyutunda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

Yaz (2018), laboratuvar uygulamalarına yönelik tasarlanan etkinliklerin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri algılarına ve tutumlarına yönelik etkilerini incelemiştir. Fen Bilimleri öğretiminde gün geçtikçe önem kazanan laboratuvar uygulamalarının bilginin kalıcılığını artıracığı düşüncesiyle araştırmasını Fen Bilimleri bölümünde okumakta olan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grubuyla yürüttüğü çalışmaların sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiğini saptamıştır.

Bebek (2016), araştırmasında öğrencilerin modelleme süreçlerini değerlendirmeye yönelik değerlendirme araçları geliştirmeyi hedeflemiştir. Bu süreçte 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin modellemeye ilişkin düşünme stillerini ve gösterdikleri davranışları incelemiştir ve uygulama okulunda yer alan Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından dönütler alınmıştır. Araştırma sonucunda modelleme etkinliklerinde öğrencilerin sahip olması gereken beceriler olarak; yaratıcılık, özgüven, sorumluluk, girişkenlik, analogik düşünme gibi beceriler öne



çıkılmıştır. 21. Yüzyıl Becerileri içerisinde yer alan bu becerilerin kazandırılması bakımından ders öğretiminde modelleme uygulamalarının artmasının oldukça önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bozlar (2017), araştırmasında proje tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. 5. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Proje tabanlı öğretim sonrasında deney ve kontrol gruplarına uyguladığı son testler arasında anlamlı bir fark olduğunu saptamıştır. Sonuç olarak öğretimde proje tabanlı bir yaklaşımın uygulanmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını geliştirdiğini belirtmiştir.

Demirçalı (2016), araştırmasında modellemeyi ele arak uygulanan bir fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını nasıl etkilediğini, bilimsel süreç becerilerini ve zihinsel model gelişimini nasıl etkilediğini bulmak amacıyla gerçekleştirmiştir. 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada deney grubuna “güneş ve ötesi-Uzay bilmecesi” öğretiminde modelleme yöntemi kullanmıştır ve kontrol grubuna ise fen bilimleri müfredatına göre bir öğretim uygulamıştır. Araştırma sonucunda modellemeye dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel süren becerilerini ve zihinsel model gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucunu elde etmiştir.

Zorlu (2016), araştırmasında işbirlikli öğrenme ile modellemeye dayalı bir öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmasını 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. “Madde ve Isı” ve “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konularının öğretimi grup odaklı ve birlikte öğrenmeye dayalı modelleme yöntemiyle gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda hem grup odaklı hem de birlikte öğrenmeye dayalı modelleme ile uygulanan bir öğretimin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bunun

üzerine araştırmacı modelleme yöntemiyle uygulanan öğretimlerde işbirlikli çalışmaların uygulanmasının önemini ifade etmektedir.

Saban (2015), beşinci sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada onların bilimsel becerilerini kullanabilme yetilerini incelemiştir. Nitel yöntemi kullandığı çalışmada odak grup görüşmesi, doküman incelemesi ve gözlem gibi veri toplama araçları kullanmıştır. Çalışma sonunda gözlem, tahmin, ölçme, karşılaştırma ve sınıflama gibi becerilerin orta düzeyde olduğunu, çıkarım yapma verileri kaydetme, deney malzemelerini ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma gibi becerilerin orta düzeyin artında olduğunu saptamış bunun temel nedeni olarak da öğrenci deneyimlerinin az olduğunu ileri sürmüştür.

Uzun (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmasını slow motion adlı modellemeye dayalı öğretimle öğretmen adaylarının öğrenme durumlarını incelemiştir. Fotoelektrik olayını slow motion tekniğine göre modelleyen öğretmen adaylarının başarılarının arttığı zihinsel model oluşumlarının geliştiği ve öğrenmenin niteliğini arttırdığı gözlemlenmiştir.

Yılmaz (2015), araştırmasında Fen Bilimleri dersinde proje tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve başarılarına etkisini incelemiştir. Bu amaçla 6. Sınıf öğrencilerine ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ ünitesinin öğretiminde; deney grubuna proje tabanlı öğretim kontrol grubuna da Fen Bilimleri müfredatına uygun bir öğretim gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak son testlerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Proje tabanlı eğitimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve başarılarını geliştirdiği yönünde bulgular elde etmiştir.

Batı (2014), modelleme yöntemiyle gerçekleştirilen bir fen öğretiminin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplarıyla yürüttüğü çalışmada nicel ve nitel gözlem araçları kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini olumlu yönde geliştirdiği ve öğrenmenin kalıcılığının artarak başarılarının da artmasını sağladığını belirtmiştir.

Çakır (2013), araştırmasında nitel ve nicel analizlerle Fen Bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini incelemiştir. Araştırmanın nicel kısmı Türkiye’de farklı üniversitelerde okumakta olan 355, nitel verilerini de 8 Fen Bilimleri öğretmen adaylarıyla yürütmüştür. Nicel verilerin sonucunda anne baba öğrenim durumlarının orta düzeyde, mezun oldukları okulun ve cinsiyetin küçük düzeyde etkilediği saptanmıştır. Aynı zamanda bilimsel süreç becerilerinin Fen öğretimine yönelik tutum arasında yüksek düzeyde pozitif, genel not ortalaması ve bilişsel gelişim arasında orta düzeyde bir etki sağladığı sonucuna varılmıştır. Nitel verilerin sonucunda ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin temel kısımlarını iyi yeterlilikte sağladığı sadece bağımlı-bağımsız değişkeni belirleme konusunda sıkıntı yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Karar ve Yenice (2012), bilimsel süreç becerileriyle ilgili yaptıkları araştırmada öğrencilerin bu becerileri edinme düzeylerini belirlemişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin orta seviyede olduğunu belirtmişlerdir

Mutlu (2012), bilimsel süreç becerileri temelinde uygulanan bir fen bilimleri dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, motivasyonlarına, tutum ve başarıları üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma deney ve kontrol gruplu olmak üzere 7. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüş ve nicel-nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nitel boyutunda deney grubu öğrencilerine durum çalışması sonucunda elde edilen veriler incelenmiştir. Nicel boyutunda ise deney ve kontrol grubuna uyguladığı bilimsel beceri, tutum ve fen motivasyonunu ölçmeye yarayacak ölçekler uygulanıp analiz edilmiştir. Sonuç olarak bilimsel süreç beceri odaklı

öğretilen bir fen dersinin öğrencilerin başarılarına, bu becerileri geliştirmelerine, tutumlarına ve motivasyonlarına iyi yönde etki ettiği görülmüştür.

Ünaldı (2012) da bilimsel süreç becerileri temelinde öğretilen bir fen bilimleri dersinin öğrencilerin tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini gözlemlemek istemiştir. Deney ve kontrol grubundan oluşan 7. sınıf öğrencileriyle ‘maddenin yapısı ve özellikleri’ kapsamında yürüttüğü çalışmasında her iki gruba da süreç becerilerini hedef alan 5 performans görevi vermiştir. Bunun dışında tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi hedefleyen testleri ön test ve son test olarak uygulamıştır. Araştırmanın sonucu; bilimsel süreç becerileri temelinde hazırlanan fen bilimleri dersinin öğrencilerin motivasyonlarına ve bu becerileri geliştirmelerine olumlu etkisi olduğudur.

Yıldırım (2012), araştırmasında bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine etkisini incelemiştir. Araştırmasını deney ve kontrol grubu olmak üzere 7. sınıf öğrencilerine ‘Vücudumuzda sistemler’ ünitesinin öğretiminde gerçekleştirmiştir. Her iki gruba da yansıtıcı günlükler, BSB testi ve kavram anlama testi uygulanmıştır. Sonuç olarak bilimsel süreç becerileri etkinlikleriyle hedef alınan etkinliklerin doğrudan yansıtıcı düşünme düzeylerini etkilemediği ancak deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme ölçeğine ilişkin ön test son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Anagün ve Yaşar (2009), bilimsel süreç becerilerinin gelişimleriyle ilgili bir çalışma yapmışlardır. Birtakım çalışmalar sonucunda öğrencilerdeki gelişimin aynı düzeyde olmasa bile bu becerileri geliştirdiklerini bulgularla saptamışlardır.

### **3. Bölüm**

#### **Yöntem**

Bu araştırmada, ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde kullanılan deney, proje ve model gibi etkinliklerin öğrencilerde bilimsel beceriler gelişim süreçlerini nasıl etkilediği incelenmiştir.

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örneklemi, etkinliklerin tasarımının geliştirilmesi ve uygulanması, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, uygulanması ve verilerin analizinde kullanılan yöntemler hakkında bilgiler verilmiştir.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Araştırmada, bilimsel becerilerin gelişim süreçlerini incelemeye yönelik tasarlanan etkinliklerle uygulanan bir öğretim ile Fen Bilimleri öğretim programına uygun olarak işlenen bir öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, yansıtıcı düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları açısından bir farka sebep olup olmadıklarını araştırmak için ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel (Robson, 1993) yöntem kullanılmıştır. Aynı zamanda deney grubuna uygulanan etkinliklerin bilimsel becerileri geliştirme süreçlerinin incelenmesinde nitel araştırma yöntemi kullanılmış, öğrenci görüşlerinin analizinde ise nitel bir araştırma yöntemi olan içerik analizi uygulanmıştır (Yıldırım& Şimşek, 1999). Sözbilir (2009), içerik analizini önceden belli olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkmasını sağlayan yöntemdir diye tanımlamaktadır. Aynı zamanda toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirdiğini vurgular. Tablo 2’de bilimsel becerilerin gelişim sürecinde uygulanacak olan desenin taslağı verilmiştir.

Tablo 2

*Bilimsel Becerilerin Gelişme Sürecinde Deney Grubuna Uygulanacak Desen*

Uygulanacak Grup						
Deney Grubu	Model Oluşturma Etkinliklerinde		Proje Yapma Etkinliklerinde		Deney Yapma Etkinliklerinde	
	Süreç İçerisinde Öğrenci	Süreç Sonunda Öğrenci	Süreç İçerisinde Öğrenci	Süreç Sonunda Öğrenci	Süreç İçerisinde Öğrenci	Süreç Sonunda Öğrenci
	Değerlendirme Formu	Görüşleri Raporları	Değerlendirme Formu	Görüşleri Raporları	Gözlem Formu	Görüşleri Raporları

Tablo 3’de araştırmanın deseni özetlenmiştir.

Tablo 3

*Araştırmada Kullanılan Desen*

	<u>Kontrol Grubu</u>	<u>Deney Grubu</u>
Ön Test	Hazır Bulunuşluk Testi	Hazır Bulunuşluk Testi
	Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitesi Başarı testi	Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitesi Başarı testi
	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği
	Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği	Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği
	Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
Öğretimin Uygulaması	Fen Bilimleri Öğretim Programına uygun öğretim	Deney, Model ve Proje yapmaya yönelik etkinlik tasarımlarının uygulandığı öğretim

Son Test	Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitesi Başarı testi Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme Ünitesi Başarı testi Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
----------	--	--

### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Gaziantep ilinde yer alan tüm ortaokullardaki 7. sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Araştırma, araştırmacının görev aldığı Ticaret Borsası Ortaokulunda 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Örneklem seçimi ise, aşağıdaki gibidir.

**3.2.1. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması.** Araştırmanın güvenilirliğini arttırmak ve amacına hizmet etmesini sağlamak amacıyla deney ve kontrol grubuna seçilecek öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farkın olmaması gerekmektedir. Bu yüzden grupların başarı düzeylerinin belirlenmesine, seviyeleri birbirine benzer grupların seçilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla okulda bulunan rastgele seçilmiş dört şubedeki öğrencilere hazırbulunuşluk testi uygulanarak aralarında anlamlı fark bulunmayan gruplar deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Hazırbulunuşluk testinden elde edilen veriler SPSS 22.00 paket programına aktarılmıştır ve puanların standart sapmaları, aritmetik ortalamaları hesaplanarak Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır. Şubeler numaralandırılarak tablo 4’de gösterilmiştir

Tablo 4

*Yedinci Sınıfların Hazırbulunuşluk Testinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları*

Şube	I		II		III		IV	
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Hazır Bulunuşluk Testi	10,00	3,72	9,29	3,57	9,48	2,82	9,25	3,98

Tablo 5

*Yedinci Sınıfların Hazırbulunuşluk Testin'den Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalaması ile İlgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

TEST	Gruplar	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	f değeri	p değeri
	Gruplararası	10,92	3	3,64	0,33	0,83
Hazırbulunuşluk Testi	Gruplarıçi	1514,06	120	12,61		
	Toplam	1524,99	123			



Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin hazırbulunuşluk testine ait aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında  $p>0,05$  olduğu için gruplar homojen olduğu görülmektedir. Bu yüzden seçilen deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark yoktur diyebiliriz. Araştırma II.ve IV. şubelerinde bulunan öğrencilerle yürütülmüştür. Şubelere göre kız ve erkek öğrenci sayıları Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6

*Deney ve Kontrol Gruplarındaki Kız ve Erkek Öğrenci Sayısı*

Grup	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam
Deney (II)	17	14	31
Kontrol (IV)	15	16	31
Toplam	32	30	62

Tablo 6’ya göre, Gaziantep ili Ticaret Borsası Ortaokulunda 7. sınıfta okumakta olan 31 öğrenci kontrol grubunda, 31 öğrenci de deney grubunda olmak üzere toplam 62 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Deney grubu ve kontrol grubu ile öğretim yapan araştırmacı 3 yıllık öğretmenlik tecrübesine sahiptir.

Deney grubunda yer alan öğrenciler proje, model ve deney uygulamalarında beş ve altı kişiden oluşan gruplar halinde çalışmışlardır. Çünkü bireysel yapılan etkinliklerde öğretmenin aldığı sorumluluklar grup etkinliklerine göre daha fazladır bu yüzden böyle çalışmalarda öğrenci grup çalışması olarak yapılması daha çok önerilir (Korkmaz& Kaptan, 2001).

### 3.3. Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Öğretim materyallerinin belirlenmesinin öncesinde deney ve kontrol grubuna nasıl bir öğretim yapılacağı belirlenmiş olması gerekmektedir. Bu araştırmada kontrol grubuna 7. sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir şekilde ders kitabından işlenecektir gerekli olduğu durumlarda akıllı tahta öğretim materyalleri kullanılacaktır bu süreçte sadece kitaptaki etkinlikler yapılacaktır. Deney grubuna ise ünitenin öğretiminde yer alan kazanımlara uygun geliştirilmiş deney, model ve proje etkinliklerini içeren bir öğretim uygulanacaktır. Aynı şekilde gerekli durumlarda akıllı tahta öğretim materyali olarak kullanılıp ders kitabındaki etkinlikler yapılacaktır.

Bu süreçte deney grubuna uygulanacak olan deney, model, proje yapmaya yönelik etkinliklerin ders kazanımlarına uygun olması gerekmektedir. Etkinlik oluşturma bölümünde bu süreç detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

**3.3.1. Etkinliklerin oluşturulması.** Bu bölümde deney grubuna uygulanacak olan öğretimde yer alan ve bilimsel beceriler geliştirmeye yönelik etkinliklerin tasarım sürecine yer verilmiştir. Etkinlikler tasarlanırken 7. Sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi kazanımları incelenmiş, kazanımlarda yer alan kavramlara yönelik deney, proje ve model oluşturma etkinlikleri düzenlenmiştir.

**3.3.1.1 Kazanımların Belirlenmesi ve Etkinliklerin Oluşturulması.** Öğretimde uygulanacak olan etkinliklerin öğretimin amacına hizmet etmesi gerekmektedir. Bu yüzden uygulanacak olan etkinlikler tasarlanırken öncelikle seçilen ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ ünitesinde yer alan kazanımların ve belirlenen kavramların kazandırılması hedef alınarak model, deney ve proje yapmaya yönelik etkinlikler oluşturulmuştur. Kazanımlar, kavramlar ve tasarlanan etkinlikler tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7

*Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Kazanımları, kavramları ve Tasarlanan*

*Etkinlikler*

Kazanım	Öğrenilmesi beklenen Fen Kavramları	Tasarlanan Etkinlik
İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar.	Testis, Sperm kanalı, Penis, Salgı bezleri	Dişi ve Erkek Üreme sisteminin modeli
Sperm, yumurta, zigot, embriyo, fetüs ve bebek arasındaki ilişkiyi açıklar	Döllenme, Zigot, Embriyo, Fetüs	Hücreden Organizmaya
Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır	Döllenme, Zigot, Embriyo, Fetüs	Bilgilendirme Kartları
Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.	Eşeyli üreme, eşeysiz üreme (vejetatif, bölünme, tomurcuklanma ve rejenerasyon),	Farkımız Ne? Yoğurt Mayalayalım Bir Bitkiden Diğere Beni Çoğalt
Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Başkalaşım, Pupa, lavra Bitkinin Kısımları (Çiçek sapı, Çiçek tablası, Çanak yaprak, Taç yaprak, Erkek organ, Başçık, Sapçık, Dişi organ, Dişicik tepesi,	Tırtıldan Kelebeğe Çiçek Yapalım Sanal Ortamda Öğrenelim İnceleyelim Görelim Çimlenme

	Dışicik borusu, Yumurtalık) Tozlaşma, Döllenme Çimlenme	Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar.		Bizi Neler Etkiler?
Bir bitki veya hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.	Bitkilerde hayat döngüsü	Besleyelim/ Büyütelim

Tablo 7’de görüldüğü üzere üniteye ait toplamda yedi kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlara göre MEB yedinci sınıf Fen Bilimleri ders kitabında üniteye üzerinde durulan kavramlar belirlenmiştir.

Yedinci sınıf “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin kazanımları kapsamında hazırlanan etkinlikler; Etkinlik Tasarlama Süreçleri (Kerpiç & Bozkurt, 2011) dikkate alınarak hazırlanmıştır. Etkinliklerin geçerliliklerini belirlemek Lawshe Tekniğinden (1975), yararlanılarak ‘Etkinlik Değerlendirme Ölçütü’ (Üçüncü, 2016) kullanılmıştır. Değerlendirme mesleki tecrübesi en az 3 sene olan yedi Fen Bilimleri Öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin etkinlikleri değerlendirme ölçütündeki temel sorular aşağıda verilmiştir.

Tablo 8

*Etkinlik Değerlendirme Ölçütü*

	Değerlendirilmesi gereken sorular	Evet	Hayır
Amaç	Etkinlik kazanımdaki amaçlara uygun mudur?		
Öğrenci Ön Bilgileri	Etkinlikte öğrencinin ön bilgilerini kullanmaları gerekir mi?		
Zaman	Ayrılan süre yeterli midir?		
Sınıf Organizasyonu	Uygulama yapılırken sınıf düzeni belirtilmiş midir?		

Öğretmen ve Öğrenci	Öğretmen ve öğrencinin etkinlik sırasındaki rolleri belli midir?
Etkinlik Zorluk Seviyesi	Öğrencilerin düzeyine uygun mudur?

Etkinlikleri değerlendiren öğretmenlerin her bir etkinlikle ilgili yukarıdaki sorulara cevap vermeleri istenmiş her evet cevabı baz alınıp kapsam geçerliliği oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır. İnceleme yapan öğretmen sayısı yedi kişi olduğundan 0,05 anlamlılık düzeyinde 0,56 değeri ölçüt alınarak değerlendirilmiştir.

KGO: Kapsam geçerliliği oranı

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

$N_G$ : Maddeye evet diyen öğretmen sayısı

$N$ : Puanlama yapan öğretmen sayısı

(KGO<0 durumu öğretmenlerin yarısından azının maddelere evet cevabı verdiğini, KGO=0 durumu öğretmenlerin yarısının maddelere evet cevabı verdiğini KGO>0 durumu öğretmenlerin maddelere yarısından fazlasının evet cevabı verdiğini, KGO=1 durumu ise öğretmenlerin tamamının maddelere evet cevap verdiğini ifade etmektedir.)

Tablo 9

*Öğretmenlerin Etkinlik Değerlendirme KGO değerleri*

	Amaç	Öğrenci Ön Bilgileri	Zaman	Sınıf Organizasyonu	Öğretmen ve Öğrenci	Etkinlik zorluk seviyesi
Dişi ve Erkek Üreme sisteminin modeli	1	1	1	1	1	1
Hücreden Organizmaya	1	1	1	1	1	0,71
Bilgilendirme Kartları	1	1	1	1	1	1

Farkımız Ne?	1	1	1	1	1	1
Yoğurt	1	1	1	1	1	1
Mayalayalım						
Bir Bitkiden	1	1	1	1	1	1
Diğerine						
Beni Çoğalt	1	1	1	1	1	1
Tırtıldan	1	1	0,71	1	1	1
Kelebeğe						
Çiçek Yapalım	1	1	1	1	1	1
Sanal Ortamda	1	1	1	1	1	1
Öğrenelim						
İnceleyelim	1	1	1	1	1	1
Görelim						
Çimlenme	1	1	1	1	1	1
Hayvanlarda	1	1	-0,42	0,14	1	1
Üreme,						
Büyüme ve						
Gelişme						
Bizi Neler	1	1	1	1	1	1
Etkiler?						
Besleyelim/	1	1	1	1	1	1
Büyütelim						

Öğretmenlerin verdiği cevaplara göre hazırlanan KGO değerli Tablo 9’da gösterilmiştir. Bu değerlere göre istatistiksel anlamlılık düzeyinde derse uygunluğu bakımından yetersiz olan “Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” adlı etkinlik öğretimde uygulanacak etkinlikler arasından çıkartılmıştır. “Tırtıldan Kelebeğe” adlı etkinlikte zaman bakımından aynı şekilde “Hücreden Organizmaya” adlı etkinliğin öğrenci seviyelerine uygunluk bakımından tekrar gözden geçirilerek toplamda 14 etkinliğin uygulanması uygun görülmüştür. Belirlenen etkinliklerin uygulanmasında temel alınan yöntemler Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10

*Etkinliklerin Uygulamalarında Kullanılacak Yöntemler*

Model Oluşturmaya Yönelik Etkinlikler	Proje Oluşturmaya Yönelik Etkinlikler	Deney Yapmaya Yönelik Etkinlikler
Dişi ve Erkeklerde üreme sistemi modeli	Bilgilendirme Kartları Farkımız ne?	Bir bitkiden diğerine Yoğurt yapalım
Hücreden organizmaya Beni Çoğalt	Sanal Ortamda öğrenelim İnceleyelim görelim	Tırtıldan Kelebeğe Çimlenme
Çiçek yapalım	Besleyelim/ Büyütelim	Bizi etkileyen ne?

Uygulanan 14 etkinliğin 4 tanesi model yapma, 5 tanesi proje yapma ve 5 tanesi deney yapmaya yönelik etkinliklerdir. Etkinlikler gruplar halinde yapılmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları; araştırma öncesi ve sonrası deney ve kontrol grubuna uygulanacak olan veri toplama araçları ve araştırma sürecinde sadece deney grubuna uygulanacak olan veri toplama araçları olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Veri toplama araçları belirlenmeden önce ölçülmek istenilen ölçütler belirlenmiştir ve veri toplama araçları bu doğrultuda seçilmiştir.

#### 3.4.1 Araştırma öncesinde ve sonrasında uygulanan veri toplama araçları.

- Hazırbulunmuşluk Testi (Sadece araştırma öncesinde uygulanmıştır)
- Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı testi
- Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği
- Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği
- Bilimsel Süreç Becerileri Testi

**3.4.1.1. Hazırbulunuşluk testi (Ek.1).** “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi ile ilgili hazırbulunuşluk testi hazırlanırken 2017-2018 eğitim-öğretim yılı altıncı sınıf Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlar ile 2018-2019 eğitim öğretim yılı yedinci sınıf Fen Bilimleri öğretim programındaki dikkate alınmıştır. Kazanımlara yönelik 25 maddeden oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırbulunuşluk testinde yer alacak sorular seçilirken önce eski yıllarda yapılmış sınavlar ve MEB onaylı test ve ders kitaplarından yararlanılmış ve çoktan seçmeli test olmasına karar verilmiştir. 79 kişilik bir gruba test uygulanarak madde analizi yapılmıştır. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,71 olarak hesaplanmıştır. Her doğru cevaba 1, yanlış cevap için ise 0 puanlar verilmiştir. Puanlar toplanarak doğru sayısı fazla olandan az olana doğru bir sıralama yapılmıştır. Puan sıralamasına göre üstten %27si alınarak üst grup ve alt grup oluşturulmuştur. Madde Güçlüğü ve Madde Ayırtediciliği hesaplanmıştır. Ayırtediciliği 0,19 ve daha küçük olan maddeler çıkarılarak testten çıkarılmalıdır (Tekin, 2010). Bu nedenle, ayırt ediciliği 0,20 ve üzerinde olan maddeler teste alınmıştır. Hazırbulunuşluk testinde bulunan soruların madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği sonuçları Tablo 11’ de gösterilmiştir.

Tablo 11

*Hazırbulunuşluk Testi Madde Güçlüğü ve Ayırt Ediciliği*

Sorular	Güçlük (p)	Ayırtedicilik (r)	Sorular	Güçlük(p)	Ayırtedicilik(r)
1.	0,56	0,08*	14.	0,69	0,16*
2.	0,40	0,25	15.	0,64	0,45
3.	0,60	0,37	16.	0,59	0,31
4.	0,67	0,12*	17.	0,15*	-0,04*
5.	0,31	0,30	18.	0,42	0,20
6.	0,73	0,41	19.	0,37	0,33
7.	0,77	0*	20.	0,49	0,62
8.	0,62	0,33	21.	0,62	0,66



9.	0,41	0,25	22.	0,40	0,62
10.	0,43	0,58	23.	0,02*	0,42*
11.	0,41	0,33	24.	0,55	0,20
12.	0,62	0,45	25.	0,65	0,37
13.	0,58	0,45			

Tablo 11.'de hazırbulunuşluk testinin madde güçlüğü'nün ve madde ayırt edicilikleri incelendiği zaman 1, 4, 7, 14, 17, 23 nolu sorular testten çıkartılmıştır. Geri kalan 19 soru için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Testin son hali (Ek.1) Nisan ayında Ticaret Borsası Ortaokulunda 7. Sınıfta öğrenim görmekte olan 4 farklı şubeye, deney ve kontrol grupları belirlenmek üzere uygulanmıştır.

**3.4.1.2. Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme başarı testi (Ek.2).** Deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarını uygulama öncesi belirlemek ve uygulamadan sonra bu başarıların nasıl değiştiğini analiz etmek için “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesini içeren çoktan seçmeli sorular hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken 7. Sınıf Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlar dikkate alınmıştır. Test üniteye yer alan 7 kazanımı ölçmeyi hedeflemektedir. Kaynak olarak geçmiş yıllarda uygulanmış SBS, OKS, DPY sınavları ve MEB onaylı kaynak kitaplar kullanılmıştır. Toplamda 93 kişiye uygulanmış Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,77 hesaplanmıştır. Her doğru cevap için 1, yanlış cevap için ise 0 verilmiştir. Puanlar toplanarak doğru sayısı fazla olandan az olana doğru bir sıralama yapılmıştır. Puan sıralamasına göre üstten %27'si alınarak üst grup ve alt grup oluşturulmuştur. Madde Güçlüğü ve Madde Ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Ayırtediciliği 0,19 ve daha küçük olan maddelerin testten çıkartılması gerektiğinden (Tekin, 2010), ayırt ediciliği 0,20 ve üzerinde olan maddeler teste alınmıştır.

Tablo 12

*Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Başarı Testi Madde Güçlük ve Ayırt edicilik değerleri*

Sorular	Güçlük (p)	Ayırt edicilik(r)	Sorular	Güçlük(p)	Ayırt edicilik(r)
1.	0,02*	0,06*	15.	0,73	0,24
2.	0,55	0,20	16.	0,68	0,51
3.	0,30	0,20	17.	0,62	0,31
4.	0,59	0,51	18.	0,34	0,24
5.	0,19*	0,13*	19.	0,38	0,24
6.	0,75	0,17*	20.	0,48	0,69
7.	0,31	0,31	21.	0,15*	-0,06*
8.	0,69	0,51	22.	0,63	0,65
9.	0,66	0,44	23.	0,37	0,68
10.	0,41	0,34	24.	0,58	0,31
11.	0,45	0,65	25.	0,61	0,41
12.	0,43	0,44	26.	0,45	0,55
13.	0,61	0,41	27.	0,72	0,31
14.	0,62	0,51			

Tablo 12’de yer alan Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi’nin madde güçlüğüne ve madde ayırt edicilikleri incelendiği zaman 1, 5, 6 ve 21 nolu sorular testten çıkartılmıştır. Geri kalan 23 soru için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Testin son hali (Ek.2) deney ve kontrol grupların ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır.

**3.4.1.3. Fen öğretimine yönelik motivasyon ölçeği (Ek.5).** Araştırmada kullanılan “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon” ölçeği Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirleme amacıyla geliştirilmiştir. Orijinal adı ‘Students’s Motivation Toward Science’ olan ölçek Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek 25 olumlu, 8 olumsuz toplamda 33 madde olacak şekilde Türkçe’ye uyarlanmıştır. 33 madde için yapılan Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,83 bulunmuştur.

Ölçek ön test-son test olmak üzere deney ve kontrol gruplarına uygulanmış, puanlaması olumlu ifadelerde; Kesinlikle katılmıyorum=1, Katılmıyorum=2, Fikrim yok=3, Katılıyorum=4 Tamamen Katılıyorum=5 şeklinde yapılmıştır. Olumsuz ifadelerde ise puanlamanın tam tersi yapılmıştır. Her öğrenci için ölçekten alınan toplam puan hesaplanmış öntest ve sontest analizi yapmak üzere SPSS 22.00 paket programında istatistiksel verilere ulaşılmış bulgular bölümünde yorumlanmıştır. 33 Maddeli Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (Ek.5) yer almaktadır.

**3.4.1.4 Yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği (Ek.4).** “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini test etmek üzere Yıldırım (2012) tarafından geliştirilmiştir. 17 maddeden oluşan likert tipi yansıtıcı düşünme becerileri ölçeğinin Cronbach alfa güvenilirlik kat sayısı 0,86 olarak hesaplanmıştır.

Bu araştırmada ölçek deney ve kontrol grubuna öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanarak her bir öğrenci için puanlama yapılmıştır. Bir öğrencinin alabileceği en yüksek puan 85 iken en düşük puan ise 17’dir. Puanların analizi SPSS 22.00 paket programında yapılmıştır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin istatistiksel analizler bulgular kısmında yer almaktadır.

**3.4.1.5. Bilimsel süreç becerileri testi (Ek.3).** Test James R. Okey ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve Özkan, Aşkar ve Geban’ın tarafından 1989 yılında Türkçe’ye uyarlanmıştır. Türkçe’ye uyarlanmış çalışmanın güvenilirlik kat sayısı 0,81 olarak belirtilmiştir

(Yavuz, 1998; akt. Yıldırım, 2012). 25 maddeden oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testi elde edilmiştir (Aydoğdu, 2006; akt: Yıldırım, 2012). Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ek.3’de yer almaktadır.

Bu araştırmada ölçek deney ve kontrol grubuna öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanarak her bir öğrenci için puanlama yapılmıştır. Puanların analizi SPSS 22.00 paket programında yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ilişkin istatistiksel analizler bulgular kısmında yer almaktadır.

**3.4.2. Araştırma süreci içerisinde uygulanan veri toplama araçları.** Gözlem yapmanın çalışmanın amacı bakımından hem güvenilirliğini arttırdığını hem de çalışmaya önemli katkılar sağladığı bilinmektedir (Çepni, 2007). Öğrencilerdeki birçok davranışı gözlem tekniği ile çözümleyebilir, nitelikli veriler elde edebiliriz. Bu yüzden öğrencilerin bilimsel beceri gelişimlerinin analizi için süreç içerisinde yaptıkları temel etkinliklerin Deney, Model ve Proje değerlendirme araçlarından etkinliğe uygun olan ölçme aracıyla değerlendirilmesi gerekmektedir.

- Öğrenci Değerlendirme Formu
- Proje Değerlendirme Ölçeği
- Öğrenci Gözlem Formu
- Öğrenci Görüşleri Raporları

**3.4.2.1. Öğrenci değerlendirme formu (Ek.8).** “Öğrenci Değerlendirme Formu” Yılmaz (2018)’in ‘Üst sınıflar için Öğrenci Değerlendirme’ formunun aynısıdır. Bu araştırmada değerlendirmeyi yapacak olan kişi öğrenci değil araştırmacı olduğundan öğrenci değerlendirme formu diye ekte yer almaktadır. Yılmaz (2018) geliştirdiği bu ölçekte 1’den 4’e kadar bir puanlama kullanmıştır. Geçerlilik yönünden ilgili alan uzmanlarının görüşleri alınarak ölçekteki kriterler belirlemiştir. Model yapmaya yönelik etkinliklerde modelleri değerlendirmek ve öğrencilerin bilimsel becerilerinin süreçteki gelişimlerini takip etmek için

kullanılmıştır. Her öğrenci için etkinlik sonrası araştırmacı tarafından puanlama yapılmıştır. Beceriyle ilgili sayısal veriler ve yüzdeleri tablo oluşturularak bulgular kısmında verilmiştir.

**3.4.2.2. Proje değerlendirme ölçeği (Ek.7).** Öğrencilerin proje sürecinde çalışmalarını değerlendirmek üzere kullanılan ölçek Kara (2008) tarafından geliştirilmiştir. Proje sürecindeki kriterler baz alınarak hazırlanan ölçekte 8 bilimsel beceriyi ölçmemizi sağlayan değerlendirmeler mevcuttur. Ölçekte gözlem yapan kişinin yorumuna ilişkin de bir bölüm verilmiştir. Kara (2008) maddeleri oluştururken literatür taraması yapmış, uzman kişilerin görüşleri üzerine ölçeği düzelterek pilot uygulama yapmıştır. Pilot uygulama sonunda, veriler kodlanarak yine uzman kişilerin geçerlik, güvenilirlik çalışmalarıyla son hali verilmiştir. Ölçek Ek.7’de yer almaktadır.

Araştırmacı form değerlendirmesini tek başına yaptığı için puanlamanın güvenilir olması bakımından “Kritik düşünme becerisini gösterme” ve “Yaratıcılık yeteneğini kullanma” boyutu değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Proje yapmaya yönelik etkinliklerde Proje Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Puanlama olarak ölçekte yer alan 5’li likert tipi ifadeler vardır (çok iyi, iyi, orta, geçer, zayıf). Yapılan her proje etkinliğinde öğrencilerin grup puanları oluşturulmuş ve tablo oluşturularak bulgular kısmında verilmiştir.

**3.4.2.3. Öğrenci gözlem formu (Ek.6).** Ercan (2013) tarafından geliştirilen ölçek bireyde olması gereken birtakım becerilerden yola çıkarak bu özelliklerin alt boyutlarını belirlemiş ve gözlem maddelerini belirlemiştir. Gözlenebilen becerileri de değerlendirmek için belli ifadeler kullanmıştır. Gözlem çizelgesindeki verileri puanlamak ve analiz etmek üzere analitik derecelendirmeler oluşturmuştur. Analitik ölçümler sürece ve işleme yönelik ölçümlerdir (Bekiroğlu, 2004; Akt: Ercan, 2013). Hazırlanan ölçekler uzmanların görüşü alındıktan sonra son hali oluşturulmuştur. Öğrenci gözlem formu Ek.6’da yer almaktadır. Araştırmada Öğrenci Gözlem Formu deney etkinlikleri sırasında kullanılmıştır. Öğrencilerin

etkinlik sırasındaki bilimsel becerileri gözlemlenmiş ilgili yerler işaretlenmiştir (eksik, kabul edilebilir, iyi). Her etkinlik için tekrarlanmış ve her etkinlik için öğrencilerin durumları hakkında sayısal değerlerin frekans ve yüzdeleri tabloda gösterilmiştir. Tablo bulgular kısmında yer almaktadır.

Araştırmacı form değerlendirmesini tek başına yaptığı için puanlamanın güvenilir olması bakımından “Yaratıcılık Becerileri” ve “Eleştirel Düşünme Becerileri” boyutu değerlendirme dışı bırakılmıştır.

**3.4.2.4.Öğrenci görüşleri raporları.** Araştırmacı tarafından sürecin görünmeyen boyutlarını belirlemek için her etkinlik sonra kendilerini, arkadaşlarını, etkinlikleri değerlendirmek amacıyla öğrencilerin olumlu veya olumsuz görüş bildirmeleri sağlanmıştır. Bu görüşlerden çıkan ifadeler etkinlikler için genellemeler yapılarak bir frekans oluşturulmuştur. Bulgular kısmında yer alan frekanslar süreç hakkında bilgi edinmemize fayda sağlamıştır.

### **3.5 Deney ve Kontrol Gruplarına Öğretimin Gerçekleştirilmesi**

1. Nisan ayının ilk haftası deney ve kontrol gruplarına Hazırbulunuşluk Testi, Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi, Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi uygulanmıştır.
2. Kontrol grubuna, araştırmacı tarafından ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri ders kitabı ve akıllı tahtayı öğretim materyali olarak kullandığı bir öğretim uygulanmıştır. Ders kitabında yer alan tüm etkinlikler yapılarak konu yıllık planda belirtilen toplam 18 ders saati içinde tamamlanmıştır.
3. Deney grubuna ise, araştırmacı tarafından geliştirilmiş deney, model ve proje yapmaya yönelik etkinliklerin uygulandığı 14 etkinlikten oluşan bir öğretim uygulanmıştır. Araştırmacı kaynak olarak Fen Bilimleri Ders kitabını kullanmış,

yine gerekli durumlarda akıllı tahta gibi öğretim materyallerinden faydalanmıştır.

Konu yıllık planda belirtilen toplam 18 ders saati içinde tamamlanmıştır.

4. Etkinliklerin deney grubuna uygulanması sürecinde bazı etkinliklerin gerçekleşmesine yönelik ev çalışması verilmiştir.
5. Yine etkinliklerin uygulanması sürecinde öğrencilerin bilimsel becerilerinin gelişimini takip etmek için her etkinlik içerisinde öğrencilere Öğrenci Değerlendirme Formu, Proje Değerlendirme Formu ve Öğrenci Gözlem Formu uygulanmıştır.
6. Deney grubuyla gerçekleştirilen her etkinlik sonrası öğrencilerden görüşleri istenerek gerekli veriler toplanmıştır.
7. Uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarına Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi, Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testi son test uygulanmıştır.

### **3.6. Araştırmanın Değişkenleri**

**3.7.1. Bağımlı değişkenler.** Öğrencilerin öğretim sonundaki akademik başarı düzeyleri, yansıtıcı düşünme becerileri, fen öğrenimine yönelik motivasyonları ve bilimsel süreç becerileri araştırmanın bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır.

**3.6.2. Bağımsız değişkenler.** Öğretim sürecinde kullanılan Model, Proje, Deney yapmaya yönelik geliştirilen etkinliklerin uygulandığı öğretim çalışmanın bağımsız değişkenini oluşturmaktadır.

**3.6.3. Kontrol edilen değişkenler.** “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi uygulama öncesinde öğrencilerin seviyeleri, sınıf düzeyleri, her grupta bulunan öğrenci sayıları, ders kitabı etkinlikleri sabit tutulan değişkenlerdir.

### 3.7. Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında yapılan istatistiksel anlamlılık düzeyi minimum 0,05 olarak kabul edilmiştir. Analizlerde SPSS 22.00 paket programı kullanılmıştır.

- 1) Deney ve kontrol gruplarını belirlemek üzere 7. sınıf öğrencilerine hazır bulunuşlukları arasında bir fark olup olmadığını test etmek üzere Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) uygulanmıştır.
- 2) Kontrol ve deney gruplarının çalışma öncesi ve sonrasında akademik başarı test sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.
- 3) Kontrol ve deney gruplarının çalışma öncesi ve sonrasında yansıtıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.
- 4) Kontrol ve deney gruplarının çalışma öncesinde ve sonrasında fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.
- 5) Kontrol ve deney gruplarının çalışma öncesinde ve sonrasında bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.
- 6) Deney grubunda yer alan öğrencilerin etkinlik uygulamalarındaki bilimsel becerilerine ilişkin verilerin frekansları ve yüzdeleri hesaplanmıştır.
- 7) Deney grubunda yer alan öğrencilerin etkinlik süreciyle ilgili görüşleri rapor haline getirilmiş ve ifadelerin tekrarlanma sıklığı doğrultusunda frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.



## 4. Bölüm

### Bulgular ve Yorum

Araştırmanın bu bölümünde, ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri müfredatında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde deney, proje ve model gibi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerde bilimsel becerilerin gelişim süreçlerini nasıl etkilediğine ilişkin veri toplama araçlarından elde edilen sonuçların analizleri yer almaktadır. Aynı zamanda kontrol grubuna uygulanan Fen Öğretim Müfredatına uygun olan bir öğretim ile deney grubuna uygulanan deney, proje ve model yapma etkinliklerini içeren öğretim öncesi ve sonrası uygulanan “Akademik Başarı Testi”, “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” ve “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” verilerinin analizlerini içermektedir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde deney grubuna uygulanan deney, proje ve model yapmaya yönelik etkinliklerin olduğu öğretimin öğrencilerin bilimsel becerilerini geliştirme sürecine katkısı nelerdir’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla öğrencilere her etkinliğe yönelik uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler tablolar haline getirilmiştir.

Model oluşturma etkinliklerinde uygulanan öğrenci değerlendirme formlarından elde edilen veriler her bir etkinlik için aşağıda gösterilmiştir.

Model 1: Dişi ve Erkeklerde Üreme Sistemi Modeli

Model 2: Hücreden Organizmaya

Model 3: Beni Çoğalt

Model 4: Çiçek Yapalım

Tablo 13

*Model 1 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Ölçütleri	Model 1									
	N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin GörSELLİĞİ	6	19,8	7	26,4	15	48,5	2	6,6	1	3,3
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	7	26,4	10	33	11	35,4	3	9,9	-	0
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	5	16,5	13	41,9	8	26,4	5	16,5	-	0
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	2	6,6	5	16,5	7	26,4	16	51,6	1	3,3

Tablo 13 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin GörSELLİĞİ” boyutunda %19,8’inin çok zayıf, %26,4’ün zayıf, %49,5’nin orta %6,6’sının iyi ve % 3,3’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %26,4’nün çok zayıf, %33’ünün zayıf, %36,3’ünün orta, %9,9’unun iyi ve %0’ın çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %16,5’nin çok zayıf, %42,9’unun zayıf, %26,4’ünün orta, %9,9’unun iyi ve %0’ın çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” boyutunda %6,6’sının çok zayıf, %16,5’inin zayıf, %26,4’ünün orta, %52,8’nin iyi ve %3,3’nün çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 14

*Model 2 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Ölçütleri	Model 2									
	N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin GörSELLİĞİ	5	16,5	6	19,8	14	45,1	5	16,5	1	3,3
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	4	13,2	8	26,4	12	38,6	6	19,8	1	3,3
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	2	6,6	10	33	11	35,4	6	19,8	2	6,6
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	9	29,7	17	56,1	4	13,2

Tablo 14 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görselliği” boyutunda %16,5’inin çok zayıf, %19,8’inin zayıf, %46,2’sinin orta %16,5’inin iyi ve % 3,3’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %13,2’sinin çok zayıf, %26,4’ünün zayıf, %39,6’sının orta, %19,8’inin iyi ve %3,3’nün çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %6,6’sının çok zayıf, %33’ünün zayıf, %36,3’nün orta, %19,8’inin iyi ve %6,6’sının çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” boyutunda %0’sının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %29,7’sinin orta, %56,1’inin iyi ve %13,2’sinin çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 15

*Model 3 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Ölçütleri	Model 3									
	N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görselliği	-	0	3	9,9	14	45,1	7	26,4	7	26,4
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	1	3,3	4	13,2	10	33	11	35,4	5	16,5
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	1	3,3	5	16,5	9	28,9	10	33	6	19,8
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	3	9,9	12	38,6	15	49,5

Tablo 15 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görselliği” boyutunda %0’ının çok zayıf, %9,9’unun zayıf, %46,2’sinin orta %26,4’ünün iyi ve %26,4’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %3,3’ünün çok zayıf, %13,2’sinin zayıf, %33’nün orta, %36,3’nün iyi ve %16,5’nin çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %3,3’ünün çok zayıf, %16,5’inin zayıf, %29,7’sinin orta, %33’ünün iyi ve %19,8’inin çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” boyutunda %0’sının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %9,9’unun orta, %39,6’sının iyi ve %49,5’inin çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 16

*Model 4 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Ölçütleri	Model 4									
	N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görseelliği	-	0	1	3,3	9	29,7	12	38,6	9	29,7
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	-	0	1	3,3	7	26,4	13	41,8	10	33
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	-	0	1	3,3	7	26,4	13	41,8	10	33
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	2	6,6	13	41,8	15	48,3

Tablo 16 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görseelliği” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %29,7’sinin orta %39,6’sının iyi ve % 29,7’sinin çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %26,4’ünün orta, %42,9’unun iyi ve %33’ünün çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %26,4’ünün orta, %42,9’unun iyi ve %33’ünün çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” yeterliliği bakımından %0’ın çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %6,6’sinin orta, %42,9’unun iyi ve %49,5’inin çok iyi olduğu görülmektedir.

Proje yapma etkinliklerinde uygulanan proje değerlendirme formlarından elde edilen veriler her bir etkinlik için aşağıda gösterilmiştir.

Proje 1: Bilgilendirme Kartları

Proje 2: Farkımız Ne?

Proje 3: Sanal Ortamda Öğrenelim

Proje 4: İnceleyelim Görelim

Proje 5: Besleyelim/ Büyütelim

Tablo 17

*Proje 1 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri*

Gözlenen Performanslar	DERECELER					Toplam
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
Projenin amacını belirleme	3	3	4	4	5	19
Projeye uygun çalışma planı yapma	2	2	2	2	3	11
Grup içinde görev dağılımı yapma	3	4	3	3	4	17
İhtiyaçları belirleme	3	3	3	3	3	15
Farklı kaynaklardan bilgi toplama	2	1	2	2	3	10
Projeyi plana göre gerçekleştirme	3	3	3	3	4	16
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma	3	4	3	3	4	17
Bilgilerin doğruluğu	3	4	4	3	4	18
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	3	3	3	3	3	15
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	2	2	2	2	2	10
Toplanan bilgileri düzenleme	3	4	3	3	4	17
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma	3	4	3	3	4	17
Sorulara cevap verebilme	3	4	3	3	4	17
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	3	4	3	3	4	17
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	3	4	3	3	4	17

Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	3	4	3	3	4	17
Verilen sürede sunuyu yapma	3	4	3	3	4	17
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma	3	4	3	3	4	17
Severek sunu yapma	2	2	2	2	3	11
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>70</b>	

Tablo 17 incelendiği zaman gruplara ait proje performans değerlendirme alt boyutlarının toplam puanlarının “Projenin amacını belirleme” kriterinden 19, “Projeye uygun çalışma planı yapma” kriterinden 11, “Grup içinde görev dağılımı yapma” kriterinden 17, “İhtiyaçları belirleme” kriterinden 15, “Farklı kaynaklardan bilgi toplama” kriterinden 10, “Projeyi plana göre gerçekleştirme” kriterinden 16, “Türkçe’yi doğru ve düzgün yazma” kriterinden 17, “Bilgilerin doğruluğu” kriterinden 18, “Toplanan bilgilerin analiz edilmesi” kriterinden 15, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” kriterinden 10, “Toplanan bilgileri düzenlenme” kriterinden 17, “Türkçe’yi doğru ve düzgün konuşma” kriterinden 17, “Sorulara cevap verebilme” kriterinden 17, “Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma” 17, “Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme” kriterinden 17, “Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma” kriterinden 17, “Verilen sürede sunuyu yapma” kriterinden 17, “Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma” kriterinden 17, “Severek sunu yapma” kriterinden 11 puan olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların proje genel performans değerlendirmeleri; 1. Grubun 53, 2. Grubun 63, 3. Grubun 55, 4. Grubun 54, 5. Grubun 70 puan aldıkları şeklindedir.

Tablo 18

*Proje 2 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri*

Gözlenen Performanslar	DERECELER					Toplam
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
Projenin amacını belirleme	4	4	4	4	5	21
Projeye uygun çalışma planı yapma	3	4	3	3	4	17
Grup içinde görev dağılımı yapma	4	4	4	4	5	21
İhtiyaçları belirleme	3	4	3	3	4	17
Farklı kaynaklardan bilgi toplama	2	2	2	2	3	11
Projeyi plana göre gerçekleştirme	3	3	3	3	4	16
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma	3	4	3	3	4	17
Bilgilerin doğruluğu	3	4	4	3	4	18
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	3	3	3	3	3	15
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	2	3	3	2	3	13
Toplanan bilgileri düzenleme	3	4	4	3	4	18
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma	3	4	4	3	4	18
Sorulara cevap verebilme	4	4	4	3	4	19
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	3	4	3	3	4	17
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	3	4	4	3	4	18

Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	3	4	3	4	4	18
Verilen sürede sunuyu yapma	4	4	4	4	4	20
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma	3	4	3	3	4	17
Severek sunu yapma	3	3	3	3	4	16
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>59</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>75</b>	

Tablo 18 incelendiği zaman gruplara ait proje performans değerlendirme alt boyutlarının toplam puanlarının “Projenin amacını belirleme” kriterinden 21, “Projeye uygun çalışma planı yapma” kriterinden 17, “Grup içinde görev dağılımı yapma” kriterinden 21, “İhtiyaçları belirleme” kriterinden 17, “Farklı kaynaklardan bilgi toplama” kriterinden 11, “Projeyi plana göre gerçekleştirme” kriterinden 16, “Türkçe’yi doğru ve düzgün yazma” kriterinden 17, “Bilgilerin doğruluğu” kriterinden 18, “Toplanan bilgilerin analiz edilmesi” kriterinden 15, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” kriterinden 13, “Toplanan bilgileri düzenlenme” kriterinden 18, “Türkçe’yi doğru ve düzgün konuşma” kriterinden 18, “Sorulara cevap verebilme” kriterinden 19, “Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma” 17, “Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme” kriterinden 18, “Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma” kriterinden 18, “Verilen sürede sunuyu yapma” kriterinden 20, “Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma” kriterinden 17, “Severek sunu yapma” kriterinden 16 puan olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların proje genel performans değerlendirmeleri; 1. Grubun 59, 2. Grubun 70, 3. Grubun 64, 4. Grubun 59, 5. Grubun 75 puan aldıkları şeklindedir.



Tablo 19

*Proje 3 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri*

Gözlenen Performanslar	DERECELER					Toplam
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
Projenin amacını belirleme	4	4	4	4	5	21
Projeye uygun çalışma planı yapma	4	4	4	4	5	21
Grup içinde görev dağılımı yapma	4	5	5	5	5	24
İhtiyaçları belirleme	3	4	3	4	4	18
Farklı kaynaklardan bilgi toplama	3	3	4	4	5	19
Projeyi plana göre gerçekleştirme	3	4	4	4	4	19
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma	4	4	4	4	4	20
Bilgilerin doğruluğu	4	4	4	4	4	20
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	4	4	4	4	4	20
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	3	4	4	3	4	18
Toplanan bilgileri düzenleme	4	4	3	4	4	19
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma	4	4	3	4	4	19
Sorulara cevap verebilme	3	4	4	3	4	18
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	4	4	3	3	4	18
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	3	4	4	4	4	19

Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	4	4	4	4	4	20
Verilen sürede sunuyu yapma	4	4	4	4	4	20
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma	4	4	4	4	4	20
Severek sunu yapma	4	4	4	4	5	21
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>70</b>	<b>76</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>81</b>	

Tablo 19 incelendiği zaman gruplara ait proje performans değerlendirme alt boyutlarının toplam puanlarının “Projenin amacını belirleme” kriterinden 21, “Projeye uygun çalışma planı yapma” kriterinden 21, “Grup içinde görev dağılımı yapma” kriterinden 24, “İhtiyaçları belirleme” kriterinden 18, “Farklı kaynaklardan bilgi toplama” kriterinden 19, “Projeyi plana göre gerçekleştirme” kriterinden 19, “Türkçe’yi doğru ve düzgün yazma” kriterinden 20, “Bilgilerin doğruluğu” kriterinden 20, “Toplanan bilgilerin analiz edilmesi” kriterinden 20, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” kriterinden 18, “Toplanan bilgileri düzenlenme” kriterinden 19, “Türkçe’yi doğru ve düzgün konuşma” kriterinden 19, “Sorulara cevap verebilme” kriterinden 18, “Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma” 18, “Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme” kriterinden 19, “Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma” kriterinden 20, “Verilen sürede sunuyu yapma” kriterinden 20, “Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma” kriterinden 20, “Severek sunu yapma” kriterinden 21 puan olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların proje genel performans değerlendirmeleri; 1. Grubun 70, 2. Grubun 76, 3. Grubun 73, 4. Grubun 74, 5. Grubun 81 puan aldıkları şeklindedir.

Tablo 20

*Proje 4 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri*

Gözlenen Performanslar	DERECELER					Toplam
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
Projenin amacını belirleme	4	4	4	4	5	21
Projeye uygun çalışma planı yapma	4	4	4	4	5	21
Grup içinde görev dağılımı yapma	4	5	5	5	5	24
İhtiyaçları belirleme	4	4	3	4	4	19
Farklı kaynaklardan bilgi toplama	3	4	4	4	5	20
Projeyi plana göre gerçekleştirme	4	4	4	4	4	20
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma	4	4	4	4	4	20
Bilgilerin doğruluğu	4	5	4	4	5	22
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	4	4	4	4	4	20
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	4	4	4	3	4	19
Toplanan bilgileri düzenleme	4	4	4	4	4	20
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma	4	4	4	4	5	21
Sorulara cevap verebilme	4	4	4	3	4	19
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	4	4	4	4	4	20
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	4	4	4	4	4	20

Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	4	4	4	4	5	21
Verilen sürede sunuyu yapma	4	5	4	4	5	22
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma	4	4	4	4	4	20
Severek sunu yapma	4	5	4	4	5	22
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	<b>86</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	

Tablo 20 incelendiği zaman gruplara ait proje performans değerlendirme alt boyutlarının toplam puanlarının “Projenin amacını belirleme” kriterinden 21, “Projeye uygun çalışma planı yapma” kriterinden 21, “Grup içinde görev dağılımı yapma” kriterinden 24, “İhtiyaçları belirleme” kriterinden 19, “Farklı kaynaklardan bilgi toplama” kriterinden 20, “Projeyi plana göre gerçekleştirme” kriterinden 20, “Türkçe’yi doğru ve düzgün yazma” kriterinden 20, “Bilgilerin doğruluğu” kriterinden 22, “Toplanan bilgilerin analiz edilmesi” kriterinden 20, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” kriterinden 19, “Toplanan bilgileri düzenlenme” kriterinden 20, “Türkçe’yi doğru ve düzgün konuşma” kriterinden 21, “Sorulara cevap verebilme” kriterinden 19, “Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma” 20, “Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme” kriterinden 20, “Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma” kriterinden 21, “Verilen sürede sunuyu yapma” kriterinden 22, “Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma” kriterinden 20, “Severek sunu yapma” kriterinden 22 puan olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların proje genel performans değerlendirmeleri; 1. Grubun 75, 2. Grubun 80, 3. Grubun 86, 4. Grubun 75, 5. Grubun 85 puan aldıkları şeklindedir.

Tablo 21

*Proje 5 Etkinliğine ilişkin Proje Değerlendirme Verileri*

Gözlenen Performanslar	DERECELER					Toplam
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup	5.Grup	
Projenin amacını belirleme	4	5	4	4	5	22
Projeye uygun çalışma planı yapma	4	5	4	4	5	22
Grup içinde görev dağılımı yapma	5	5	5	5	5	25
İhtiyaçları belirleme	4	4	4	4	4	20
Farklı kaynaklardan bilgi toplama	4	5	4	4	5	22
Projeyi plana göre gerçekleştirme	4	4	4	4	4	20
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma	4	4	4	4	5	21
Bilgilerin doğruluğu	4	5	4	4	5	22
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi	4	4	4	4	5	21
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma	4	4	4	4	4	20
Toplanan bilgileri düzenleme	4	4	4	4	5	21
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma	4	4	4	4	5	21
Sorulara cevap verebilme	4	4	4	4	4	20
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma	4	4	4	4	5	21
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme	4	4	4	4	5	21

Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma	4	5	4	4	5	22
Verilen sürede sunuyu yapma	4	5	4	5	5	23
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma	4	4	4	4	5	21
Severek sunu yapma	4	5	5	4	5	23
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>91</b>	

Tablo 21 incelendiği zaman gruplara ait proje performans değerlendirme alt boyutlarının toplam puanlarının “Projenin amacını belirleme” kriterinden 22, “Projeye uygun çalışma planı yapma” kriterinden 22, “Grup içinde görev dağılımı yapma” kriterinden 25, “İhtiyaçları belirleme” kriterinden 20, “Farklı kaynaklardan bilgi toplama” kriterinden 22, “Projeyi plana göre gerçekleştirme” kriterinden 20, “Türkçe’yi doğru ve düzgün yazma” kriterinden 21, “Bilgilerin doğruluğu” kriterinden 22, “Toplanan bilgilerin analiz edilmesi” kriterinden 21, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” kriterinden 20, “Toplanan bilgileri düzenlenme” kriterinden 21, “Türkçe’yi doğru ve düzgün konuşma” kriterinden 21, “Sorulara cevap verebilme” kriterinden 20, “Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma” 21, “Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme” kriterinden 21, “Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma” kriterinden 22, “Verilen sürede sunuyu yapma” kriterinden 23, “Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma” kriterinden 21, “Severek sunu yapma” kriterinden 23 puan olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların proje genel performans değerlendirmeleri; 1. Grubun 77, 2. Grubun 80, 3. Grubun 78, 4. Grubun 78, 5. Grubun 91 puan aldıkları şeklindedir.

Deney yapma etkinliklerinde uygulanan öğrenci gözlem formlarından elde edilen veriler her bir etkinlik için aşağıda gösterilmiştir.

Deney 1: Yoğurt Mayalalım

Deney 2: Bir Bitkiden Diğere

Deney 3: Tırtıldan Kelebeğe

Deney 4: Çimlenme

Deney 5: Bizi Neler Etkiler?

Tablo 22

*Deney 1 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Kriterleri	N:31					
	Eksik		Kabul Edilebilir		İyi	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel Süreç Becerileri	24	76,8	6	19,2	1	3,2
Problem Çözme Becerileri	24	76,8	7	21,7	0	0

Tablo 22 incelendiği ‘Yoğurt Mayalayalım’ etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verilerinden elde edilen sonuçlar:

“Bilimsel Süreç Becerileri” yönünden öğrencilerin %76,8 kadarının eksik, %19,8 kadarının kabul edilebilir, %3,2 kadarının iyi olduğu, “Problem Çözme Becerileri” yönünden %76,8 kadarının eksik, %21,7 kadarının kabul edilebilir, %0 kadarının iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 23

*Deney 2 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Kriterleri	N:31					
	Eksik		Kabul Edilebilir		İyi	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel Süreç Becerileri	20	66	10	32	1	3,2
Problem Çözme Becerileri	19	60,8	10	32	2	6,4

Tablo 23 incelendiği ‘Bir Bitkiden Diğere’ etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verilerinden elde edilen sonuçlar:

“Bilimsel Süreç Becerileri” yönünden öğrencilerin %66 kadarının eksik, %32 kadarının kabul edilebilir, %3,2 kadarının iyi olduğu, “Problem Çözme Becerileri” yönünden %60,8 kadarının eksik, %32 kadarının kabul edilebilir, %6,4 kadarının iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 24

*Deney 3 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Kriterleri	N:31					
	Eksik		Kabul Edilebilir		İyi	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel Süreç Becerileri	14	44,8	10	32	7	21,7
Problem Çözme Becerileri	16	51,2	10	32	5	16

Tablo 24 incelendiği ‘Tırtıldan Kelebeğe’ etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verilerinden elde edilen sonuçlar:

“Bilimsel Süreç Becerileri” yönünden öğrencilerin %44,8 kadarının eksik, %32 kadarının kabul edilebilir, %21,7 kadarının iyi olduğu, “Problem Çözme Becerileri” yönünden %51,2 kadarının eksik, %32 kadarının kabul edilebilir, %16 kadarının iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 25

*Deney 4 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Kriterleri	N:31					
	Eksik		Kabul Edilebilir		İyi	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel Süreç Becerileri	10	32	13	41,6	8	25,6
Problem Çözme Becerileri	12	38,4	12	38,4	7	21,7

Tablo 25 incelendiği ‘Çimlenme’ etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verilerinden elde edilen sonuçlar:

“Bilimsel Süreç Becerileri” yönünden öğrencilerin %32 kadarının eksik, %41,6 kadarının kabul edilebilir, %25,6 kadarının iyi olduğu, “Problem Çözme Becerileri” yönünden



%38,4 kadarının eksik, %38,4 kadarının kabul edilebilir, %21,7 kadarının iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 26

*Deney 5 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri*

Değerlendirme Kriterleri	N:31					
	Eksik		Kabul Edilebilir		İyi	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel Süreç Becerileri	7	22,4	14	44,8	10	32
Problem Çözme Becerileri	7	22,4	13	41,6	11	35,2

Tablo 26 incelendiği ‘Bizi ne etkiler’ etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu verilerinden elde edilen sonuçlar: “Bilimsel Süreç Becerileri” yönünden öğrencilerin 22,4 kadarının eksik, %44,8 kadarının kabul edilebilir, %32 kadarının iyi olduğu, “Problem Çözme Becerileri” yönünden %22,4 kadarının eksik, %41,6 kadarının kabul edilebilir, %35,2 kadarının iyi olduğu belirlenmiştir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi ‘Yedinci sınıf Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin öğretiminde deney, proje, model yapma gibi etkinlikler temelinde hazırlanan öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile mevcut Fen Bilimleri öğretim programına uygun öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve Kontrol Grubunun “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi” ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.

Tablo 27

*Deney ve Kontrol Grubuna ait Akademik Başarı Testi Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri*

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	31	8,22	1,83	60	0,45	0,65
Kontrol Grubu	31	7,96	2,56			

\*p< 0,05

Tablo 27 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” ön test puan ortalamalarının 8,22 ve standart sapmasının 1,83 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” ön test puan ortalamalarının 7,96 ve standart sapmasının 2,56 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını ( $t_{60}=0,456$ ;  $p>0,05$ ) göstermektedir. Yapılan analize göre çalışma öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının denk olduğunu söyleyebiliriz.

Gerçekleştirilen öğretim sonrasında Deney ve Kontrol Grubunun “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi” son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmış ve etki değeri hesaplanmış Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28

*Deney ve Kontrol Grubuna ait Akademik Başarı Testi Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri*

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p	d
Deney Grubu	31	13,64	2,55	60	3,81	0	0,96
Kontrol Grubu	31	11,06	2,76				

\*p< 0,05

Tablo 28 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” son test puan ortalamalarının 13,64 ve standart sapmasının 2,55 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” son test puan ortalamalarının 11,06 ve standart sapmasının 2,76 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Akademik Başarı Testi” son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğunu ( $t_{60}=3,81$ ;  $p<0,05$ ) göstermektedir. Bu bulgular, bilişsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında Proje, Model, Deney gibi etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını büyük oranda etkilediğini göstermektedir ( $0,80<d\leq 1$ ).

#### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi ‘Deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu yüzden deney ve kontrol grubunun yansıtıcı düşünme becerilerini, bilimsel süreç becerilerini ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını

ölçmek için uygulanan ölçeklerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır.

Deney ve Kontrol Grubunun Yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır. Tablo 29’da gösterilmiştir

Tablo 29

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme becerileri Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	31	69,77	5,76	60	0,71	0,47
Kontrol Grubu	31	68,48	8,21			

Tablo 29 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” ön test puan ortalamalarının 69,77 ve standart sapmasının 5,76 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” ön test puan ortalamalarının 68,48 ve standart sapmasının 8,21 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Ölçeği ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ( $t_{60}=0,71$ ;  $p>0,05$ ). Yapılan analize göre çalışma öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin denk olduğunu söyleyebiliriz.

Gerçekleşen öğretim sonrasında Deney ve Kontrol Grubunun “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere

bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır ve d etki değeri hesaplanmıştır. Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p	d
Deney Grubu	31	78,64	4,82	60	4.96	0,00	1,26
Kontrol Grubu	31	70,22	8,10				

Tabloda 30 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” son test puan ortalamalarının 78,64 ve standart sapmasının 4,82 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği” son test puan ortalamalarının 70,22 ve standart sapmasının 8,10 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Yansıtıcı Düşünme Ölçeği” son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $t_{60}=4,96$ ;  $p<0,05$ ). Bu bulgular, bilişsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında proje, model, deney gibi etkinliklerin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini çok büyük oranda etkilediğini göstermektedir ( $d\geq 1$ ).

Deney ve Kontrol Grubunun “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır ve hesaplanmıştır. Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon**Ölçeği Ön Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	31	129,00	11,50	60	0,56	0,57
Kontrol Grubu	31	127,00	14,22			

Tablodaki veriler incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test puan ortalamalarının 129,0 ve standart sapmasının 11,50 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test puan ortalamalarının 127,0 ve standart sapmasının 14,22 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. ( $t_{60}=0,56$ ;  $p>0,05$ ). Yapılan analize göre çalışma öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen öğretimindeki motivasyonlarının denk olduğunu söyleyebiliriz.

Gerçekleşen öğretim sonrasında Deney ve Kontrol Grubunun Fen Öğretimine yönelik motivasyon ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır ve d etki değeri hesaplanmıştır. Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi ve Etki Büyüklüğü Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p	d
Deney Grubu	31	144,06	10,07	60	3,91	0,00	0,99
Kontrol Grubu	31	132,87	12,68				

Tablo 32 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” son test puan ortalamalarının 144,06 ve standart sapmasının 10,07 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” son test puan ortalamalarının 132,87 ve standart sapmasının 12,68 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $t_{60}=3,91$ ;  $p<0,05$ ). Bu bulgular, bilişsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında Proje, Model, Deney gibi etkinliklerin öğrencilerin fen öğretimine yönelik motivasyonlarını büyük oranda etkilediğini göstermektedir ( $0,80<d\leq 1$ ).

Deney ve Kontrol Grubunun “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır ve hesaplanmıştır. Tablo 33’de verilmiştir.

Tablo 33

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ön Test**Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney	31	9,96	3,28	60	1,21	0,22
Grubu						
Kontrol	31	9,09	2,25			
Grubu						

Tablo 33 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamalarının 9,96 ve standart sapmasının 3,28 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamalarının 9,09 ve standart sapmasının 2,25 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ( $t_{60}=1,22$ ;  $p>0,05$ ). Yapılan analize göre çalışma öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin denk olduğunu söyleyebiliriz.

Gerçekleşen öğretim sonrası deney ve kontrol Ggrubunun “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak üzere bağımsız örneklem için t-Testi uygulanmıştır ve d etki değeri hesaplanmıştır. Tablo 34 verilmiştir.



Tablo 34

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Son Test Puan Ortalamalarının t-Testi Değerleri*

Grup	N	X	SS	Sd	t	p	d
Deney Grubu	31	13,74	3,65	60	4,16	0,00	1,05
Kontrol Grubu	31	10,54	2,21				

Tablo 34 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamalarının 13,74 ve standart sapmasının 3,65 olduğu; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamalarının 10,54 ve standart sapmasının 2,21 olduğu görülmektedir. Bu veriler bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $t_{60}=4,16$ ;  $p<0,05$ ). Bu bulgular, bilimsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında proje, model, deney gibi etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini çok büyük oranda etkilediğini göstermektedir ( $d\geq 1$ ).

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi ‘Deney grubunda bulunan öğrencilerin etkinlik sonu değerlendirmelerinden elde edilen bulgular nelerdir’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu yüzden deney grubunda yer alan öğrencilerden her etkinlik sonu yaptıkları değerlendirme raporları tek tek analiz edilmiştir. En çok tekrar eden öğrenci ifadeleri belli gruplar altında toplanmıştır.

Öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik ifadeleri 235 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

*‘Grupta .....öğrenci görevlerini yerine getirmiyor’*

*'.....verdiğimiz malzemeleri getirmede'*

*'.....üzerine düşen görevi yapmıyor'*

*'Kimse benim kadar önemsemiyor'*

*'En çok çalışan arkadaşımız ..... dır'*

*'Her şeyi ben yapıyorum'*

*'..... yüzünden pek güzel olmadı'*

Öğrencilerin yaşadıkları zorluklara yönelik ifadeleri 82 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

*'Proje nasıl yapılır bilmiyorum'*

*'Hocam zamanım pek yetmedi'*

*'Malzemeleri bulamadık'*

*'Yaparken zorladım'*

Öğrencilerin Etkinlik uygulamaya yönelik ifadeleri yaklaşık 55 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

*'Çok eğlenceli geçti'*

*'Hocamıza böyle etkinlikler yaptırdığı için çok teşekkür ederiz'*

*'Eğlenceli bir ders oldu'*

*'Keşke hep yapsak'*

Öğrencilerin etkinlik uygulamalarında birbirlerinin modellerini ve projelerini değerlendirmeye yönelik ifadeleri yaklaşık 271 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

*'Çok özentisiz olmuş'*

*'Önemsememiş'*

*'Bence güzel değil'*

*'En güzel modeli ..... yapmış'*

*'..... yaptığı modeli beğendim'*

*'İnternette çıktı alıp yaptı, beğenmedim'*

*'Güzel sunamadı / Güzel sundu'*

*'..... sunumuna çalışmamış, bakarak okudu'*

## 5. Bölüm

### Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine yönelik elde edilen bulguların yorumlarına ilişkin tartışmalar ve öneriler yer almaktadır.

#### 5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt problemi ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin öğretiminde deney grubuna uygulanan deney, proje ve model yapmaya yönelik etkinliklerin olduğu öğretimin öğrencilerin bilimsel becerilerini geliştirme sürecine katkısı nelerdir?’ şeklindeki ifadesine yönelik bulgular; “Öğrenci Değerlendirme”, “Proje Değerlendirme”, “Öğrenci Gözlem” formlarından elde edilen bulgular olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

“Öğrenci Değerlendirme Formu” bize öğretimde model oluşturmaya yönelik etkinliklerin analizlerini vermektedir. Bulgular incelendiğinde model etkinliği uygulamalarının başında öğrencilerin “Modelin Görşelliği”, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması”, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” ve “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” kriterlerinden aldıkları puanların daha çok orta ve orta seviyenin altında olduğu görülmektedir. Öğretimde uygulanan model yapmaya yönelik etkinliklerde uygulama sayısı arttıkça model yapmaya yönelik bu becerilerin seviyelerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir. En son uygulanan etkinlikte öğrencilerin model yapmaya yönelik ölçekteki temel alt becerilerin başlangıca göre sınıfın yarısından fazlasında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Model etkinlikleri soyut fen kavramlarını somutlaştırmada kullanılan en etkili yöntemlerden bir tanesidir ayrıca fen öğretimin temel felsefesi olan bilimsel düşünme ve çalışma becerisi kazandırma boyutunda grup veya bireysel etkinliklerde modellerin kullanılması bu becerilerin gelişmesine imkan vermektedir (Güneş, 2008).

Öğrenci “Proje Değerlendirme Ölçeği” bize öğretimde proje oluşturmaya yönelik etkinliklerin analizlerini vermektedir. Tablolar incelendiğinde grupların toplamda proje uygulamalarında gözlenmesi ve öğrencilerin gerçekleştirmesi beklenen alt beceriler yer almaktadır. Bu proje alt becerilerinin öğrencilerin grup olarak ne kadar geliştirdiklerini puanladığımız çalışmada; proje etkinliklerinin başında yeterliliklerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle “Farklı kaynaklardan bilgi toplama”, “Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma” yeterlilikleri oldukça düşüktür. Ayrıca grupların bu değerlendirme sonuçlarından aldıkları toplam proje puanlarının da düşük olduğu görülmektedir. Uygulanan Proje yapmaya yönelik etkinliklerin bu yeterliliklerini artırdığı görülmüştür. Her uygulama sonrası bir proje yaparken neler yapılması gerektiğini tecrübe eden öğrencilerin grup puanları git gide yükselmiştir. Korkmaz ve Kaptan (2001) yaptıkları çalışmalarda projelerin ders etkinliklerinde uygulanmasının; öğrencilerin öz denetimsel becerilerini geliştirdiklerini ifade etmektedirler. Elde edilen bulgular da bu görüşü destekler niteliktedir.

“Öğrenci Gözlem Formu” bize öğretimde deney yapmaya yönelik etkinliklerin analizini vermektedir. Gözlem formundaki temel başlıklar altındaki becerilerin ölçüm sonuçları incelendiğinde “Bilimsel Süreç Becerileri”, “Problem Çözme Becerileri” gibi beceriler bakımından öğrencilerin yarısından fazlasının yetersiz olduğu görülmüştür. Deney yapmanın çoklu boyutları olduğu için bu bilimsel becerilerin gelişimi oldukça zor gerçekleşmiştir ve uygulanan deney yapmaya yönelik beş etkinlik sonrasında bile bu beceriler bakımından hala yetersiz öğrencilerin olduğu tespit edilmiştir. Deney etkinlikleri sonrasında başlangıçta sınıfın yarısından fazla oranında yetersiz olan öğrencilerin başarılarında orta halli bir artış olmuştur. Sonuç olarak sınıfın yarısından fazlasının becerilerinin orta seviyeye çıktığı görülmüştür.

Deney uygulamalarının öğrencilerin özel yeteneklerini ve psikomotor becerilerini geliştirdiği bilinmektedir (Özmen ve Yiğit, 2005). Fen derslerinin uygulamaya yönelik olması ve öğrenci bilgi eksikliklerinin giderilmesi açısından ders içerisinde deney yapmaya yönelik

etkinliklerin çok sık kullanılması gerekmektedir. Yenilikçi Fen Bilimleri öğretim müfredatı birçok beceri ve tutumu öğrencilere kazandırmayı hedeflemişse de sınıfların mevcut sayısı, fiziki şartlar, ders süresi, öğrencinin etkinlik uygulama becerileri gibi birçok faktörün bu becerileri geliştirme sürecinde olumsuz etkileri vardır (Tuncel, 2011). Bu yüzden teorik olan bilginin somutlaştırılması ve yaşamla gerekli bağlantıların kurulması önündeki problemler etkili bir Fen öğretiminin gerçekleşmesini engeller. Bu süreçlerin iyi incelenmesi gerekmektedir.

## 5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi ‘Yedinci sınıf Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin öğretiminde deney, proje, model yapma gibi etkinlikler temelinde hazırlanan öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile mevcut Fen Bilimleri müfredatına uygun öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’ şeklinde ifade edilmişti bu amaçla deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin öntest ve sontest şeklinde test uygulanmıştır. Aradaki farkı görebilmek için ön test sonuçları incelenmiş ve bize deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘‘Akademik Başarı Testi’’ ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $t_{60}=0,456$ ;  $p>0,05$ ) ve iki grubun birbirine başarı seviyesi anlamında denk olduğu görülmüştür. Uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarını nasıl etkilediğini anlamak için ise son test puanları analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘‘Akademik Başarı Testi’’ son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark ( $t_{60}=3,818$ ;  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında Proje, model, deney gibi etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını büyük oranda etkilediği de tespit edilmiştir ( $0,80<d<1$ ).

Demirçalı (2016), Bozlar (2017), Mutlu (2012), Yaz (2018) gerçekleştirdikleri çalışmalarında proje, model ve deney gibi etkinliklerin yapılmasının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini vurgulamışlardır. Bu çalışmadan elde ettiğimiz veriler de bu yönde araştırmacıların çıkarımlarını destekleyecek yöndedir.

### 5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi ‘Deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile kontrol grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme, bilimsel süreç becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları arasında çalışmanın öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?’ şeklinde ifade edilmişti. Bu yüzden deney ve kontrol grubunun yansıtıcı düşünme becerilerini, fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin test sonuçları alt başlıklar halinde verilmiştir.

**5.3.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yansıtıcı düşünme ölçeği puanlarına ilişkin sonuçlar.** Etkinlik temelli öğretimin etkisinin boyutunun belirlenmesi için grupların Yansıtıcı Düşünme Becerileri bakımından birbirlerine denk olmaları gerekmektedir. Bu durum üzerine ön test sonuçları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Yansıtıcı düşünme becerileri testi ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $t_{60}=0,716$ ;  $p>0,05$ ) ve iki grubun birbirine Yansıtıcı Düşünme Becerileri anlamında denk olduğu görülmüştür. Uygulanan iki farklı öğretimin sonuçlarının Yansıtıcı Düşünme Becerilerini nasıl etkilediğini anlamak için ise son test puanları analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark ( $t_{60}=4,968$ ;  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında Proje, Model, Deney gibi etkinliklerin öğrencilerin Yansıtıcı Düşünme Becerilerini çok büyük oranda etkilediği de tespit edilmiştir ( $d\geq 1$ ).

Güldal (2018) ve Yıldırım (2012), yaptıkları çalışmalarla bilimsel süreç becerilerini hedef alan deney ve modelleme yöntemlerinin öğretimde kullanılmasının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini etkilediğini ve günlük yaşamla ilişkilendirdiklerini belirtmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda bu anlamlılığın sebebi olarak uygulanan etkinliklerin hedef becerileri olumlu yönde geliştirdiğidir.

**5.3.2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğretimine yönelik motivasyon ölçeği puanlarına ilişkin sonuçlar.** Etkinlik temelli öğretimin etkisinin boyutunun belirlenmesi için grupların fen öğretimine yönelik motivasyonları bakımından birbirlerine denk olmaları gerekmektedir. Bu durum üzerine ön test sonuçları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $t_{60}=0,56$ ;  $p>0,05$ ) ve iki grubun birbirine fen öğretimine yönelik motivasyon anlamında denk olduğu görülmüştür. Uygulamanın öğrencilerin fen öğretimine yönelik motivasyonlarını nasıl etkilediğini anlamak için ise son test puanları analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu ( $t_{60}=3,91$ ;  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında proje, model, deney gibi etkinliklerin öğrencileri fen öğretimine yönelik motivasyonlarına büyük oranda etkilediği de tespit edilmiştir ( $0,80<d\leq 1$ ).

Mutlu (2012) bilimsel beceriler temelinde uygulanan bir fen dersinin öğrencilerin motivasyonlarını olumlu derece etki ettiğini tespit etmiştir. Akıllı, Ay ve Keskin'nin 2017 yılında yapmış oldukları çalışmalarının sonucu da yine fen dersinde deney uygulamalarının yer almasının öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarını arttırdığı yönündedir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgulardan da anlaşılacağı gibi öğretiminde proje, deney, model gibi uygulamaların yer alması öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını olumlu etkilemektedir.



**5.3.3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testine ilişkin sonuçlar.** Etkinlik temelli öğretimin etkisinin boyutunun belirlenmesi için grupların Bilimsel Süreç Becerileri bakımından birbirlerine denk olmaları gerekmektedir. Bu durum üzerine ön test sonuçları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $t_{60}=1,22$ ;  $p>0,05$ ) ve iki grubun birbirine bilimsel süreç becerileri anlamında denk olduğu görülmüştür. Uygulamanın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini anlamak için ise son test puanları analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu ( $t_{60}=4,16$ ;  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca bilimsel becerilerin gelişmesi için yapılan çalışmalarında proje, model, deney gibi etkinliklerin öğrencilerde bilimsel süreç becerileri gelişimini çok büyük oranda etkilediği de tespit edilmiştir ( $d>1$ ).

Bozlar (2017), Demirçalı (2016), Öç (2019), Yaz (2018) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmaların sonucunda özellikle deney, model ve proje gibi etkinliklerin bu becerileri geliştirdiği yönünde önemli bulgular elde etmişlerdir. Bu açıdan deney grubunda meydana gelen anlamlı farkın temel nedeni bilimsel süreç becerileri geliştirecek etkinliklerin uygulanması olmuştur.

#### **5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

Öğrencilerin deney, proje, model gibi etkinliklerin uygulandığı süreç incelendiğinde belli başlı ifadelerle yönelik gruplandırma yapılmıştır ve bunların sonucunda; öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik, öğrencilerin yaşadıkları zorluklara yönelik, öğrencilerin etkinlik yapmaya yönelik, öğrencilerin etkinlik uygulamalarında birbirlerinin modellerini ve projelerini değerlendirmeye yönelik olmak üzere 4 ana başlık altında toplanmıştır. Öğrenciler tarafından daha çok süreç içerisinde grup çalışmalarına yorum yapıldığı belirlenmiştir.

## Öneriler

- Fen öğretiminde öğrencinin aktif rol alacağı ve programda kazandırılması hedeflenen bilimsel becerilere yönelik etkinliklerin uygulanma sıklığının artırılması gerekmektedir. Bu çalışmada yapılan etkinlikler bir üniteye ait ve kısa bir süreci içermesine rağmen öğrenci dönütleri becerilerin geliştiği yönündedir.
- Proje, model ve deney gibi etkinliklerdeki planlama işlemi çok önemlidir. Çünkü zaman açısından uygulanması sınırlı olan yöntemlerdir. Bu yüzden etkinlik öncesi mutlaka ünitelere ve konulara göre etkinlik planları yapılmalıdır.
- Süreç incelemesinin en önemli nedeni öğrencilerin uygulama sırasında karşılaştıkları problemlerin gözlemlenmesidir. Bu yüzden bilimsel beceriyi geliştirmeye yönelik etkinliklerde hedefe ulaşmak için öğrenci davranışlarının irdelenmesi gerekmektedir.
- Öğrencilerin süreçte yaşadıkları en büyük sıkıntı proje, deney ve model yapmanın ne demek olduğunu bilmemeleridir. Bu yüzden fen bilimleri öğretmenleri dönem başında derslerinde model, deney ve proje gibi bilimsel becerileri geliştirecek yöntemlerin tanımlarından, hedeflerinden bahsetmeleri gerekir. Öğrenciler hangi davranışlarını ölçtüğümüzü bilirlerse o davranışı geliştirmeye o denli özen göstermektedirler.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger A. M., Türk, Z. (2018). *Stem Eğitiminin Öğretim Programına Entegrasyonu Çalıştay Raporu*. İstanbul Aygın Üniversitesi Yayınları
- Altunel, M. (2008). Stem Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler. *Seta Perspektif Dergisi*, 207
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., Yıldırım, E. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma yöntemleri SPSS Uygulamalı*. Sakarya Yayınevi.
- Arslan, A., Tetemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. Cilt 2 sayı 4
- Aslan, S., Ertaş, H., Kılıç D. (2016). *Bilimsel Süreç Becerileri*. Pegem Yayınları
- Aydın, A., SARIER, Y. UYSAL, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 37, Sayı 164
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., Buldur, S. (2012). The Science Process Skills Scale Development for Elementary School Students, *Journal of Theoretical Education Science*, 5(3), 292-311
- Ayas, A. ve Demirbaş, A. (1997). Turkish secondary students' conceptions of the introductory chemistry concepts in Turkey. *Journal of Chemical Education*, 74 (5), 518 – 521.

- Batı, K. ( 2014). *Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; Bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı
- Bebek, G. (2016). *Öğrencilerin modelleme süreçlerinin değerlendirilmesine yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Bekar, S. (1996). *Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, ANKARA
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Bozlar, B. ( 2017). *Proje tabanlı öğrenmenin 5.sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, / İlköğretim Anabilim Dalı
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeteMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma* (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Choe, I. S. (2006). Creativity a sudden rising star in Korea. in J. C. K. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The international handbook of creativity* (pp. 395–420). New York: Cambridge University Press.
- Collette, A. T., Chiappetta E. L., (1989). *Science Instruction in the Middle Secondary Schools, (2nd Edition)*, USA: Merrill Publishing Company.

- Craft, A. (2003). Creative Thinking in The Early Years of Education. *Early Years*, 23(2), 143-54.
- Çakır, K. Nevin (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin nitel ve nicel analizi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Çakır, N. A., & Senemoğlu, N. (2015). Yükseköğretimde Analitik Düşünme Becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1487-1502.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996-1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.31-44
- Çepni, S. (2007). *Arastırma ve proje çalışmalarına giriş (3. Baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, B. Ö. (2011) *Dünyada ve Türkiye’de Girişimcilik Eğitimi: Başarılı Girişimciler ve Öğretim*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Dede, Y., Yaman, S. (2003). Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23. 117-132
- Demirbaş, M., Yağbasab, R. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Çalışması. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX(2), 271-299
- Demirci, B., (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri, *H.Ü. Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9. 155-157.
- Demirçalı, S. ( 2016). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve zihinsel model gelişimlerine etkisi: 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi - Uzay Bilmecesi" ünitesi örneği*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı

- Ercan, F.( 2013). *Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrencilerin Tanılanmasına yönelik bir model geliştirme önerisi*. Doktora tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Eğitimi Bilim Dalı.
- Eryılmaz, S., Uluyol, Ç. (2015). Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *GEFAD / GUJGEF* 35(2): 209-229 (2015) 21.
- Fleming, D. S. (2000). *A Teacher's Guide to Project-Based Learning*. Ael, Inc. Charleston,
- Fredericks, A. D., Cheesebrough, D. L. (1998). *Science for all children: Elementary school methods*. Waveland Press
- Grant, M. M. (2002). Getting A Grip on Project-Based Learning: Theory, Cases and Recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5 (1).
- Güldal, G. Canser ( 2018), *Modellemeye dayalı fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve fen kaygılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Güneş, B. (2006). *İlk öğretim Fen ve Teknoloji-6 Öğretmen Kılavuz kitabı*. Ankara Evren Yayıncılık
- Gürdal, A. (1988). *Fen Öğretimi*. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Hazar, A., & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Hofstein, A. & Lunetta, V.N., (1982). The Role of The Laboratory in Science Teaching. *Neglected Aspects of Research. Review of Educational Research*, 52, 201- 217.
- Hughes, C. & Wade W. (1993). *Inspirations For Investigations In Science*. Warwickshire. Scholastic Publication, 5-53

- Kant, (2011). *İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin model oluşturma süreçleri ve karşılaşılan güçlükler*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- Kara, K (2008), *Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı İlköğretim 3. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Sorgulama Merkezli Etkinliklerle Yapılan Proje Çalışmalarındaki Öğrenci Performansının Değerlendirmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler enstitüsü
- Karaarslan, M. A. (2001). *İlköğretim (1. kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreç ve Kavramsal Temalar*, Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Karasar, N., 2008. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kerpiç, A., & Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 16, 303-318.
- Keser, K. Ş. (2008). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Başarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Keskinkılıç, G. (2010), *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
- Kılıç, G. B. (2003). Fen öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin doğası. *İlköğretim Online Dergisi*, 2,1

- Kılıç, G. B. (2006). *İlköğretim Bilim Öğretimi*. Morpa Kültür Yayınları
- Korkmaz, H.ve Kaptan, F.(2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 91-97.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kubinova, M., Novotna, J., Littler, G. H. (1998). Projects and Mathematical Puzzles-A Tool for Development of Mathematical Thinking. *European Research in Mathematics Education*, I, II: Group 5.
- Lawshe, C. H. (1975) A quantative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575
- Martin, D. J. (1997). *Elementary science methods. A Constructivist Approach*. Delmar Publisher. An international Thomson Publishing Company.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
- Myers, B. E., Washburn, S. G., & Dyer, J. E. (2004). *Assessing agriculture teachers' capacity for teaching*
- Oğuzkan, F. (1981). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.



- Öç, U. (2019). *Argümantasyona dayalı fen laboratuvarı uygulamalarının bilimsel süreç becerileri, laboratuvara yönelik tutum ve yaratıcılığa etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Önal, İ. (2005). *Hacattepe Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Performans Dayanaklı Durum Belirleme Uygulaması Üzerine Bir Çalışma*, (Yüksek Lisans Tezi)
- Özmen, H., Yiğit, N. (2005). *Teoriden Uygulamaya Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Anı yayıncılık
- Öztürk, Z. (2018). *Bilim Uygulamaları Dersi Kapsamında Beceri Temelli Etkinlik Uygulamaları Geliştirilmesi Üzerine Bir Eylem Araştırması*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Raghavan, K., Coken R. S., Strobel, S. A. (2001). Student Outcomes in A Local Systemic Change Project. *School Science & Mathematics*, Vol. 101 8-417
- Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge: science activities. *Retrieved January 10, 2006*,
- Robson, C. (1993). *Real World Research*. Blackwell publishing.
- Roth, W.M. (1998). Studying Attitude to Mathematics. *Educational studies in Mathematics*, Vol. 35, 1-18
- Saban, Y. (2015). *5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kullanabilme yeterliliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı
- Savaş, E. (2011). *Akran Öğretimi Destekli Bilimsel Süreç Becerileri Laboratuvar Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, İlköğretim anabilim dalı Fen Bilgisi Eğitimi

Şensoy, Ö., Yalçın, N., Yıldırım, H.İ. ve Telli, A. (2004). İlköğretim 7. Sınıflarda Basit Makineler Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.

Sözbilir, M. (2009). Nitel Veri Analizi

<https://docplayer.biz.tr/6420086-Nitel-veri-analizi-icerik-mustafa-sozbilir-kavramsal-erceve-nitel-arastirmada-veri-analizi-cesitlilik-yaraticilik-ve-esneklik-gerektirir.html>'

den alınmıştır

Şimşek, C.L., Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Deneyleri Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analiz Edebilme Yeterlilikleri, *İlköğretim Online*, 9,2 (2010) 433-445.

Meşeci, B. ( 2013). *Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Yönelik Geliştirilmiş Etkinliklerle Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, *Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Eğitimi Bilim Dalı*

Millî Eğitim Bakanlığı. (2009). MEB 2010-2014 Stratejik Planı. Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği.

Milli Eğitim Bakanlığı (2015). TIMMS Raporu

[http://kmarasodm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_02/08101550\\_TIMSS\\_2015\\_Ulusal\\_Rapor.pdf](http://kmarasodm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_02/08101550_TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf) den alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı. ABIDE projesi <http://abide.meb.gov.tr>' den alınmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Öğretim Müfredatı*.

Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi.

*Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89–101.

Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. 3. Baskı*, Ankara: Nobel

Yayın Dağıtım.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç*

*becerilerin geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans

Tezi), Gazi Üniversitesi,

Topçu, R. (2019). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilimleri Dersinde*

*Uygulanmasının Öğrencilerin Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin

Erbakan Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tosun, C., Şenocak, E., Özeken, F. Ö. (2013). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin

Üniversite Öğrencilerinin Kimya Dersine Karşı Motivasyonlarına ve Bilimsel Süreç

Beceri Düzeylerine Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı

3, Aralık 2013, ss.99-114

Tuan, H., Chin, C. ve Shieh, S., The Development of A Questionnaire to Measure Students''

Motivation Towards Science Learning, *International Journal of Science Education*,

27,6 (2005) 639-654.

Tuncel, G. (2011). *İlköğretim 4 ve 5 fen ve teknoloji dersindeki vücudumuzu tanıyalım*

*ünitesine yönelik etkinlik tasarımı*. Yüksek lisans tezi. Uludağ üniversitesi. İlköğretim

anabilim dalı

Türker, E. (2011). *Bilimsel Süreç Becerileri yaklaşımının model kullanılarak uygulanmasının*

*öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve motivasyonlarına*

*etkisi*, Yüksek Lisans Tezi,

- Uzun, E. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fotoelektrik olayı modellemeleri ve slow motion animasyonla öğrenmelerine yönelik bir araştırma*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fizik Eğitimi Bilim Dalı
- Üçüncü, G., Sakız, G., & Ada, S. (2016). A task development process: The case of fourth grade introduction to matter unit [Special issue for INTE]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, November, 155-164.
- Ünaldı, Ö. (2012) *Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Tutumlarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi)
- Yaz, Şule (2018). *Tasarlanan laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri algularına ve tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı
- Yıldırım, A., Şimşek H. (1999). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin yayınevi
- Yıldırım, C. (2012), *Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. Reliability and Validity Study of the Students' Motivation toward Science Learning Questionnaire, *Elementary Education Online*, 6,3 (2007) 430-440.
- Yılmaz, N. F. (2015). *Fen bilimleri öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrenci başarısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Zorlu, Y. (2016), *Ortaokul fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme modeli ve modellemeye dayalı öğretim yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki*

*etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi

Eğitimi Bilim Dalı



## Ekler



## Ek.1. Hazırbulunuşluk Testi

AD- SOYAD:

SINIF:

Sınav süresi 40 dk'dır Başarılar...

1. Aşağıda verilen canlı ve bu canlılara ait üreme şekillerinin hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

- A) Amip - Bölünerek üreme
- B) Sünger - Tomurcuklanarak üreme
- C) Deniz Yıldızı - Vejetatif üreme
- D) Gül - Vejetatif üreme

2. Aşağıda verilenlerden hangisi eşeysiz üreme çeşitlerinden biri değildir?

- A)Döllenme
- B)Tomurcuklanarak üreme
- C)Vejetatif üreme
- D)Bölünerek üreme

3. Memeli hayvanlar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yavru bakımı gözlenemez
- B) Doğurarak ürerler
- C) Embriyo, dişi üreme organında gelişir
- D) Zigot iç döllenme ile oluşur

4. I.Yarasa II.Balina III.inek IV.Kartal V.Yılan

Yukarıda verilen hayvanların hangilerinde iç döllenme ve dış gelişme görülür?

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

5. Tozlaşma ile verilen yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Çiçek tozlarının başçıktan, dişiçik tepesine taşınmasıdır.
- B) Yumurta ile spermin çekirdeğinin birleşmesidir.
- C) Polenlerin dişiçik borusundan tüp oluşturarak yumurtalığa ulaşmasıdır.
- D) Döllenmiş yumurta hücresinin gelişerek embriyoyu oluşturmasıdır.

6. Aşağıdaki canlılardan hangi ikili başkalaşım geçirir.

- A) Deniz yıldızı - ahtapot
- B) Kelebek - kurbağa
- C) Kelebek - yılan
- D) Deniz kestanesi – kurbağa

7. Kuşlarda üreme,büyüme ve gelişmeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A)Yavru bakımı yapar.
- B)Yumurtayla çoğalır.
- C)Yumurta,dişi canlının üreme kanallarında spermle buluşur.
- D)Yumurta ve spermin birleşmesinden oluşan zigot,gebelik süresinden sonra dışarı atılır.

8. .Canlıların üreme etkinliğinde bulunmalarının nedeni aşağıda verilenlerden hangisidir?

- A)Neslin devamını sağlamak.
- B)Ana canlının yaşamasını sağlamak.
- C)Ebeveynlerin büyümesini sağlamak.
- D)Beslenme ve solunumu devam ettirmek

9. Hayvanların üreme ve gelişmesinde görülen olaylardan bazıları şunlardır;

- I.Sperm ve yumurtalar su içerisine bırakılır.
- II.Döllenme olayı vücut dışında yapılır.
- III.Yavru canlılar annenin döş yatağında gelişir.
- IV.Yumurtadan çıkan yavrular annesi tarafından bir süre beslenir.

Yukarıda anlatılan olayların hangileri balıkların üremesinde görülür?

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

10. Tozlaşmanın arılar yardımıyla yapabilen bir bitki türüyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi bir üremeye uyum olmaz?

- A)Çiçeklerin güzel kokular oluşturması.
- B)Taç yapraklarının renkli olması.
- C)Çiçeklerin bal özü salgılaması.
- D)Köklerin topraktan su almada, yaprakların ışığı emmede görev yapması.

11. Balıkların üreme ve gelişmesiyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A)Üreme hücrelerini suya bırakırlar
- B)Döllenme ve gelişme suda olur
- C)Çok sayıda yavru meydana getirirler
- D)balık yavruları ana canlıya benzemez

12. Balıklar ve kurbağaların üremesi arasında aşağıda verilenlerden hangisi ortaktır?

- A)Yumurtanın döllendiği ortam
- B)Yumurtadan çıkan canlının ana canlıya benzemesi
- C)Yavru bakımının yapılması
- D)Yavrunun başkalaşım geçirerek erginleşmesi

13. I. Yumurta hücresi ile polen birleşerek zigotu oluşturur.

- II. Yumurtalık farklılaşarak meyveyi oluşturur.
- III. Tohum taslağı gelişerek tohumu oluşturur.
- IV. Polenler besi dokuyu oluşturur.

Çiçekli bitkilerde tozlaşma ve döllenme sonrası görülen yukarıdaki olaylardan hangisi yanlıştır?

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

14. Çiçekli bitkilerin çoğalması için, çiçekte önce ..... , daha sonra..... olayının gerçekleşmesi gerekir. Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yerlere yazıl-ması gerekenler, hangi seçenekte doğru veril-miştir?

- A)Tozlaşma - Döllenme
- B)Tozlaşma - Çimlenme
- C)Döllenme - Çimlenme
- D)Çimlenme – Döllenme

15. Hangi seçenekte verilen canlılardan biri doğurarak, diğeri yumurtayla çoğalır?

- A)Balina-hamsi
- B)Kurbağa-yılan
- C)Ev faresi-kirpi
- D)Kaplumbağa-baykuş



16. Fen Bilgisi dersinde öğretmen, öğrencilerine "Tavuğun kuluçkaya yatmasının temel nedeni nedir?" diye sorduğunda öğrencilerinden;

Fatih:Dinlenmek,

Mehmet:Vücut ısısını artırmak,

Zehra:Yediği besinleri daha rahat sindirmek,

Elif:Yumurtasında bulunan embriyonun gelişmesine uygun ortam sağlamak

cevabını veriyor. Buna göre hangi öğrencinin verdiği cevap doğrudur?

- A) FATİH
- B) MEHMET
- C) ELİF
- D) ZEHRE

17. "Bazı hayvanların yumurtadan çıktıktan sonra yapısal değişikliğe uğrayarak ana canlıya benzer hale gelmesine ..... denir."

cümlesinde ..... ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Üreme
- B) Gelişme
- C) Başkalaşım
- D) Kuluçka

18. -Serçe -Kelebek -Kurbağa -Tavşan

Yukarıda verilen canlılardan kaç tanesi başkalaşım geçirmez?

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

19. Kuşlar da balıklar gibi yumurtlayarak çoğalır. Fakat kuşlar balıklardan farklı olarak;

I. Yavrularına ilgi gösterirler.

II. Yumurta ve spermin birleşmesi ana canlının vücudu içinde olur.

Yukarıda verilen ifadeler için hangisi söylenebilir?

- A) Yalnız I. doğrudur.
- B) Yalnız II. doğrudur.
- C) Her ikisi de yanlıştır.
- D) Her ikisi de doğrudur.

## Ek.2. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Başarı Testi

Ad:

Soyad:

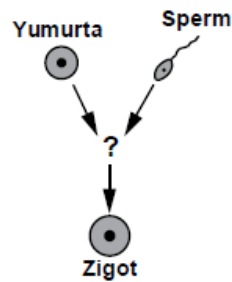
Sınıf:

Sınav süresi 40dk'dır

Başarılar...

1. Yandaki şekilde insanın hayat döngüsündeki bir olay verilmiştir.

Şekilde “?” ile belirtilen olay aşağıdakilerden hangisidir?







- A) Büyüme  
B) Döllenme  
C) Gelişme  
D) Olgunlaşma

- 2.

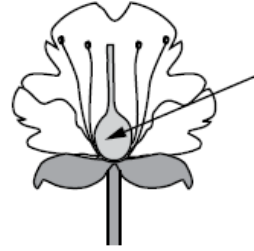
<p>Özellikleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dişi vücudunda döllenmiş yumurtalar, dış ortama bırakılır.</li> <li>◆ Yavrularını besler.</li> <li>◆ Başkalaşım geçirmez.</li> </ul>	?
---	---

Ayşe, şekildeki gibi hazırladığı karta bir canlının özelliklerini yazmıştır.

Buna göre, “?” yerine aşağıdaki resimlerden hangisini yapıştırmalıdır?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

- 3.







Şekildeki gibi bir çiçekte, döllenme olayından sonra okla belirtilen kısım kopartılacak olursa, bu bitkide aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Polenlerin ortama salınması  
B) Tohum oluşumu  
C) Bitkinin büyümesi  
D) Bitkinin topraktan su alması

- 4.

Araştırma sorusu: Fasulye tohumları nemli ortamda mı kuru ortamda mı çimlenir?

Öğrenciler bu araştırma sorusuyla ilgili gözlem yapmak istiyorlar. Bunun için özdeş cam kaplar ve aynı özellikteki fasulye tohumlarıyla hazırladıkları aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisini kullanmalılar?

- A)  Kuru toprak Kuru pamuk
- B)  Kuru pamuk Nemli pamuk
- C)  Nemli toprak
- D)  Kuru pamuk

- 5.

- Tohumlarını, besin olarak kullanırız.
- Tohumları ekilerek oluşan bitkiden, tekrar tohumu elde edilir.
- Ürün almak için her yıl yeniden ekimi yapılır.

Verilen özellikler aşağıdaki bitkilerden hangisine aittir?

- A) Buğday  
B) Papatya  
C) Elma  
D) Ceviz

6. Ahmet amca: "Bu sene kiraz ve kayısı ağaçları çok fazla çiçek açtı ancak ilkbaharda hava birkaç gün çok soğuk olunca kiraz ağaçlarındaki çiçeklerin çoğu döküldü. Kayısı ağaçları daha sonra çiçek açtığı için soğuktan etkilenmedi. O hâlde bu yaz mevsiminde ....."





Ahmet amcanın konuşmasının devamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) kiraz ve kayısı hiç olmayacak.  
B) kiraz az, kayısı bol olacak.  
C) sadece kayısı olacak.  
D) sadece kiraz olacak.

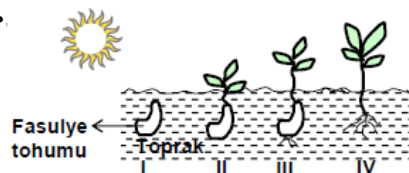
7. Tabloda iki canlının üreme ve gelişme özellikleri verilmiştir.

ÖZELLİKLER CANLILAR	Doğurarak mı çoğalır?	Başkalaşım geçirir mi?
● canlısı	Hayır	Evet
	Evet	Hayır

Aşağıdaki resimlerden hangisi ● canlısı yerine yapıştırılabilir?

- A)  B)   
C)  D) 

- 8.



Yukarıdaki şekilde çimlenme sırasında fasulye tohumunun geçirdiği aşamalar verilmiştir. Bitki hangi aşamada fotosentez yapmaya başlamıştır?

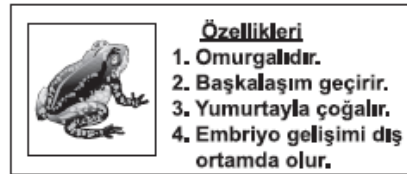
- A) I B) II C) III D) IV

9. Tozlaşma → I → Embriyo → II

Yukarıda çiçekli bitkilerin yaşam döngüsündeki olaylar sıralanmıştır. I ve II ile gösterilen yerlere hangisinde verilenler yazılmalıdır?

- |             |          |
|-------------|----------|
| I           | II       |
| A) Tohum    | Yumurta  |
| B) Döllenme | Tohum    |
| C) Sperm    | Döllenme |
| D) Yumurta  | Sperm    |

- 10.

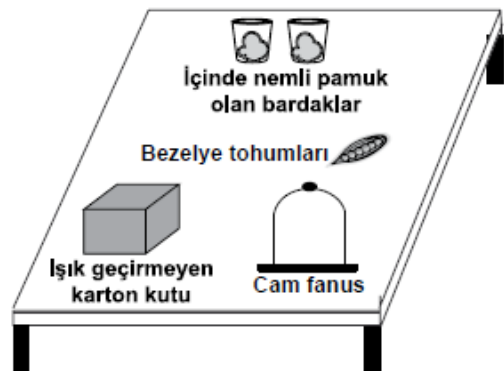


Öğrenci, bir kurbağa türüne ait resmi şekildeki gibi kartona yapıştırıp yanına bazı özelliklerini yazmıştır.

Öğrenci, kurbağayı çıkarıp hamsi balığı resmini yapıştırırsa kaç numaralı özelliği değiştirmesi gerekir?

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

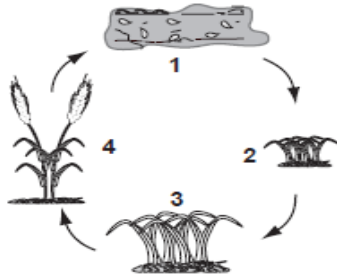
11. Derya, araştırma ödevi için aşağıdaki araç ve gereçlerin hepsini kullanarak sınıfta bir deney yapacaktır.



Derya, bu araştırmasında hangi soruya cevap aramaktadır?

- A) Işık alan tohumlar, karanlıktaki tohumlardan daha çabuk çimlenir mi?  
B) Sıcaklık, bezelye tohumlarının çimlenmesini geciktirir mi?  
C) Bezelye tohumları, diğer bitki tohumlarından daha çabuk büyür mü?  
D) Ortamdaki su miktarı çimlenmeyi etkiler mi?

12.



Buğdayın Hayat Döngüsü

Ahmet : Dedeciğim, tarladaki bu küçük yapraklı bitkilerin adı ne?

Dede : Bunlar buğday bitkileri... Tohumlarını sonbaharda ektik. Yaz tatilinde köye geldiğinde bunları büyümüş ve üzerinde tohumları oluşmuş göreceksin.

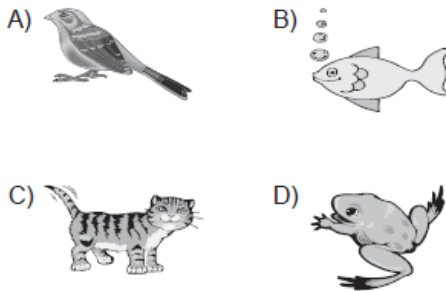
Ahmet, yazın köye gidince, buğdayın yukarıdaki hayat döngüsünde kaç numaralı basamağı görecektir?

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

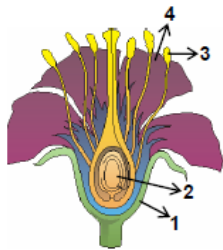
13.

Sorular	Suda yaşar mı?	Başkalaşım geçirir mi?	Embriyo gelişimi anne karnında mı olur?
Hayvan	Evet	Hayır	Hayır
?			

Selma evinde beslediği hayvanla ilgili olarak tablodaki sorulara cevap veriyor. Buna göre, Selma'nın beslediği hayvan hangisidir?



14.



Şekilde çiçeğin kısımları rakamla gösterilmiştir. Buna göre hangi kısmın görevi aşağıda yanlış verilmiştir?

- A) 1 → Tomurcuk hâlindeki çiçeği dış etkenlerden korur.  
 B) 2 → İçinde tohum taslağı bulundurur.  
 C) 3 → Polen üretir.  
 D) 4 → Çiçeği bitki gövdesine bağlar

15. Aşağıdakilerden hangileri bitki tohumlarının yayılmasında etkilidir?

- I- Rüzgâr  
 II- İnsan  
 III- Hayvan

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

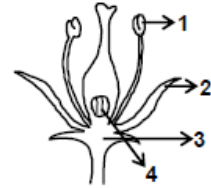
16. 1 → Döllenme → Embriyo → 2 → Meyve

Yukarıda çiçekli bitkilerin yaşam döngüsündeki bazı aşamalar verilmiştir. 1 ve 2 numara ile gösterilen yerde aşağıdakilerin hangisinde verilenler olmalıdır?

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1           | 2        |
| A) Tozlaşma | Tohum    |
| B) Sperm    | Yumurta  |
| C) Tohum    | Tozlaşma |
| D) Yumurta  | Sperm    |

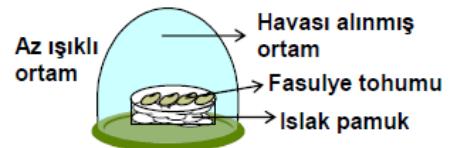
17.

Yandaki çiçekte tohum kaç numaralı kısımda oluşur?



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

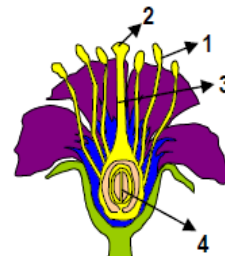
18.



Yukarıdaki gibi çimlenmeye bırakılan fasulye tohumlarının, uygun sıcaklık sağlandığı halde çimlenemedikleri gözlenmiştir. Buna göre çimlenme ortamında aşağıdakilerden hangisi eksiktir?

- A) Oksijen B) Azot  
 C) Karbon dioksit D) Mineral maddeler

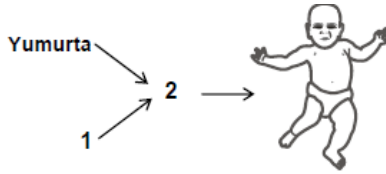
19.



Yandaki çiçek resminde polen kaç numaralı kısımda oluşur?

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

20.



Bebek oluşumunu gösteren yukarıdaki şekilde, 1 ve 2 ile gösterilen yapılar hangileridir?

- |            |          |       |
|------------|----------|-------|
| <u>1</u>   | <u>2</u> |       |
| A) Yumurta | Yumurta  | Sperm |
| B) Sperm   | Sperm    |       |
| C) Embriyo | Embriyo  |       |
| D) Sperm   |          |       |

21.

Aşağıda özellikleri verilen ■ ve ▲ canlıları hangisinde verilenler olabilir?

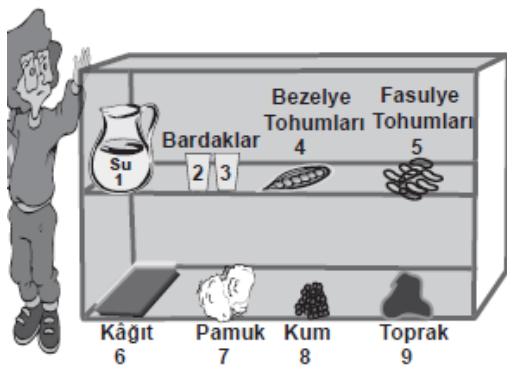
- canlısı, yumurtayla çoğalır. Yavrular ancak gelişimlerini tamamladıklarında ana canlıya benzerler.
- ▲ canlısı, yumurtayla çoğalır. Yavrular büyüyünceye kadar anneleri onları besler ve korur.

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| <u>■ canlısı</u> | <u>▲ canlısı</u> |
| A) Hamsi         | Kedi             |
| B) Kurbağa       | Tavşan           |
| C) İpek böceği   | Ardıç kuşu       |
| D) Yılan         | Leylek           |

22.

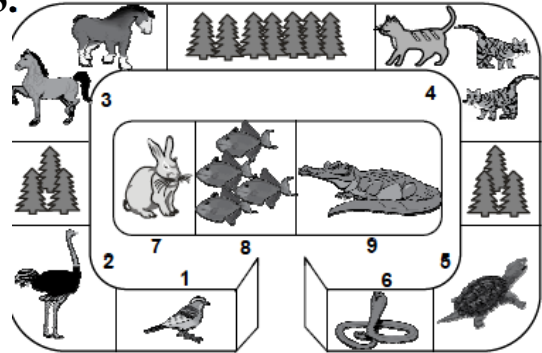
Bir öğrenci nemli topraktaki fasulye tohumlarının, nemli pamuk arasındaki fasulye tohumlarından daha önce çimleneceğini düşünüyor.

Bu durumu deneyle gözlemek için aşağıdaki dolaptan kaç numaralı araç ve gereçleri seçmelidir?



- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| A) 2, 4, 8       | B) 3, 5, 6, 9       |
| C) 1, 4, 5, 6, 7 | D) 1, 2, 3, 5, 7, 9 |

23.



Şekildeki gibi bir hayvanat bahçesine gezi yapan öğrenciler, sadece "yavrusunu sütle besleyen hayvanlar"ı görmek istiyor.

Buna göre öğrenciler kaç numaralı bölümleri ziyaret etmelidir?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| A) 2, 7, 9    | B) 3, 4, 7    |
| C) 1, 5, 6, 8 | D) 2, 4, 5, 9 |

### Ek.3.Bilimsel Süreç Becerileri Testi

#### 1. Adınız ve Soyadınız:

**DİKKAT:** Bu testte, yanıtlayacağınız toplam soru adedi 25 tir. Sorular, “Bilimsel Süreç Becerileri” ile ilgilidir. Yanıtlarınızı, yanıt kâğıdında ilgili yere dikkatlice işaretleyiniz.

1) Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan katkı maddesinin arabaların verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği sizce nasıl ölçülür?

- a. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- b. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- c. Kullanılan benzin miktarı ile.
- d. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

2) Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- a. Arabanın ağırlığı.
- b. Motorun hacmi.
- c. Arabanın rengi
- d. a ve b.

3) Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını sizce aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınyabilir?

- a. Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- b. Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- c. Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- d. Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

4) Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır.

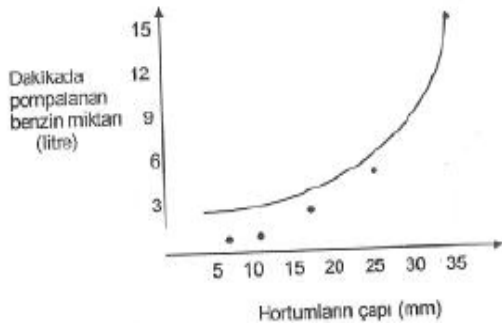
Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyi tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı sizce nasıl ölçülür?

- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

5) Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Sizce Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
- İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- İçlerinde aynı miktarlardaki hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

6) Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Size göre aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00-18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

7) Sizce araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- b. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- c. Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
- d. Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

8) Sizce araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

9) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

10) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi. c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı. d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

11) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisi olabilir?

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.



12) Bu araştırmada sizce kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

13) Sizce araştırmanın ölçülen değişkeni hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

14) Sizce araştırmadaki değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı. c. Bardakların sayısı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı. d. Suyun sıcaklığı.

15) Bir bahçıvan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Sizce bu hipotezi nasıl sınar?

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

16) Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabin içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

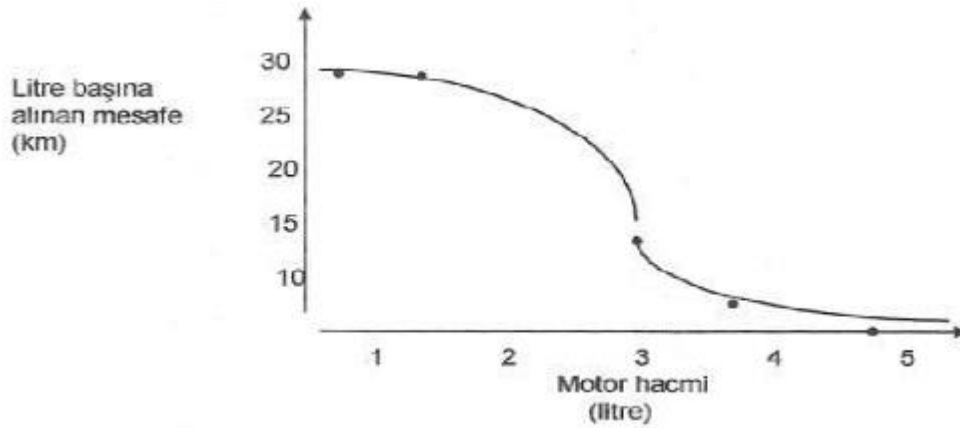
17) Bir biyolog Şu hipotezi test etmek ister; Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını sizce nasıl ölçebilir?

- Farelerin hızını ölçer.
- Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- Her gün fareleri tartar.
- Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

18) Öğrenciler, Şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, Şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, Şekerin suda çözünme süresini sizce aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?

- Daha fazla Őekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- Su soğudukça, Őekeri çözebilmek için daha fazla karıŐtırmak gerekir.
- Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok Şeker çözünecektir.
- Su ısındıkça Şeker daha uzun sürede çözünür.

19) Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Sizce aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- Motor küçükledükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.

d. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. Çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

20) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisidir?

- a. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- b. Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c. Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

21) Sizce bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. c. Saksılardaki toprak miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

22) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. c. Saksılardaki toprak miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

23) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

24) Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?

- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.

- c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

25) Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- a. TV nin açık kaldığı süre.
- b. Elektrik sayacının yeri.
- c. Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- d. a. ve c.



#### Ek.4. Yansıtıcı Düşünme Becerileri Ölçeği

##### Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki anket formu, yansıtıcı düşünme düzeyini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Bu ölçekteki sorulara vereceğiniz cevaplarla yaptığımız araştırmaya katkı sağlamış olacaksınız. Vereceğiniz cevaplar sadece araştırmamda kullanılacak ve kişisel bilgileriniz hiçbir şekilde bir kurum veya kuruluş ile paylaşılmayacaktır. Zaman ayırıp yardım ettiğiniz için şimdiden çok teşekkür ederim.

Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

Duygu AYGÜN  
Uludağ Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Fen Bilgisi Eğitimi  
Yüksek Lisans Öğrencisi

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
<b>Yansıtıcı Düşünme ile ilgili beceriler</b>						
1.	Günlük ihtiyaçlarıma göre bir problemi analiz edebilirim (çözümleyebilirim).	( )	( )	( )	( )	( )
2.	Soru sormayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
3.	Derslerde öğrendiklerimin yaşamla ilişkilendirme fırsatı yaratıp yaratmadığını değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
4.	Dersteki etkinlikleri nasıl geliştirebileceğimi düşünürüm	( )	( )	( )	( )	( )

5.	Alternatif yöntemler ve bakış açıları üzerinde düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
6.	Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
7.	Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
8.	Bir problemi çözdüğümde yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
9.	Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	( )	( )	( )	( )	( )
10.	Bir problemi okuduğumda çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
11.	Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	( )	( )	( )	( )	( )
12.	Herhangi bir şey hakkındaki düşüncelerimi açıkça ifade ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
13.	Her dersten sonra başarı ve başarısızlığımın kritiğini yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
14.	Karsıma çıkan zorlukları kolayca sezebilirim.	( )	( )	( )	( )	( )
15.	Okulda ve okul dışında sürekli düşünmeyi hayat tarzı haline getiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
16.	Problemlerin çözümünü kolaylaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
17.	Herhangi bir etkinliğe başlamadan ya da karar vermeden önce nasıl yapacağımı düşünür ve planlarım.	( )	( )	( )	( )	( )

## Ek.5. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek, sizin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarınızı ölçmek amacı ile hazırlanmıştır. Bu ölçekte 33 adet ifade bulunmaktadır. Cevaplama süresi yaklaşık 30 dakikadır. Her bir ifadeyi dikkatlice okuduktan sonra, buna ne derece katıldığınızı ya da katılmadığınızı belirtmek için yanındaki seçeneklerden size en uygun olanını işaretleyiniz.

**Bir ifadeyi okuduktan sonra aklınıza ilk geleni işaretleyiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız. Vermiş olduğunuz icten cevaplar ve cevapsız ifade bırakmanız araştırma açısından çok önemlidir.**

*“Yardım ve katkılarınız için teşekkür ederim.”*

MADDELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.					
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.					
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.					
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.					
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.					
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.					
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.					
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.					
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.					
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					

19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.					
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.					
22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.					
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.					
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.					
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					



## Ek.6. Öğrenci Gözlem Formu

Öğrencinin adı:				Tarih:
Öğretmenin adı				
Grup arkadaşları:				
Konu:				
	E: Eksik	K: Kabul edilebilir	İ: İyi	
<b>1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ</b>	<b>E</b>	<b>K</b>	<b>İ</b>	
Tahmin yapma				
Gözlem yapma				
Ölçüm yapma				
Hipotez kurma				
Değişkenleri belirleme ve kontrol etme				
Sınıflandırma				
Verileri kaydetme				
Önceden kestirme				
Akıl yürütme (Neden-sonuç ilişkisi kurma)				
Grafik okuma				
Grafik çizme				
Verileri yorumlama				
Sonuç çıkarma				
Deney yapma				
Model oluşturma				
<b>2. PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ</b>				
Problemin tanımlanması				
Problemlle ilgili bilgilerin toplanması				
Çözüm yollarının sıralanması				
Belirlenen çözüm yollarının sıralanması (alternatif üretme)				
Belirlenen çözüm yollarının uygulanması (araştırma-ispıt)				
Uygulamalardan sonuçlar çıkarılması				
Kesin sonuca varılması ve raporlaştırılması (genelleme)				
<b>3. YARATICILIK BECERİLERİ</b>				
Akıcılık				
Esneklik				
Orjinallik				
<b>4. ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ</b>				
Analiz yapabilme				
Sentez yapabilme				
Tümevarım yapabilme				

## Ek.7. Proje Değerlendirme Ölçeği

**Grubun adı:**

**Grupta yer alan öğrenciler:**

**Projenin adı:**

Gözlenen Performanslar	<i><b>DERECELER</b></i>				
	Çok iyi <b>5</b>	İyi <b>4</b>	Orta <b>3</b>	Geçer <b>2</b>	Zayıf <b>1</b>
<b>I. PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ</b>					
Projenin amacını belirleme					
Projeye uygun çalışma planı yapma					
Grup içinde görev dağılımı yapma					
İhtiyaçları belirleme					
Farklı kaynaklardan bilgi toplama					
Projeyi plana göre gerçekleştirme					
<b>TOPLAM</b>					
<b>II. PROJENİN İÇERİĞİ</b>					
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma					
Bilgilerin doğruluğu					
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi					
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma					
Toplanan bilgileri düzenlenme					
Kritik düşünme becerisini gösterme					
Yaratıcılık yeteneğini kullanma					
<b>TOPLAM</b>					
<b>III. SUNU YAPMA</b>					
Türkçe'yi doğru ve düzgün konuşma					
Sorulara cevap verebilme					
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma					
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma					
Verilen sürede sunuyu yapma					
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma					
Severek sunu yapma					
<b>TOPLAM</b>					
<b>GENEL TOPLAM</b>					

**Ek.8. Öğrenci Değerlendirme Formu****Değerlendirilecek öğrenci:**

<b>DEĞERLENDİRME KRİTERİ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Modelin Görşelliği</b>					
<b>Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması</b>					
<b>Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı</b>					
<b>Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği</b>					

### Ek.9.Proje, Deney, Model Çalışma kağıtları

<b>Model Oluşturmaya Yönelik Etkinlikler</b>	<b>Proje Oluşturmaya Yönelik Etkinlikler</b>	<b>Deney Yapmaya Yönelik Etkinlikler</b>
*Dişi ve Erkeklerde üreme sistemi modeli *Hücreden organizmaya *Beni Çoğalt *Çiçek yapalım	*Bilgilendirme Kartları *Farkımız ne? *Sanal Ortamda öğrenelim *İnceleyelim görelim *Besleyelim/ Büyütelim	*Bir bitkiden diğerine *Yoğurt yapalım *Tırtıldan Kelebeğe *Çimlenme *Bizi etkileyen ne?



# DENEY YAPALIM



## BİR BİTKİDEN DİĞERİNE



### Kullanılacak malzemeler

- Afrika menekşesi bitkisi
- Toprak
- 3 adet saksı
- Eldiven
- Su

### Uygulama

3 adet saksıya eşit miktarda toprak dökünüz. Afrika menekşesi bitkisine ait yapraklarından 1 tane kopartıp 1. saksıya ekiniz. Aynı şekilde 2. saksıya da yapraklardan birkaç tane kopartıp ekiniz. 3. saksıya da menekşenin renkli çiçeğine ait yapraklarından ekiniz. Her gün düzenli olarak sulayınız. Gözlem yapınız araştırma sonuçlarınızı rapor ediniz. Sonuçları sınıfta tartışınız.



İpucu: Eşysiz Üreme



# DENEY YAPALIM



## YOĞURT MAYALAYALIM



### Kullanılacak malzemeler

- 2 kaşık yoğurt
- 1 litre süt
- Tencere
- Ocak
- Kaşık
- Havlu

### Uygulama

1 litre sütü tencereye boşaltınız. Ocağa koyup kaynara vuruncaya kadar kaynatınız sonra altını kapatınız. Bir süre bekleyip ılık seviyeye geldikten sonra içerisine 2 kaşık yoğurdu ekleyip karıştırınız. Kapağını kapatıp havluya sararak uygun bir yerde oynatmayacak şekilde bekletiniz.

- Tencerede yaptığınız işlem sonrası nasıl bir değişim gözlediniz?
- Sadece 2 kaşık yoğurtla neler oldu? Bunun sebebi nedir?

Sorularına ilişkin gözlemlerinizi yaparak cevaplarınızı raporlaştırınız. Sınıfta tartışınız.



İpucu: Eşsiz Üreme



# DENEY YAPALIM



## TIRTILDAN KELEBEĞE



### Kullanılacak Malzemeler

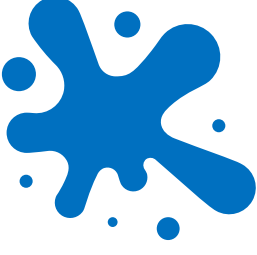
- Ceviz ve fındık
- Ağız geniş kap
- Streç film
- İğne

### Uygulama

Ceviz ve fındıkları ufak parçalar halinde ağız açık kapa koyup 1/2 hafta kadar bekletiniz. Üzerinde kurtlar oluşana kadar bekleyiniz. Daha sonra üzerine streç film çekerek iğne yardımıyla delikler açınız. Hava alacak bir yerde oda sıcaklığında muhafaza ediniz. Günlük gözlemlerinizi yapınız ve gelişmeleri kontrol ederek raporlayınız. Kaplarınızı 3 hafta sonra farklılıklarına göre sınıfta tartışınız.



İpucu: Başkalaşım



# DENEY YAPALIM



## Kullanılacak Malzemeler

- Fasulye/nohut/mercimek tohumları
- 5 tane pet bardak
- Pamuk
- Streç film
- Su

## Uygulama

Öncelikle pet bardakları 1'den 5'e kadar numaralandırınız ve karıştırmamanız için gerekli notları alınız.

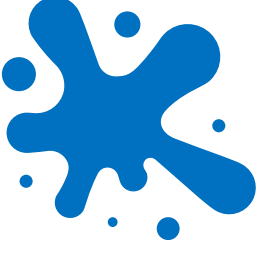
1. bardağa pamuğu ıslatıp seçtiğiniz tohumlardan 3 4 tane ekleyiniz üzerini ıslanmış pamukla kapatarak evin içinde güneş gören bir camın kenarına bırakınız.
2. bardağa pamuğu ıslatıp seçtiğiniz tohumlardan 3 4 tane ekleyiniz üzerini ıslanmış pamukla kapatarak karanlık bir yere bırakınız.
3. bardağa pamuğu ıslatıp seçtiğiniz tohumlardan 3 4 tane ekleyiniz üzerini ıslanmış pamukla kapatarak evin içinde buzdolabına bırakınız.
4. bardağa pamuğu ıslatmadan kuru bir şekilde yerleştirip seçtiğiniz tohumlardan 3 4 tane ekleyiniz. Kuru pamukla üzerini kapatıp güneş gören bir cam kenarına bırakınız.
5. bardağa pamuğu ıslatıp seçtiğiniz tohumlardan 3 4 tane ekleyiniz üzerini ıslanmış pamukla kapatarak streç filmle hava almayacak şekilde kapatıp güneş görecek bir camın kenarına bırakınız.

1-1,5 hafta kadar bekleyip sonuçları gözlemleyelim. Sonuçlarınızı raporlaştırıp sınıfta tartışınız.



İpucu: Çimlenme





# DENEY YAPALIM



## BİZİ NELER ETKİLER?

### Kullanılacak malzemeler

- Çimlenmiş fasulye bitkisi
- 5 adet saksı
- Toprak
- Su
- Streç film

### Uygulama

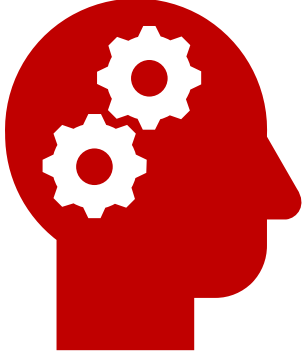
Öncelikle 5 adet saksıyı numaralandırınız. Numaralandırdığınız her saksıya eşit miktarda toprak ekleyiniz. Çimlenmiş tohumlardan her saksı için yine eşit miktarda ekiniz ve aşağıdaki işlemleri uygulayınız.

1. Saksı için ışık alan oda sıcaklığında bir ortamda her gün düzenli su veriniz.
2. Saksı için ışık alan soğuk bir ortamda her gün düzenli su veriniz
3. Saksı için ışık alan oda sıcaklığında bir ortamda üzerini streç filmle kaplayıp her gün düzenli su veriniz.
4. Saksı için ışık alan oda sıcaklığında bir ortamda su vermeden yetişmesini bekleyiniz.
5. Saksı için karanlık oda sıcaklığında bir ortamda her gün düzenli su vererek bekleyiniz.

Bir, bir buçuk hafta arayla gözlemlerinizi raporlaştırıp sınıfta tartışınız.



İpucu: Bitki Gelişimi



# Model Oluşturalım

## DİŞİ VE ERKEK ÜREME SİSTEMİNİN MODELİ

### Kullanılması Tavsiye Edilen Malzemeler

- Oyun hamuru
- İplik
- Karton
- Makas
- Yapıştırıcı

### Uygulama

Seçtiğiniz her üreme sistemine ait yapıları belirtecek bir model tasarlayınız. Modeli oluştururken seçeceğiniz malzemeleri isteğinize göre tercih edebilirsiniz.

Dışilerde Üreme Sistemi



Erkeklerde Üreme Sistemi





# Model Oluşturalım

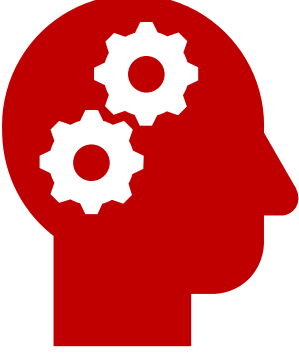
## HÜCRE DEN ORGANİZMAYA

### Kullanılacak Malzemeler

- Oyun hamuru
- Karton mukavva
- Fotoğraf makinası

### Uygulama

Karton mukavvayı koyunuz. Sperm ve yumurta hücrelerini oyun hamurlarıyla modelleyiniz ve karton mukavvaya yerleştiriniz. Spermin yumurtaya doğru hareketini gösterecek şekilde yavaş yavaş yaklaştırınız ve her yaklaştırmada fotoğraf makinasını sabitleyip çekiniz. Yumurta ile spermin birleşmesini yine aynı şekilde modelleyerek fotoğraflayınız. Bundan sonraki aşamaları da tek tek oyun hamurlarıyla modelleyerek fotoğraflayınız. En son fotoğrafları birleştiriniz. Buna uygun bir hikaye yazarak okuyunuz.



# Model Oluşturalım

## BENİ ÇOĞALT

### Kullanılacak malzemeler

- Oyun hamurları

### Uygulama

Eşeyssiz üreme çeşitlerinden “bölünerek üreme”, “rejenerasyon ile üreme” ve “ tomurcuklanarak üreme” çeşitlerinden birini seçerek bölünme aşamalarını sembolize eden modeller yapınız.



# Model Oluşturalım

## ÇİÇEK YAPALIM

### Kullanılması tavsiye edilen malzemeler

- Renkli kartonlar
- Oyun hamurları
- Strafor köpük
- Yapıştırıcı
- Makas
- İpler
- Pipet çubuklar

### Uygulama

Bir çiçeğe ait bölümleri gösteren model tasarlayınız. Tasarladığınız model için seçeceğiniz malzemeleri kendiniz belirleyebilirsiniz.



# PROJE YAPALIM

## BİLGİLENDİRME KARTLARI

**Hamilelik döneminde dikkat edilmesi gereken durumları ve embriyonun gelişiminde nelerin önemli olduğunu araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfa bilgilendirme ve sunum yapacak şekilde hazırlayınız.**



# PROJE YAPALIM

## FARKIMIZ NE?

**Eşeyli ve eşeysiz üremenin farkını anlatan bir proje tasarlayınız. Sınıfa sunacak şekilde tasarladığınız projenizi sununuz.**



# PROJE YAPALIM

## SANAL ORTAMDA ÖĞRENELİM

**Tozlaşma ve Döllenme kavramını bilgisayar destekli materyallerle anlatacak bir proje tasarlayın sınıf içerisinde arkadaşlarınıza anlatınız.**





# PROJE YAPALIM

## İNCELEYELİM GÖRELİM

Farklı bitkilere ait tohum örneklerini inceleyiniz. Sonuçlarını farklarını içeren bir proje hazırlayınız. Sınıf içerisinde arkadaşlarınıza sununuz.



# PROJE YAPALIM

## BESLEYELİM/BÜYÜTELİM

Evinizde beslediğiniz veya çevrenizde birine ait bir hayvan var mı? Annenizin, akrabanızın veya komşunuzun büyüttüğü bir çiçek var mı?

Bu soru kalıplarından bir tanesini seçip canlıların büyüme ve gelişme süreçlerinin nasıl olduğunu raporlayıp arkadaşlarınıza sununuz.

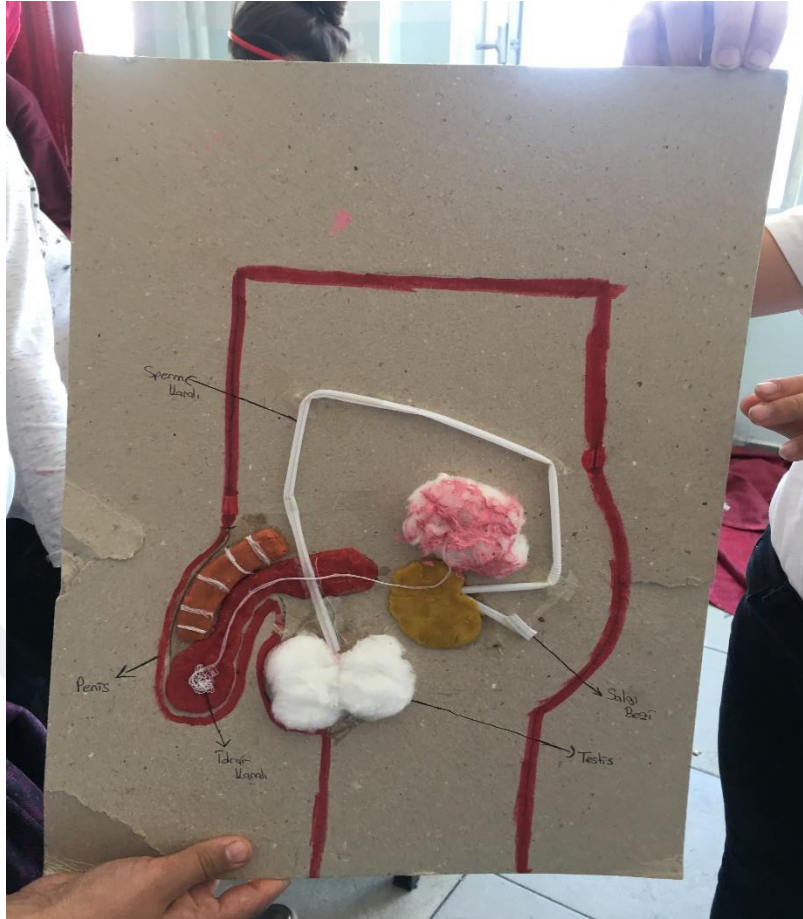
**Ek.10. Fotoğraflar**

**Etkinlik çalışmalarının yürütüldüğü deney grubu öğrencilerine ve çalışmalarına ait fotoğraflar**









# LİRENME Sistemi Ve SAĞLIĞI

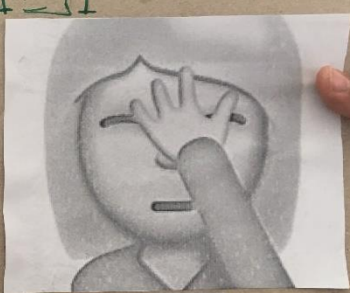

**LİRENME Sistemi NEREDİR?**

Çalıştırılmadık durumda atılmak için vücutta bulunan bir sistemdir. İnsanda bu sistem genelde vücutta atılmak için kullanılır. Sistem vücutta atılmak için kullanılır.

**\* Lirenme Sisteminin Sağlık ve Korunması \***

→ Bu sistem vücutta atılmak için kullanılır. Sağlık için bu sistem vücutta atılmak için kullanılır. Sağlık için bu sistem vücutta atılmak için kullanılır.

→ Bu sistem vücutta atılmak için kullanılır. Sağlık için bu sistem vücutta atılmak için kullanılır. Sağlık için bu sistem vücutta atılmak için kullanılır.



## ÜREME SİSTEMİ SAĞLIĞI

**Üreme organları** bir dişi ve kadını doğrudan veya dolaylı olarak ve dışarıya çıkararak bir araya getiren üreme sistemlerinin bütünüdür. Üreme sistemi kısımları ve bu kısımların işlevleri aşağıda belirtilmiştir. Kadınların üreme sistemleri çok önemli bir rol oynar. Kadınların üreme sistemleri sağlıklı çalışması, gebelik ve doğum için önemlidir.

**SADAKAT**  
Çok etkili genital sistem enfeksiyonları geçirme olasılığını belirgin derecede artırır. Genital sistem enfeksiyonları genellikle kronik olarak çıkarılır. Çoğu vücut için üreme sistemi organları için bir yelpaze bulaşıcı hastalıklardır. Kadınların üreme sistemleri için enfeksiyonların yayılmasını önlemek için üreme sistemi enfeksiyonlarının önlenmesi önemlidir. Üreme sistemi enfeksiyonları genellikle tedavi edilmez ve bu enfeksiyonlar Fallop tüpüne hasar vererek gebelik için önemli sorunlar oluşturabilir. Fallop tüpüne hasar vererek gebelik için önemli sorunlar oluşturabilir. Fallop tüpüne hasar vererek gebelik için önemli sorunlar oluşturabilir.

**İDEAL KİLOYU KORUMAK**  
Kadınlarda yumurtlama sistemi hastalıkları ve üreme sistemi organları ile ilgili hastalıkların görülme sıklığı, kilo ile ilişkilidir. Özellikle obezite, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Obezite, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Obezite, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür.

**İDEAL YAŞLARDA GEBE KALMAK**  
Kadınlarda yumurtlama sistemi hastalıkları ve üreme sistemi organları ile ilgili hastalıkların görülme sıklığı, yaş ile ilişkilidir. Özellikle 35 yaş ve üzeri kadınlarda, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Özellikle 35 yaş ve üzeri kadınlarda, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür.

**KÜRATJANDAN KAÇINMAK**  
Kadınlarda yumurtlama sistemi hastalıkları ve üreme sistemi organları ile ilgili hastalıkların görülme sıklığı, küratjan kullanımı ile ilişkilidir. Özellikle küratjan kullanımı, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Özellikle küratjan kullanımı, üreme sistemi hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür.

**DÜZENLİ DOKTOR KONTROLLERİNE DEVAM ETMEK**  
Üreme sistemi hastalıklarının erken teşhis edilmesi, gebelik için önemli bir risk faktörüdür. Özellikle düzenli doktor kontrollerine devam etmek, üreme sistemi hastalıklarının erken teşhis edilmesi için önemlidir. Özellikle düzenli doktor kontrollerine devam etmek, üreme sistemi hastalıklarının erken teşhis edilmesi için önemlidir.

**SİGARA KULLANMAMAK**  
Sigara kullanımı, üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığını artırır. Özellikle sigara kullanımı, üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığını artırır. Özellikle sigara kullanımı, üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığını artırır.

**ERKEKLER İÇİN SÖYLENEBİLECEKLER**  
Erkeklerin üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığı, yaş ile ilişkilidir. Özellikle 35 yaş ve üzeri erkeklerde, üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığı artar. Özellikle 35 yaş ve üzeri erkeklerde, üreme sistemi hastalıklarının görülme sıklığı artar.

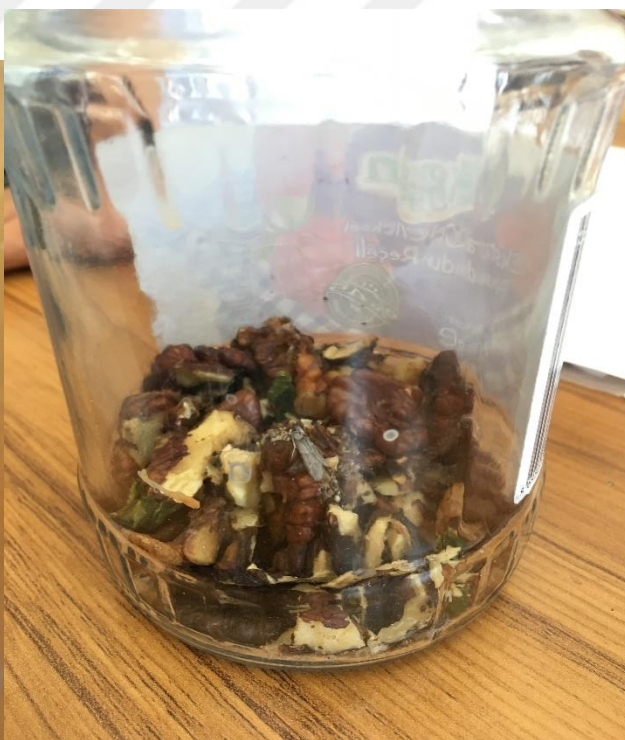
## \* EŞEYLİ ÜREME \*

**Üreme Sistemi**  
Üreme sistemi, üreme hücreleri (sperm ve yumurta) üreten ve bunların birleştiği bölgedir. Üreme sistemi, üreme hücreleri (sperm ve yumurta) üreten ve bunların birleştiği bölgedir.

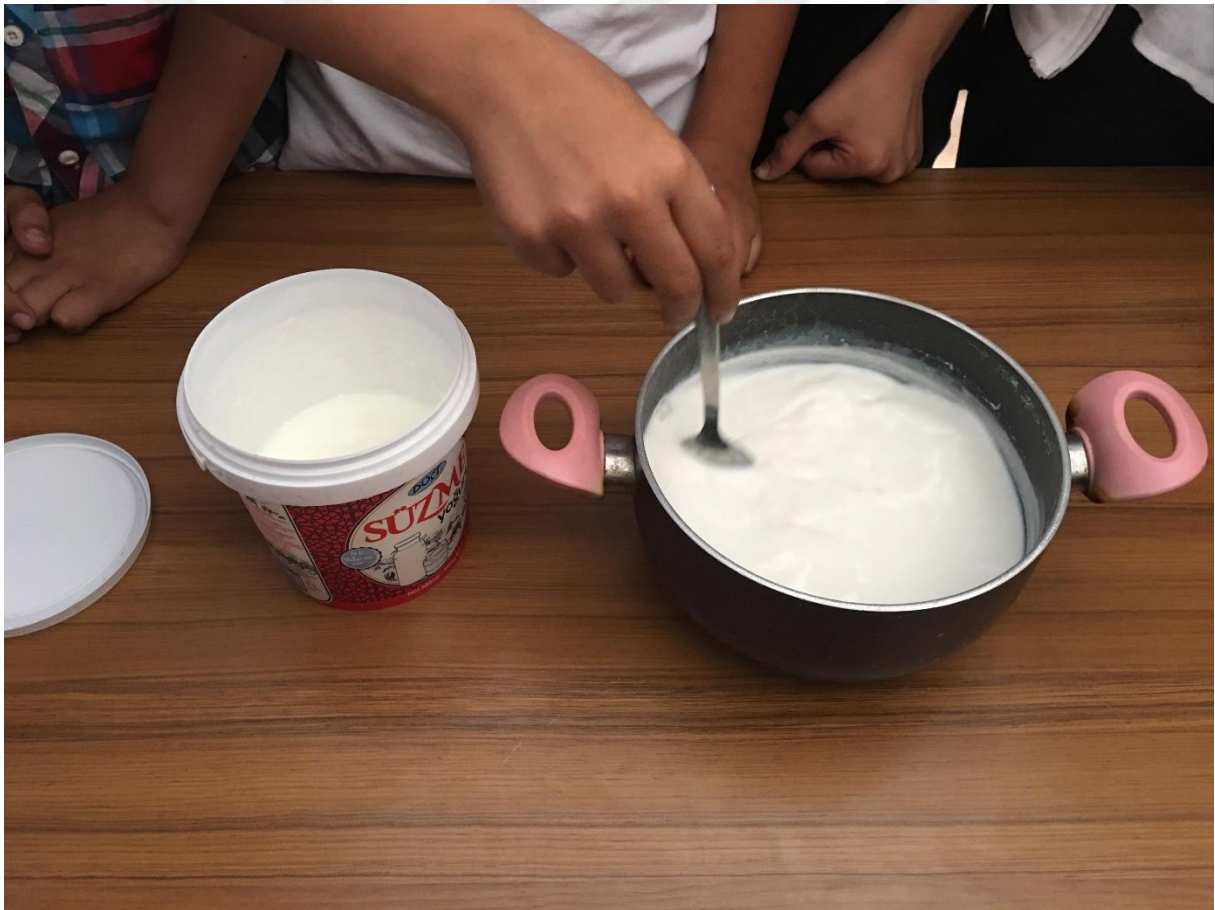
**Eşeyli Üreme Nedir?**  
Eşeyli üreme, iki atama (gametlerin) birleşmesiyle yeni bir organizmanın oluşmasını sağlar. Eşeyli üreme, iki atama (gametlerin) birleşmesiyle yeni bir organizmanın oluşmasını sağlar. Eşeyli üreme, iki atama (gametlerin) birleşmesiyle yeni bir organizmanın oluşmasını sağlar.

**Eşeyli Üremenin Temel Mayoz ve Döllenme**  
Eşeyli üremenin temel mayoz ve döllenme süreçleri, erkek ve dişi bireylerin üreme organlarında gerçekleşir. Eşeyli üremenin temel mayoz ve döllenme süreçleri, erkek ve dişi bireylerin üreme organlarında gerçekleşir.

**Üreme Sistemi**  
Üreme sistemi, üreme hücreleri (sperm ve yumurta) üreten ve bunların birleştiği bölgedir. Üreme sistemi, üreme hücreleri (sperm ve yumurta) üreten ve bunların birleştiği bölgedir.









# EŞEYSİZ ÜREME

### Eşeyli ÜREME :

Eşeyli üreme iki hücreli canlıların üremesinde ve bu canlıların üremesinde genetik bilgi her iki ebeveyn tarafından paylaşılır. Bu nedenle eşeyli üreme her iki ebeveynin genetik bilgisini yansıtır. Eşeyli üreme iki ebeveynin genetik bilgisini birleştirir ve bu şekilde yeni canlılar oluşur. Eşeyli üreme iki ebeveynin genetik bilgisini birleştirir ve bu şekilde yeni canlılar oluşur.

1- Bölünerek üreme  
2- Vegetatif üreme  
3- Tomurculanarak üreme  
4- Rejenerasyon ile üreme

### Eşeyli Üreme Çeşitleri

Bölünerek Üreme

Vegetatif Üreme

Tomurculanarak Üreme

Rejenerasyon İle Üreme

#### Bölünerek Üreme

Bölünerek üreme, canlıların üremesini sağlayan en basit üreme türüdür. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur.

#### Vegetatif Üreme

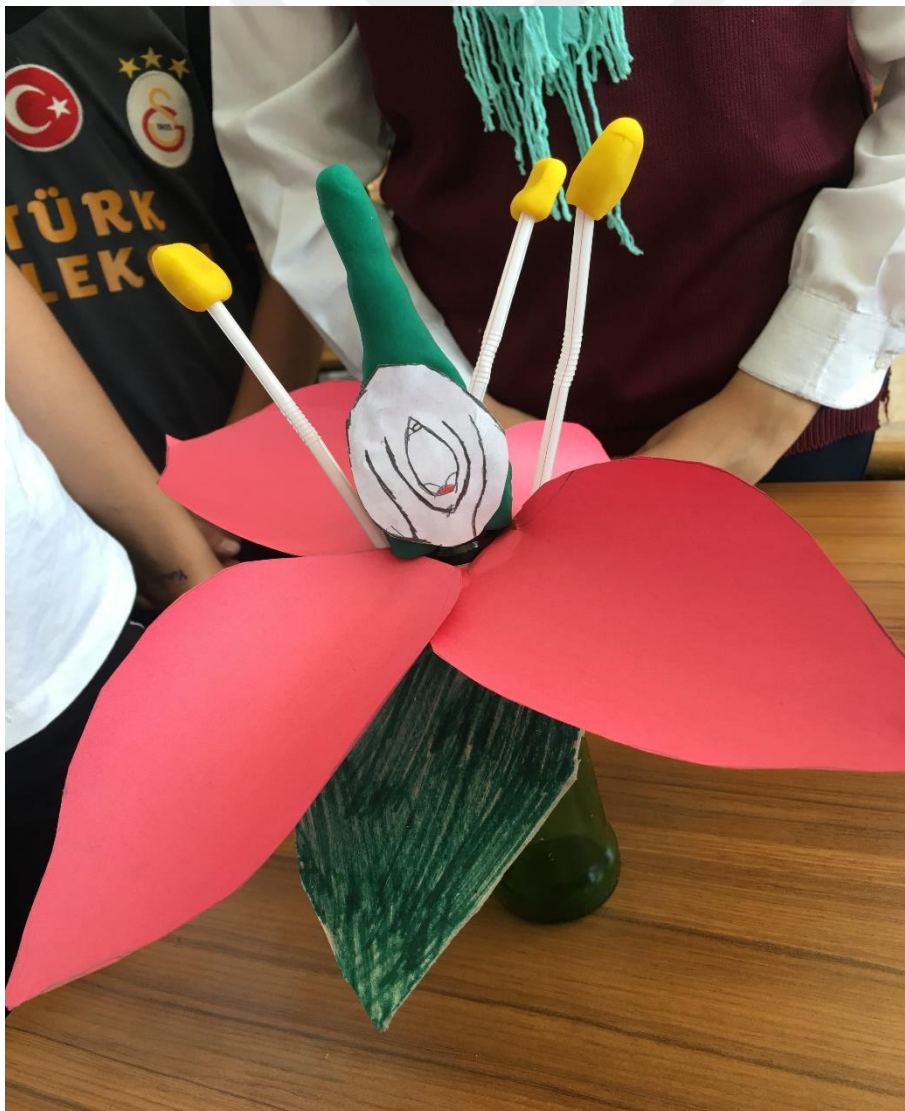
Vegetatif üreme, ebeveyn hücrenin bir kısmının kopmasıyla gerçekleşir. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur.

#### Tomurculanarak Üreme

Tomurculanarak üreme, ebeveyn hücrenin bir kısmının kopmasıyla gerçekleşir. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur.

#### Rejenerasyon İle Üreme

Rejenerasyon ile üreme, ebeveyn hücrenin bir kısmının kopmasıyla gerçekleşir. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur. Bu türde, ebeveyn hücre kendini kopyalar ve iki yeni hücre oluşturur.



**Slow motion Modellemesine ilişkin fotoğraflar**



### Etkinlik sonunda öğrencilerin yazılı olarak toplanan raporlardan bazıları

M. Alinin grubu konuyla işlenmiyorlardı konuyla alakaları yoktu. Hiç emek vermemişlerdi. İnternette hemen çekilip yapıştırmışlar ve uzun olmuştu

Yudumların grubu güzel olmuştu sadece anlatışta biraz karıştıyorlardı onun dışında güzel olmuştu

Buselerin grubu kısa ve öz olmuştu

Hazarların grubu uzun olmuştu onlarda M. Alinin grubu gibi hemen internette çekilip yapıştırmışlar onlarda çok emek vermemişler

Bugün ben takımından çok memnundum Herkes birbirinin hatasını kapattı. Memet ali gilin takımı iyiydi. Ama bazıların hiç ama hiç umrunda değildi, okudu geçti dışarı baktı. Hazar gilin takımını iyiydi. Beğendim. Ama hiç uğraşılmamıştı sanki. Xudum gilin grubu güzeldi iyi anlattılar iyi bilgilendirdiler. Her takım güzel hazırlamıştı. Ama tahtaya Gelen grupları dinlememişlerdi. Bu etkinliği bize yaptığın için Duygu hocama çok teşekkür ederim.

M. Alinin grubu güzeldi ama Projeleri emeksiz ve düzensiz olmuştu.

Yudumun grubunun sunumları güzeldi ve düzenliydi ama bazı okumaları ve ezberleri kötüydü

Busenin grubu ezberleri kötüydü fakat Buse kendin diğerlerinden üstün görüyordu

Hazarın grubu Projesini çok düzensiz yapmıştı emeği geçmeyenler vardı

memet ali gilin grubu = memet ali gilin grubuna anlatılan  
 çok azdı ve herkesi memet ali yapıyordu ve internetten  
 çıkarıp ve batarak okumaları güzel değildi ve memet  
 ali gilin grubu aktınca memet ali oturdu ve mehmet  
 ali de takımı işi kurdu ve herkezi yönetti ve mehmet  
 ali grubunda çok iyi

hazarın grubu = hazarın grubu çok uzundu ve hep aynı  
 kişiler yapıyordu okuyan kişiye saygı sistemiyeler  
 mesala hazar anlatırken cenaz kadife dövüşüyor  
 o yüzden hazar gilin grubu güzeldi ve çıktı olmaz  
 biraz kısa ve öz olsaydı daha iyi olabilirdi

judum gilin grubu = judum gilin grubu güzeldi ama  
 hep aynı kişiler yapmıştı diğer grupta da onlar yani  
 aynı kişiler vardı judum takımı iyi yönetiyor ve  
 güzel şeyler ortaya çıkarıyor o yüzden judum gilin  
 grubu bence güzeldi

buse gilin grubu = bizim grup güzeldi buse de çok iyi  
 ve herkez yani biz isimize çok odaklanıp yapıyoruz  
 bizim grup çok güzeldi ayrıca sena hep yaparken  
 kolara kaçıyordu herla iyiydi nabia da güzeldi merve  
 de çok iyiydi ve çok konsantre olmuştü gruba  
 neşitban da önem vermiyordu sanki bizden sıkılmış  
 gibiydi berfin ise çok iyiydi derse yani konuya çok  
 odaklanıyordu benim sözlüklerim bu kadar

bişe gelince bizim gruptan pek şikayetim yok bizinkilerde  
 beşelilerde biraz daha geyret olsa mükemmel bir grup olurduk  
 dinko ofisimden dolayı söyleyeceğim yok etinden geleni  
 yaptılar ama ondan önceki konulara senadan biraz şibayeti  
 var eşyaları hep unutuyorlar da buradan sınıfı sosleniyor  
 lütfen artık bizim varlığa sana önem vermekten sıkılıyor  
 kırımların dışları söylemeye çalışıyorum. Ve bizde beşinde şikayetçi değil

## Ek.11. İzin Belgeleri



T.C.  
ŞEHİTKAMİL KAYMAKAMLIĞI  
Ticaret Borsası Ortaokulu Müdürlüğü

Sayı : 78821440-800-E.2669770  
Konu : Araştırma İzni

07.02.2019

İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE  
ŞEHİTKAMİL

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans öğrenimi gören okulumuz Fen Bilgisi Öğretmeni Duygu AYGÜN(T.C. NO:41767576766)'ün tez ödevi olarak "7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler (Proje, Model, Deney vb .) Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi" konusyla ilgili olarak okulumuz 7. sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışma isteği müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup müdürlüğünüzce de uygun görüldüğü takdirde;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

  
Ali DUYSAK  
Okul Müdürü





T.C.  
ŞEHİTKAMİL KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 80060198-/300/2826234  
Konu: Araştırma İzni.

08.02.2019...>

**MÜDÜRLÜK MAKAMINA**

İlçemiz Ticaret Borsası Ortaokulu Müdürlüğü öğretmeni Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans öğrenimi gören Fen Bilgisi Öğretmeni Duygu AYGÜN(T.C. NO:41767576766/ün tez ödevi olarak "7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler (Proje, Model, Deney vb.) Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi" konusuyla ilgili olarak okulun 7. sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışma talebi okul müdürlüğünün 07.02.2019 tarih ve 2669770 sayılı yazıları ile teklif edilmiş olup,

Söz konusu yapılacak olan Bilimsel çalışmanın Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu İle Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde denetimi okul müdürlüğünde olmak kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde onaylarınıza arz ederim.

Hüseyin DALKIRAN  
Şube Müdürü

OLUR  
.../.../2019  
Mehmet YAĞCI  
İlçe Milli Eğitim Müdürü



EK.  
-Yazısı örneği (1 sayfa)  
-Dilekçe (1 sayfa)



## Özgeçmiş

**Doğum Yeri ve Yılı** : Van- 1988

**Öğr. Gördüğü Kurumlar** : **Başlama Yılı** **Bitirme yılı** **Kurum Adı**

**Lise** : 2002 2006 Gaziantep Lisesi

**Lisans** : 2007 2009 Dokuz Eylül Üniversitesi

**Yüksek Lisans** : 2012 2019 Uludağ Üniversitesi

**Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi** : İngilizce- Orta

**Çalıştığı Kurumlar** : **Başlama ve Ayrılma Tarihleri** **Kurum Adı**

1. 2016- Halen Ticaret Borsası Ortaokulu

**Yurtdışı Görevleri** :

**Kullandığı Burslar** :

**Aldığı Ödüller** :

**Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar** :

**Editör ve Yayın Kurulu Üyeliği** :

**Yurtiçi ve Yurtdışında Katıldığı Projeler** :

**Katıldığı Yurtiçi ve Yurtdışı Bilimsel Toplantılar** :

**Yayımlanan Çalışmalar** : Aygün, D., Simsekli, Y., Dalli, A. (2014). Student's views on global warming. Journal of Balkan Ecology, 17(3).

Dalli, A., Şimşekli Y., Aygün, D. (2014). Modelling in science education: The circulatory system example. The Science and Education at the beginning of the 21 st century in Turkey, Sofia, St.Kliment Ohridski University Press, 433-443, ISBN978-954-07-3771-3.

**Diğer Profesyonel Etkinlikler** :



02/09/2019

Duygu AYGÜN



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Duygu AYGÜN
Tez Adı	Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLİ
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	<input type="checkbox"/> Patent Kısıt (2 yıl) <input type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih :23/10/2019

İmza :