



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK  
LİSANS  
TEZİ

SİMÜLASYON DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİNİN  
6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK  
BAŞARISINA ETKİSİ/VÜCUDUMUZDA Kİ  
SİSTEMLER ÜNİTESİ

MERVE KARAHAN

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS  
PROGRAMI

Antalya, 2022

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SİMÜLASYON DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİNİN 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN**  
**AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ : VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Merve KARAHAN

Antalya

Haziran, 2022

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SİMÜLASYON DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİNİN 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN**  
**AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ: VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Merve Karahan**

**Danışman**

**Prof. Dr. Mustafa HOŞTUT**

**Antalya, 2022**

## DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dūřecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanımında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

..... / ..... / 2022

Adı-Soyadı

Merve KARAHAN

İmzası

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Merve KARAHAN'ın bu çalışması ..... tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı ..... (Tezli Yüksek Lisans Programında **Yüksek Lisans Tezi**) olarak **oy birliği/oy çokluğu** ile kabul edilmiştir.

**İmza**

**Başkan:** (Unvan) Adı Soyadı .....  
(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)  
**Üye:** (Unvan) Adı Soyadı .....  
(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)  
**Üye (Danışman):** (Unvan) Adı Soyadı .....  
(Çalıştığı Kurum, Fakülte, Bölüm)

**YÜKSEK LİSANS/ DOKTORA TEZİNİN/ DÖNEM PROJESİNİN ADI:** Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi: Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi

**ONAY:** Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarihli ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

**Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU**  
**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanlığımı yürüterek, ilgisini, zamanını ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa HOŞTUT 'a, çalışmam süresince tecrübeleri, görüş ve önerilerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. Ayşegül NASIRCILAR'a, tez bitirme sürecinde bana bilgi ve tecrübelerini aktararak eksikliklerimi görmemi sağlayan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Hakan KARAARDIÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitim sürecinde aldığım derslerde bana bilgilerini aktaran fen bilgisi öğretmenliğinde ki tüm hocalarıma emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Son olarak tüm hayatım da olduğu gibi yüksek lisans eğitimim süresinde de her zaman yanımda olan, aldığım kararları destekleyen, sadece bu çalışma da değil tüm hayatım boyunca bana moral veren aileme özellikle de sevgili annem Seyhan KARAHAN'a ve babam Erol KARAHAN'a sonsuz şükranlarımı sunar ve teşekkür ederim.

Merve KARAHAN

## ÖZET

### SİMÜLASYON DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİNİN 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ: VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ

Karahan, Merve

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa HOŞTUT

Haziran, 2022-123 Sayfa

Bu araştırmanın amacı 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde simülasyon destekli fen öğretiminin etkisinin belirlenmesidir. Bu amaç çerçevesinde karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, İstanbul ilinin Kartal ilçesine bağlı Emir Sencer Ortaokulunda bulunan 45 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda 12 kız 11 erkek; kontrol grubunda ise 11 kız, 11 erkek bulunmaktadır. Çalışmanın nicel kısmında ön test-son test yarı deneysel yöntem; nitel kısımda kavram yanılgıları testi uygulanmıştır. Nicel kısmın analizinde ilişkili t testinden yararlanılmıştır. İki örneklem grubu arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için ilişkili t testi yapılmıştır. Araştırmanın nitel kısmındaki verilerin analizinde ise soru tiplerine yönelik bir değerlendirme yapılmıştır.

Yapılan analiz sonucuna göre akademik başarı testi uygulanan deney grubu ve kontrol grubu ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden alınan son test sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney grubunda Bilgisayar Destekli Öğretim ölçeğinden alınan sonuçlara göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Kontrol grubu için Bilgisayar Destekli Öğretim Ölçeği puanları değerlendirildiğinde son test puanlarının ön test puanlarına göre daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim Ölçeğinden alınan puanlar için kontrol ve deney grubunun son test puanları kıyaslandığında deney grubu lehine anlamlı sonuçlar bulunduğu tespit edilmiştir. Kavram yanılgıları test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavram yanılgıları bulunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Simülasyon, bilgisayar destekli öğretim, fen öğretimi, vücut sistemleri.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF SIMULATION AID SCIENCE TEACHING ON THE ACADEMIC SUCCESS OF 6TH GRADE STUDENTS: THE UNIT OF SYSTEMS IN OUR BODY

Karahan, Merve

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Mustafa HOŞTUT

June, 2022- 123 Pages

The aim of this research is to determine the effect of simulation supported science teaching on the academic success of 6th grade students. For this purpose, mixed method was used. The sample of the research consists of 45 students in Emir Sencer Secondary School in Kartal district of Istanbul province. 12 girls and 11 boys in the experimental group; There are 11 girls and 11 boys in the control group. In the quantitative part of the study, pretest-posttest quasi-experimental method; In the qualitative part, misconceptions test was applied. The related t test was used in the analysis of the quantitative part. To determine the significance of the difference between the two sample groups, the correlated t-test was performed. In the analysis of the data in the qualitative part of the research, an evaluation was made regarding the question types.

According to the results of the analysis, it was understood that there was a significant difference between the pretest-posttest scores of the experimental group and the control group, in which the academic achievement test was applied. When the post-test results obtained from the academic achievement test of the experimental and control group students were compared, a significant difference was found in favor of the experimental group. According to the results obtained from the Computer Assisted Instruction scale in the experimental group, a significant difference was determined between the pre-test and post-test scores. When the Computer Assisted Instruction Scale scores for the control group were evaluated, it was understood that the post-test scores were lower than the pre-test scores. When the post-test scores of the control and experimental groups were compared for the scores obtained from the Computer Assisted Instruction Scale, it was determined that there were significant results in favor of the experimental group. According to the misconceptions test results, the students in the experimental and control groups have misconceptions.

**Keywords:** Simulation, computer assisted instruction, science teaching, body systems.



## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii

### BÖLÜM I

#### GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Amaç .....	3
1.3. Önem.....	3
1.4. Varsayımlar.....	4
1.5. Sınırlılıklar .....	4
1.6. Tanımlar.....	5

### BÖLÜM II

#### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Eğitimi .....	6
2.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı .....	8
2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	9
2.4. Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımları.....	11
2.4.1. Öğretici Programlar.....	11
2.4.2. Alıştırma Uygulama Programları.....	12
2.4.3. Öğretici Oyunlar .....	12
2.4.4. Problem Çözme Programları.....	12
2.4.5. Simülasyon.....	13
2.5. Fen Eğitiminde Simülasyonun Akademik Başarıya Etkisi.....	14
2.6. İlgili Araştırmalar .....	16

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

3.1. Araştırmanın Modeli.....	24
3.2. Evren ve Örneklem .....	25
3.3. Veri Toplama Araçları .....	26
3.3.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi .....	26
3.3.2. Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği (BDFÖGÖ).....	26
3.3.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi .....	27
3.4. Veri Analizi.....	27
3.5. Uygulama.....	30

## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR**

4.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testine Ait Bulgular .....	32
4.1.1. Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular .....	32
4.1.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular .....	34
4.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular .....	35
4.1.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Son Test ve Son Testine Ait Bulgular .....	36
4.2. Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği'ne Ait Bulgular.....	36
4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular.....	36
4.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular.....	38
4.2.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular .....	39
4.2.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Son Test ve Son Testine Ait Bulgular.....	40
4.2.5. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testine Ait Bulgular .....	40

4.2.6. Deney Grubundaki Öğrencilerin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular .....	41
4.2.7. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kontrol Grubu Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular .....	54

## **BÖLÜM V**

### **SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

5.1. Sonuç ve Tartışma .....	67
5.2. Öneriler .....	74

<b>KAYNAKÇA</b> .....	75
<b>EKLER</b> .....	87
EK 1: 6.Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi.....	87
EK 2: 6.Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Cevap Anahtarı .	95
EK 3: 6.Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi .....	96
EK 4: Fen Bilimleri Dersinde BDÖ Yönelik Görüş ölçeği .....	98
EK 5: Simülasyon Örnekleri.....	99
EK 6: MEB Çalışma İzin Onay Belgesi .....	101
EK 7: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul Onay Belgesi	102
EK 8: Akademik Başarı Testi Kullanım İzni.....	103
EK 9: Kavram Yanılgısı Belirleme Testi İzni .....	104
EK 10: Görüş Ölçeği İzni .....	105
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	106
<b>İNTİHAL RAPORU</b> .....	107

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1. Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi .....	25
Tablo 3.2. Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Dağılımı .....	25
Tablo 3.3. Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi Soru ve Türleri .....	27
Tablo 4.1. Deney grubundaki öğrencilerin Ön Test ve Son Testlerden Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları .....	32
Tablo 4.2. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları .....	33
Tablo 4.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Testi Sonuçları .....	34
Tablo 4.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Testi Sonuçları.....	34
Tablo 4.5. Deney Grubu ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Testi Sonuçları.....	35
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları .....	36
Tablo 4.7. Deney grubundaki öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları .....	37
Tablo 4.8. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları.....	37
Tablo 4.9. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları .....	38
Tablo 4.10. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları.....	39
Tablo 4.11. Deney Grubu ve Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Ön Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları .....	39

Tablo 4.12: Deney Grubu ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları .....	40
Tablo 4.13. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 1. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	41
Tablo 4.14. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 2. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	42
Tablo 4.15. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 3. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	43
Tablo 4.16. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	44
Tablo 4.17. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	45
Tablo 4.18. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 5. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	46
Tablo 4.19. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 6. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	46
Tablo 4.20. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 7. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	47
Tablo 4.21. Deney Grubundaki Öğrencilerin 8. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	48
Tablo 4.22. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 9. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	49
Tablo 4.23. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Ön Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	50
Tablo 4.24. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Son Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	51
Tablo 4.25. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 11. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	52
Tablo 4.26. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 12. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	52
Tablo 4.27. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 13. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılım .....	53

Tablo 4.28. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 14. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	53
Tablo 4.29. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 15. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	54
Tablo 4.30. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 1. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	54
Tablo 4.31. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım .....	55
Tablo 4.32. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 3. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	56
Tablo 4.33. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	56
Tablo 4.34. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	57
Tablo 4.35. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 5. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	58
Tablo 4.36. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 6. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	58
Tablo 4.37. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 7. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	59
<b>Tablo 4.38.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 8. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	59
Tablo 4.39. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım .....	61
Tablo 4.40. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Ön Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım .....	62
Tablo 4.41. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Son Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım .....	63
Tablo 4.42. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 11. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	64
Tablo 4.43. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 12. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	64
Tablo 4.44. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 13. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdellik Dağılım.....	65

Tablo 4.45. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 14. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı.....	65
Tablo 4.46. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 15. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı.....	66

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Kemik Çizimleri İle İlgili Ön Testte Yapmış Oldukları Örnek Çizim.....	41
Şekil 4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Kemik Çizimleri İle İlgili Son Testte Yapmış Oldukları Örnek Çizim.....	42
Şekil 4.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 8. Soruya Yönelik Ön Test Örnek Çizim	48
Şekil 4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Yönelik Son Test Örnek Çizim.....	49
Şekil 4.5. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 9. Soruya Yönelik Ön Test Örnek Çizim..	49
Şekil 4.6. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 9. Soruya Yönelik Son Test Örnek Çizim .....	50
Şekil 4.7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Testte 1. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	55
Şekil 4.8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte 1. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	55
Şekil 4.9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Testte 8. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	60
Şekil 4.10. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte 8. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	61
Şekil 4.11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Testte 9. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	61
Şekil 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte 9. Soruda Yer Alan Kemik Çizimleri İle İlgili Örnek.....	62



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. Problem Durumu

İnsanoğlu doğuştan itibaren içerisinde bulunduğu çevreye uyum çabasinda bulunmaktadır. Bu uyum sürecinde doğuştan gelen merak duygusuyla hareket ederek çevresinde gördüğu nesnelere, olayları anlamlandırmaya çalışmakta, sebep-sonuç ilişkisi kurarak öğrenme/öğrenmeler gerçekleştirmektedir (Gül, 2004). Bu bağlamda doğuştan itibaren insanın içinde bir öğrenme güdüsü olduğundan bahsedilebilir. Dolayısıyla insandaki öğrenme güdüsünün eğitimle şekillendirilmesi ve bireylerin kendilerini gerçekleştirmelerine yardım eden süreçler bütününe dahil olması önem arz etmektedir.

Eğitim, bireylerin çevrelerinde olup biten olay, olgu ve nesnelere anlamlandırmalarını, fiziksel ve duyuşsal olarak içerisinde buldukları çevreyi algılamalarını destekleyen bir süreç olarak ifade edilebilir. Bireyler, yaşadıkları toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik özelliklerini eğitim ile kazanmaktadır. Nitekim eğitim, toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik olarak gelişmişlik düzeyiyle ilişkilendirilir (Blankenau ve ark., 2007). Eğitim düzeyleri yüksek ve gelişmiş toplumlar, ihtiyaç duyulan her alanla ilgili nitelikli bireyler yetiştirdikleri için sosyal, kültürel ve ekonomik alanlarda oldukça iyi düzeyde bulunmaktadır. Özellikle matematik ve fen alanında ileri seviyedeki toplumlar, muasır medeniyet seviyesinde değerlendirilmektedir (Çalışkan vd., 2013). Ayrıca fen bilimleri, insanın kendisi ve çevresindeki olup bitenleri anlama ve çıkarımda bulunma açısından da önem arz eden bir alandır.

Fen bilimleri, insanın kendi varlığını tanımlayabilmesi, gelişen doğa olaylarının nasıl gerçekleştiğinin farkına varması, olaylar arasında sebep sonuç ilişkisine yönelik olumsuz sonuçların yaşanmaması adına ne tür tedbirlerin alınması gerektiğinin kavranması açısından oldukça önem taşımaktadır (Özcan vd., 2018). Bununla birlikte dünya, güneş, ay, gezegenler gibi astronomi bilgileri sayesinde canlı hayatının devamı için alınması gereken tedbirler, fen bilimleri sayesinde görünürlük kazanmaktadır. Küresel sorunların artarak devam etmesi, iyi bir fen eğitimine duyulan ihtiyacı hissedilir hale getirmektedir.

Küresel düzeyde yaşanan iklim değişikliği, su kaynaklarının azalması, enerji kaynaklarının bilinçsiz bir şekilde kullanılması, bütün canlıların hayatını tehdit eden büyük bir sorundur. Tüm bu sorunlara çözüm odaklı yaklaşımlar belirleyerek alternatif seçenekler sunmak iyi bir fen eğitimiyle mümkün olabilmektedir (Hartry vd., 2012). Sorunları çözümlenmenin dışında ekonomik gelişmişlik düzeyine ulaşmak isteyen ülkeler için de fen eğitiminin önemine dikkat çekilmektedir. Sürdürülebilir ekonomik faaliyetlerin planlanması için bilgi üretmek ve yenilik girişimlerinde bulunmak gerekir. Bu gereklilik fen eğitiminin etkili ve verimli bir şekilde yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Mühendislik bilgi ve becerilerinde üst düzey bireylerin varlığı, eğitim paydaşları tarafından fen eğitimindeki nitelikle ilişkilendirilmiştir (Nakakoji ve Wilson, 2018).

Nitelikli bir fen eğitimi almış öğrencilerden; kavramlarla ilgili doğru bilgilere sahip olmaları, bilgiye ulaşacak yolları belirleyebilmeleri, analiz yaparak çıkarımda bulunmaları beklenmektedir. Bu eğitimle öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir (Karaçöp, 2010). Diğer bir ifadeyle fen eğitiminde öğrencilerin bilim insanı gibi sorgulayan, araştıran ve bilimsel yöntemleri kullanabilen bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimlerine ait tüm konuların etkili ve kalıcı bir şekilde kazandırılması beklenir.

Fen bilimleri dersi kapsamında öğretilmesi planlanan ünitelerin tamamı, öğrenciler açısından önem arz etmektedir. Öğrenciler, bu araştırma kapsamında ele alınan ünitelerden biri olan “Vücudumuzdaki Sistemler” bölümünde; sindirim sistemi, hareket ve destek sistemi, solunum, dolaşım ve boşaltım sistemi konularında bilgiler edinmektedir. Bilgi edinme sürecinde bilgiyi alma ve kalıcı hale getirme konusunda etkili bir öğretim aracı kullanılması gerekmektedir. Tercih edilen öğretim aracının etkili ve kalıcı öğrenme geliştirilmesine hizmet etmesi önemlidir.

Simülasyon tekniği akılda kalıcılığı sağlamak, somut yaşantılar içerisinde birden çok duyu organını öğrenme sürecine dahil etmek, yaparak yaşayarak öğrenmeyi desteklemek için etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Teke, 2010). Simülasyonların öğretim sürecinde birçok faydası vardır. Bu faydalar zamanın hızlandırılıp yavaşlatılabilmesi, güvenlik, karmaşık sistemlerin basitleştirilmesi, çok seyrek görülen olayların incelenebilmesi, motivasyon sağlama ve kullanışlı ve ucuz olmaları şeklinde sıralanabilir (Tekdal, 2002). Yapılan birçok araştırmada da simülasyon tekniğinin öğrenme sürecinde önemli bir işlev üstlendiği bildirilmektedir. Öğrencilerin simülasyon yöntemi kullanılarak işlenen fen

derslerinde karmaşık konuları dahi öğrenmeye karşı istekli olduğu (Tuparov vd., 2014; Bayram, 2019), zihinsel sınırlılıkların geliştirilmesinde etkili bir yöntem olduğu (Jimoyiannis and Komis, 2001) akademik başarı ve kalıcı öğrenmelerin arttığı (Karahana, 2018; Küçük, 2014; Şimşek, 2017), fene yönelik olumlu tutumlarda ve başarı oranında artış olduğu (Aydoğan, 2019), yönünde ulaşılan sonuçlar dikkat çekmektedir. Bununla birlikte lisansüstü tez araştırmalarında “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesiyle ilgili simülasyon destekli fen öğretimine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerinde simülasyon destekli fen öğretiminin etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Dolayısıyla araştırmanın ana problemi, “simülasyon destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerinde etkisi var mıdır?” sorusudur.

## **1.2. Amaç**

Araştırmanın amacı, 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerinde simülasyon destekli fen öğretiminin etkisini belirleyebilmektir. Bu amaç çerçevesinde fen bilimleri ders müfredatında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesiyle ilgili simülasyon uygulaması amaçlanmaktadır. Araştırmanın amacına ulaşılması için şu sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar destekli fen öğretiminde kullanılan simülasyon akademik başarı düzeyinin artmasında etkili midir?
3. Fen kavramlarının doğru bir şekilde öğrenilmesinde simülasyon yönteminin etkisi var mıdır?

## **1.3. Önem**

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüz koşullarında fen ve teknoloji birlikte anılmaktadır. Dolayısıyla teknolojinin fene entegre edilmesi, fen konularının kalıcı ve etkili öğrenilmesi gerekmektedir. Fene yönelik başarılı çıktılar alınması için farklı öğretim tekniklerinin işe koşulması önem arz etmektedir. Fen öğretiminde kullanılan simülasyon tekniğiyle başarılı sonuçlara ulaşılan birçok çalışma mevcuttur (Tekdal, 2002; Tuparov vd., 2014; Bayram, 2019; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Karahana, 2018; Küçük, 2014; Şimşek,

2017; Aydoğan, 2019; Chen ve ark., 2007; Batı, 2018; Demir vd., 2011; Yazıcı ve Kurt, 2018).

Alan yazınla ilgili ulusal tez merkezinde kayıtlı lisansüstü tez araştırmaları tarandığında fen bilimlerinde soyut konuların fazlaca bulunduğu “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde öğrenmeye yönelik farklı yöntemlerin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür (Ahışhalı, 2021; Avinal, 2019; Çakmak, 2017; Çalışkan ve şentürk, 2021; Durmaz, 2019; Ertürk, 2019; Karadeniz, 2021; Keçeci, 2018; Kırtıl, 2010; Meço, 2021; Öcal, 2014; Tayfur, 2019; Yanık, 2008; Yerlikaya, 2019). Dolayısıyla bu araştırma, lisansüstü tez araştırmalarında vücudumuzdaki sistemler ünitesinde yer alan kavramlarla ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi, uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan ölçme sonucunda akademik başarının nasıl etkilediğinin belirlenmesi yönüyle önemlidir. Araştırma, karma bir yöntemle takip edilen bir araştırma olduğu için nicel verilerin nitel verilerle detaylandırılmasına olanak tanımaktadır. Bu yönden de alana önemli bir katkı sunması beklenmektedir.

#### **1.4. Varsayımlar**

Araştırma için belirlenen veri toplama araçlarının araştırmanın amacını ortaya çıkarmaya yönelik isabetli bir ölçme aracı olduğu varsayılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test uygulamasında başarı testindeki sorulara içtenlikle ve objektif cevaplar oluşturduğu kabul edilmiştir. Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretilmesinde öğretim yöntemi olarak seçilen ve hazırlanan MEB vitamin programının derse ve konuya uygun olduğu öngörülmüştür.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Çalışma 2021-2022 eğitim döneminde 6. Sınıfta okuyan öğrencilerle sınırlıdır. Araştırmanın uygulama bölümü, vücudumuzdaki sistemler ünitesiyle sınırlandırılmıştır. Araştırma İstanbul İli Kartal İlçesinde yer alan Emir Sencer Ortaokulunda 6. sınıfta öğrenim gören 45 öğrenci ile sınırlıdır. Araştırmanın uygulama kısmı 4 hafta ile sınırlıdır. Araştırmada nicel yöntemin takip edildiği bölüm için kullanılacak olan ölçme araçları Bolat ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından geliştirilen “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi” ve Dağdalan ve Taş’ın (2017) geliştirdiği “Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği (BDFÖGÖ)” ile sınırlandırılmıştır. Araştırmanın nitel bölümü için Çamlıbel (2018)

tarafından hazırlanan “6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi” ile sınırlandırılmıştır.

## 1.6. Tanımlar

**Fen öğretimi:** Fen öğretimi, fen bilimlerine yönelik bilinmesi gereken konu ve kavramları kalıcı bir şekilde öğretmeye dair çaba ortaya koyan bir program olarak tanımlanmaktadır (Bayır, Çakıcı ve Ertaş Atalay, 2016).

**Bilgisayar Destekli Öğretim:** Öğrenene bilgi sunan, periyodik olarak öğrenciyi test eden, birden çok hedefin gerçekleştirilmesi için öğrenciyi yönlendiren, öğrencinin beceri düzeyini değerlendiren yazılım, bilgisayar destekli öğretim olarak ifade edilebilir (Hamilton, 2017).

**Simülasyon:** Simülasyonlar, öğrenen kişilerin gerçekte deneyimleyemeyecekleri süreçlerin temsillerini gözlemlemelerine, program içerisinde etkileşim oluşturulmasına izin veren eğitim yazılımları olarak açıklanmaktadır (Honey ve Hilton, 2011)

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Fen Eğitimi

Köken itibariyle Arapça “fenn” kelimesinden türemiş olan ve bu dilden Türkçeye geçen “fen” kavramı (Direkçi, 2014), TDK Türkçe Sözlük’te biyoloji, matematik, kimya ve fizik; bu bilim dallarından elde edilen bulguları yapım ve iş alanlarında kullanma; ilim, bilgi ve teknik olarak açıklanmaktadır (TDK, 2022). Tanımdan hareketle fen kavramının hem bilimsel hem de teknik anlamlarının olduğu belirtilebilir. Bu bağlamda fen alanındaki çalışmalarda bilimle birlikte teknik yönün de işe koşulduğu anlaşılmaktadır. Çengel (2012) fen kavramını, doğa ve doğa olaylarının sistematik olarak incelenmesi ve henüz gözlemlenmemiş olayların tahmin edilmesi olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla fen alanında; insanların yaşadığı olayların planlı ve amaçlı işleyişine yönelik araştırma, doğrulama, çıkarımlarda bulunma yollarının kullanılması ile ulaşılan doğru ve güvenilir bilgilerden söz etmek mümkündür (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bu bağlamda insanların yaşamın tüm aşamalarına etki eden bilimsel gelişmeleri anlamlandırması, analiz etmesi ve belli çıkarımlarda bulunması için fen bilimleri önem arz etmektedir denilebilir.

Fen bilimleri bilginin doğasıyla ilgili düşünebilme, bugüne kadar elde edilmiş bilgiyi anlama ve orijinal ve yeni bilgiler ortaya koyma süreci olarak (Çepni, 2009) açıklandığına göre nesillerin fen bilimlerini öğrenerek ilerlemesi son derece önemlidir. Bu önem dahilinde eğitim sistemi içerisinde fen bilimleri dersleri zorunlu derslerden biri olarak okutulmaktadır (Külçe, 2005). Bu eğitim öğrencilerin bilime değer vermesini ve bilimi geliştirmesini sağlamaktadır. Fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinmesi ve becerilerini geliştirmesi olanaklı hale gelmektedir (Soslu, 2014). Ayrıca modern çağın koşulları gereği öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olması için çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Bu gereklilik üzere fen eğitimiyle; sorgulayan, meraklı, keşfeden, olaylara bilim insanı gibi bakabilen, bilimsel yöntemleri kullanarak problem çözebilen, bilimi ve günlük yaşamı dünyayla bağdaştırabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003).

Fen bilimleri müfredatının vizyonu, öğrencilerin bütününe yönelik bireysel farklılıklara göre etkin bir eğitim öğretim gerçekleştirerek fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bilim ve teknoloji okuryazarı kişiler; bilgiyi elde etme ve bunları

kullanabilmede, sorunları çözümlenmede, yeni bilgiler ortaya koymada ve fen ve teknolojiyle ilgili problemlerde eldeki seçenekler doğrultusunda yararları ve riskli durumları dikkate alarak karar vermede çok daha etkili olan kişilerdir (Kılıç, 2006). Fen bilimleri öğretim programı, fen ve teknoloji yönüyle iyi bir eğitim verilebilmesi için bütüncül bir bakış açısına sahiptir. Bu programda araştırma-sorgulamaya ve bilginin transferine dayalı, öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katıldığı ve kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu bir öğrenme stratejisi benimsenmiştir (Taş vd., 2019). Öğrencilerden ürün geliştirme sürecinde deneyler yapmaları, bu deneylerle ulaştıkları tüm nitel ve nicel bulguları ve gözlemleri kaydetmeleri ve mevcut problemlerle ilgili özgün ve yeni çözümler üretmeleri istenmiştir (Koç, 2019).

Fen eğitiminde takip edilen Fen Bilimleri Öğretim Programı, güncel gelişmelere göre yenilenerek öğrencilerin çağa uygun donanımlı bireyler olarak yetiştirilmesine hizmet etmektedir. 2005 fen bilimleri dersi öğretim programı ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimseyen öğretim programı hayata geçirilmiştir. Fen eğitiminde bu güncelleme ile öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde merkeze alınması sağlanmıştır. Bu sistemde, öğretmenin öğrenciyi bilgiyi nasıl kullanılacağı konusunda yönlendirmesi; öğrencilerin de araştırması, sorgulaması, açıklama yapması, tartışması, ürün oluşturması beklenmektedir (MEB, 2005). “2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı”nın temel amacı bütün öğrencileri fen okuyuruz olarak yetiştirmektir ve yeni program bu doğrultuda yenilenmiştir. (MEB, 2013). Yeni programa göre fen eğitimiyle öğrencilerin kendine güvenmesi, bilgiye ulaşırken araştırma yapabilmesi, sorgulaması, edinmiş olduğu bilgilerle problemleri çözebilmesi ve bu doğrultuda etkili karar alması, etkili iletişim kurması, iş birliği yapması, yaşam boyu öğrenmeye eğilimli olması hedeflenmektedir (MEB, 2013). 2013 tarihli bu programın ardından çağın şartları gereği programda güncelleme bir ihtiyaç olarak görülmüş ve 2018 yılında yeni bir program yayınlanmıştır. 2018 yılı “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı”nda; öğrenmeyi öğrenme, matematiksel yetkinlik, ana dil ve yabancı dilde iletişim, dijital yeterlik, teknoloji ve bilimde temel yeterlilikler, kültürel farkındalık, inisiyatif alma, girişimcilik becerileri öne çıkmış ve tasarım ve mühendislik becerileri temasında yeni bir beceri alanı olarak yenilikçi düşünmeden bahsedilmiştir (MEB, 2018).

Programda yer alan hedef kazanımlara ulaşılması için fen dersinin öğrenciler tarafından ilgi çekici hale getirilmesi, güncel yöntemlerin ve tekniklerin kullanılarak etkin ve kalıcı öğrenmenin sağlanması, öğrencilerin birden çok duyu organına hitap eden bir öğretim yönteminin kullanılması gerekmektedir. Fen eğitimi verilirken derslerde oyunlar oynanması,

bulmacalar, kavram haritaları gibi etkinliklerle içeriklerin aktarılması, tartışma ortamının oluşturularak beyin fırtınası tekniğinin önemsenmesi, mümkün oldukça fen laboratuvarının kullanılması önem arz etmektedir (Durmaz, 2004). Bu anlamda öğretmenlerin eğitim teknolojilerinin olanaklarından yararlanması, öğretim sürecinde ihtiyaç duyulan güncel yöntem ve tekniklerin kullanılmasını ve zengin öğrenme ortamlarının hazırlanmasını kolaylaştırmış denilebilir.

## **2.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı**

Değişim ve gelişmelerin hızlı bir şekilde gerçekleştiği günümüz dünyasında teknoloji, eğitim alanında da her alanda olduğu gibi vazgeçilmez bir unsur olarak ele alınabilir. Teknoloji, eğitim öğretim sürecinin her kademesinde farklı biçimlerde rol üstlenebilmektedir. Her sınıf düzeyinde, öğrenci ve öğretmenler için çok çeşitli olanaklar sunan teknoloji, eğitimle yakından ilişkilidir denilebilir. Öğrencilerin eğitim öğretim sürecinde aktif olmasında ve motivasyon sağlamasında teknoloji önemli bir fırsat olarak değerlendirmekte ve akademik başarıların artırılmasında önemli bir paya sahip olduğu düşünülmektedir (Hackett, 2014; Wu, 2014).

Eğitimde teknoloji kullanımıyla ilgili olarak öğretmenlerin plan dahilinde ilerleyerek zengin içerikli eğitim ortamlarının hazırlanmasında teknolojiyi araç olarak kullanmalıdır. Öğretmenin akıllı tahtalardan ders içeriğini sunu şeklinde öğrencilere aktarması, eğitim teknolojilerinin dar kapsamlı olarak kullanıldığını düşündürmektedir (Hackett, 2014). Eğitim teknolojilerinden beklenen faydanın sağlanması için öğretmenin teknolojinin olanaklarının farkında olması, teknolojik yeterliğinin olması ve teknolojinin eğitim amaçlı kullanılabilir olduğu inancı taşıması önem arz etmektedir (Blackwell vd., 2013). Eğitim teknolojilerindeki olanaklar kadar zihinlerdeki engelleri kaldırmak da önemlidir. Eğitimle ilgilenen tüm bireylerin teknolojinin yararlı olduğuna inanması ve teknolojiyi eğitime entegre etmek için çaba göstermesi eğitim teknolojilerinin etkililiğini önemli oranda etkilemektedir.

Eğitim en temel amaçlarından biri, bilgiye ulaşabilen ve ulaşmış olduğu bilgileri etkili bir şekilde kullanabilen bireyler yetiştirebilmektir. Bu çerçevede öğrenme-öğretme sürecine bilişim teknolojilerinin etkin bir biçimde entegrasyonunun sağlanması, eğitim kurumlarından öncelikli beklentiler arasındadır (Çakıroğlu, Gökoğlu ve Çebi, 2015). Bu durumda teknolojiyle bağlantılı kaynakların etkili ve verimli bir şekilde yönetilebilmesi önem arz



etmektedir. Dolayısıyla eğitim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tam olarak bilinmesi için kavrama yönelik geliştirilen tanımlara bakılması gerekmektedir.

Eğitim teknolojisi, bireylerin doğal ve sosyal çevrelerinde etkin olmak için ortaya koymuş olduğu uğraşlar doğrultusunda yararlandığı iki temel araç olarak ifade edilmektedir (Bacanak, Karamustafaoğlu, Köse, 2003). Eğitim teknolojisine bir bilim olarak yaklaşan tanıma göre; öğrenme ile iletişimin sonucu olarak ortaya çıkan verilerin kaynak olduğu, eğitim ile alakalı insan gücünün el verdiği durumlar veya insan gücü dışındaki çıktıları belli yöntemlerle ustaca değerlendirip en iyi şekilde yorumlayarak ortaya çıkan sonucun ne ölçüde verimli olduğu veya sonucun amaçlara ne ölçüde hizmet ettiğini bulmak için gelişen bilim dalı, eğitim teknolojisi olarak belirtilmektedir (Günüç, 2017). Eğitim teknolojisi, eğitimin üyesi olan insan, teçhizat ve yöntemlerin tümünün eğitimle ilgili teoremlerin doğru şekilde kullanılmasını sağlamasına yönelik sistemler olarak açıklanmaktadır (Alkan, 2011). Başka bir tanımda ise eğitim teknolojisi; kişilerin öğrenmeleri en üst düzeyde yapabilmeleri amacıyla eğitimin planlanma, uygulanma, değerlendirilme ve yeniden yapılandırılmasına odaklanan; eğitimi teknolojik araç gereçleri kullanarak daha da zenginleştirmeyi ve böylelikle eğitim paydaşlarının işlerini kolaylaştırmayı sağlayan bir süreç olarak ifade edilmektedir (Çoklar, 2008). Tanımlardan hareketle eğitim ve öğretim faaliyetlerinin sürdürülmesinde teknoloji önemli bir konumdadır denilebilir. Diğer bir ifadeyle teknolojiyle eğitimin yakın ilişkisinden söz etmek mümkündür. Dolayısıyla fen bilimleri derslerinde eğitim teknolojilerinden yararlanarak öğrenci başarısını, derslere olan ilgisini artırmak, öğrenci motivasyonlarını canlı tutmak, öğretimde niteliği artırmak, eğitim ve öğretimi kalıcı ve verimli hale getirmek, öz yeterlik algısını artırmak gibi faydalar elde edilebilir (Akbaş, 2019; Çoruk ve Çakır, 2017; Gündüz ve Kutluca, 2019; Tuncer ve Dikmen, 2017).

### **2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim**

İletişim ve bilgi çağı olarak da tanımlanan 21. yüzyılda eğitimi teknolojiden ayrı düşünmek neredeyse olanaksızdır. Nitekim teknolojik olanaklar bireysel öğrenme farklılıkları bulunan her öğrenciye yönelik eğitim fırsatı sunmaktadır. Diğer bir ifadeyle eğitimin bireyselleşmesini sağlayan teknolojiler, her öğrencinin yetenek ve kapasitesi doğrultusunda uygun öğrenme ortamı oluşturabilir (Şeker ve Kartal, 2017).

Eğitim teknolojileri arasında oldukça yaygın bir şekilde kullanılan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), öğretimde tamamlayıcı olarak ya da öğretimi destekleyici olarak

gerçekleştirilmektedir. Geleneksel manada, öğrenene bilgi sunan, birden çok hedefin gerçekleştirilmesi için periyodik olarak öğrenciyi test eden, yönlendiren, öğrencinin beceri düzeyini değerlendiren yazılım, bilgisayar destekli öğretim olarak ifade edilebilir (Hamilton, 2017). Bilgisayar destekli öğretimde teknolojiye paralel olarak işitsel ve görsel materyaller geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekilde dersler için sunu hazırlama, öğrenilenleri tekrar etme, anlaşılmayan kısımlar için alıştırmalar yapma gibi etkinlikler olanaklı hale gelmiştir (Sönmez, 2003). Özellikle soyut konularla ilgili materyaller oluşturarak sunulmasında bilgisayar destekli eğitimler faydalı olmuştur (Ayas, Karataş, Ünal & Çalık, 2001).

Bilgisayar destekli öğretimin anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri desteklediği, bireylerin öğrenmesini kolaylaştırdığı sonucu bildirilmektedir (Çepni, Ayvacı & Bacanak, 2004). Bununla birlikte öğrencilerin bilgisayar kullanımına ilişkin tutumlarının bilgisayar destekli öğretimden beklenen başarı üzerinde etkili olduğu yönünde araştırma sonuçları mevcuttur (Üredi & Üredi, 2005). Bu bağlamda bilgisayar destekli öğretimde beklenen başarılı çıktıların alınmasına yönelik öğrencilerin öğretime yönelik bilgisayar kullanıma karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmalıdır. Nitekim birçok çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrenci, öğretmen ve okul yönüyle oldukça faydalı olduğu belirtilmektedir. Öğrenci açısından bilgisayar destekli öğretimin sağladığı faydalar şu şekilde özetlenmektedir (Demirci, 2003; Karadeniz, 2010):

- Bilgilerin aktif bir biçimde kullanılması mümkün olur,
- Teknolojinin etkili bir şekilde kullanılmasına olanak tanır,
- Öğrenme süreci öğrenci tarafından yönlendirilebilir,
- Öğrencinin düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar,
- Sorumluluk alma, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir,
- Zaman ve mekan avantajı oluşturur,
- Geri dönüt alınabildiği için öğrenmeyi kolaylaştırır,
- Eğitim öğretim sürecinde yapılan hataların tekrar etmesini önler,
- Öğrenci için ilgi çekici bir uygulama olduğundan derse katılımı önemli ölçüde etkilemektedir.

Öğretmen açısından bilgisayar destekli öğretimin faydaları (Feyzioğlu, 2006):

- Çeşitli öğrenmeleri destekleyen (somut ve soyut konular) etkili materyaller hazırlanmasını kolaylaştırır,
- Öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasına olanak sağlar,
- Öğrencilerin ders içindeki performanslarının kontrol edilmesini mümkün kılar,
- Derslerin ilgi çekici hale getirilmesine önemli bir katkı sunar (Feyzioğlu, 2006).

Okul açısından bilgisayar destekli öğretimin faydaları:

- Her öğrencinin eğitim öğretim olanaklarından eşit şekilde paylaşılmasına olanak tanıdığı için fırsat eşitliğine katkı sağlar,
- Okulun başarısını artırarak etkili okul seviyesine taşınmasını kolaylaştırır,
- Öğretim programlarının uygulamaya konulmasını sağlar,
- Sınıfta olası tehlikeyi engelleyerek tüm deneylerin benzetim programlarıyla tehlikesiz bir biçimde gerçekleştirilmesine imkan oluşturulur,
- Maliyeti fazla olan deneylerin daha az maliyetle yapılmasını sağlar.

Bilgisayar destekli öğretimlerin faydaları olduğu gibi birtakım sınırlılıkları da mevcuttur. BDÖ'lerin yapıldığı ortamlarda; bilgisayar ve donanımların yüksek maliyetli olması, yeterli bir alt yapı gerektirmesi, teknik eleman ihtiyacı oluşması, yazılım ve donanım sorunlarının olması, bilgisayar kullanımlarında yanlış uygulamalar sonucu sağlık problemlerinin oluşması sınırlılıklar olarak belirtilmektedir (Engin vd., 2010; Karadeniz, 2010).

## **2.4. Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımları**

Kullanılış amacına göre farklı özelliklere sahip eğitim yazılımları mevcuttur.

### **2.4.1. Öğretici Programlar**

Öğretici programlar, öğretmenin aktardığı ders içeriklerinin bilgisayar destekli olarak hazırlanabildiği yazılım çeşididir. Öğretici yazılımlar ders konularını öğrenciye öğretmeye çalışmaktadır. Hazırlığı iyi yapılmış bir öğretici programla ihtiyaç duyulan bilgi ve beceriler

hatırlatılabilir. Doğru bilginin öğrenci tarafından edinilmesi için geri dönüt verir. Bu yazılım çeşidinde öğrencinin farklı çözüm yolları sunması beklenmektedir. Öğrenci farklı çözüm yolları oluşturmadığında öğretici program, ders kitabı niteliğinde algılanacaktır. Öğretmen olmadığında, öğrenilmesi gereken konu öğretici program yazılımıyla kolaylıkla öğrenilebilir. Bu bağlamda öğretici program için öğretmen işlevi üstlenmektedir denilebilir (Tankut, 2008).

#### **2.4.2. Alıştırma Uygulama Programları**

Alıştırma uygulama programlarıyla ilgili öğrencinin ön bilgiye sahip olduğu varsayılır. Dolayısıyla hatalara dönüt ve düzeltme verileceği, öğrencinin kendi kendine ilerleyebileceği, doğru cevaplar verildiğinde pekiştirileceği yazılım çeşididir (Yanpar, 2006). Öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle yeni konu arasında bağlantı kurması sağlayarak öğrenilenlerin daha da kalıcı olabilmesi için kullanılan programlardır. Bu yazılımda öğrenciler tekrar etme fırsatı buldukları için bilgilerin kalıcılığı artmaktadır. Bu şekilde öğrenilen bilgiler hafızada uzun süre saklanabilmektedir. Ayrıca alıştırma uygulama programları kolaylıkla hazırlandığı için öğrenme ortamlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Forcier ve Descy, 2002).

#### **2.4.3. Öğretici Oyunlar**

Çocuk eğitiminde oyunun önemli bir rol üstlendiğini ifade eden uzmanlardan hareketle oyunun eğitim programlarında yer alması gerektiği savunulmuştur. Geleneksel ortamlarda oynanan oyunlar bilgisayar ortamında eğitsel oyun yazılımlarıyla öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Bu yazılımın en önemli amacı, öğrencinin bilgiyi eğlenirken öğrenmesidir. Bu sayede öğrencilerin problem çözme, mantıksal düşünme ve kavram öğrenme gibi becerileri gelişmektedir. Genellikle ilköğretim seviyesinde kullanılan yazılım türüdür (Kuzu, 2007)

#### **2.4.4. Problem Çözme Programları**

Problem çözme programlarının amacı, eğitimde öğrencilerin düşünmesini ve problemlere çözüm odaklı yaklaşım benimsemesini sağlamaktır. Problem çözme becerilerinde temel becerilerin öğretilmesi önemlidir. Problem çözme programları öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için kullanılmaktadır. Yazılım hazırlanırken problem çözümüne ve öğrenci seviyesine uygun bir yöntemle hazırlanmalıdır. Bu şekilde öğrenci kendi seviyesine uygun problemleri kolaylıkla çözebilecektir. Özellikle fen bilimleri alanında

kullanılan problem çözüme yazılımları, öğrencinin bir probleme yönelik çok sayıda problem çözümesini içerir ve çok sayıda problem çözüme, düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlar(Forcier ve Descy, 2002).

#### **2.4.5. Simülasyon**

Bilgi ve teknoloji alanında yaşanan hızlı değişim ve gelişmeler, bilgisayar kullanımını yaygınlaştırmış ve bilgisayar biliminin gelişmesiyle birçok yenilik eğitim alanında kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarlar aracılığıyla oluşturulan simülasyonlar, bahsi geçen yeniliklerden biri olarak değerlendirilir ve bu yöntemle riski sonuçları olan birçok deney, güvenli bir biçimde yapılabilmektedir. Simülasyonlar, öğrenen kişilerin gerçekte deneyimleyemeyecekleri süreçlerin temsillerini gözlemlemelerine, program içerisinde etkileşim oluşturulmasına izin veren eğitim yazılımları olarak açıklanmaktadır. Bilim adamları tarafından çeşitli ölçeklerde doğa olayları modellenmekte, doğa olaylarını anlama adına simülasyonlar geliştirilmekte ve uygulanmaktadır (Honey ve Hilton, 2011).

Simülasyonların kavram yanılgılarıyla ilgili doğrudan karşılaşma imkanı veren, kavram yanılgılarının düzeltilmesi için iyileştirilebilir özellik içeren etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir (Lindgren ve Tscholl, 2014). Bilgisayar simülasyonlarının karmaşık problemleri çözümede oldukça etkili bilimsel teknikler içerdiği kabul edildiği için çeşitli alanlarda araştırma yapmaya elverişli bir yöntem olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda bilgisayar simülasyonlarının geniş bir araştırma alanını kapsadığı anlaşılmaktadır (Lindgren, Tscholl, Wang ve Johnson, 2016).

Fen ve matematik alanlarına yönelik son zamanlarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin sıkça kullanıldığı ve en çok tercih edilen yöntemin simülasyon uygulaması olduğu bildirilmektedir (Ceylan ve Saygıner, 2017). Nitekim öğrenciler gerçeğe yakın bir ortamda deneyim yaşama olanağı elde etmektedir. Simülasyon programında deneyim yaşama sürecinde öğrenci ortama müdahale edebilir. Kullanıcının simülasyon uygulamasının başlangıç değerlerini farklı verebiliyor olması keşfederek öğrendiğini göstermektedir (Şen, 2001). Bununla birlikte öğrenen kişinin parametreleri değiştirebilmesi simülasyon programının animasyon ve çoklu öğrenme yöntemlerinden farkını ortaya koymaktadır (Ceylan ve Saygıner, 2017).

Alanda yapılan çalışmalarda simülasyonların etkili bir yöntem olduğu ve çok sayıda avantaj içerdiği bildirilmiştir. Simülasyonların sağladığı faydaları şu şekilde sıralamak mümkündür (Sarabando vd.,2014; Tekdal,2002; Tuparov vd. 2014; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Doyle ve Brown, 2000):

- Zamandan tasarruf etmek,
- Deneysel araçların kurulmasından ziyade zamanın büyük bir kısmını doğrudan öğrencilere ayırarak öğrenmeleri yönetmek,
- Diyagramlar ve grafikler benzeri çeşitli temsillerle öğrenmeyi ve anlamayı desteklemek,
- Hızlı bir şekilde öğrenmeyi sağlamak,
- Öğrenenin performansını etkili bir biçimde göstermesini olanaklı kılmaktadır
- Öğrencilerin zihinsel sınırlılıklarını geliştirmede simülasyon temelli öğretim faydalı olmaktadır (Jimoyiannis and Komis, 2001).
- Deneyim kazanarak bilgiyi öğretmek,
- Parça parça öğrenmek yerine bir konuda tüm içeriğin öğretilmesi için kullanılmaktadır (Doyle ve Brown, 2000),
- Öğrencinin derse karşı ilgisini artırdığı belirtilmektedir (Tuparov vd. 2014).
- Simülasyon uygulaması laboratuvarda uygulanması maliyetli ve tehlikeli olan deneyler yerine kullanılırsa öğretimin etkinliğini ve verimini arttırmaktadır (Tekdal, 2002).
- Fen konularının bazılarında öğrencilerin yanlış öğrendikleri bilgiler, simülasyon uygulamasından sonra düzelmiştir (Sarabando vd.,2014).

## **2.5. Fen Eğitiminde Simülasyonun Akademik Başarıya Etkisi**

TDK sözlüğünde fen dersi tanımlanırken fen bilimlerinin içerisinde “fizik, kimya, matematik ve biyoloji”, bilimlerinden bahsedilmektedir (TDK, 2022). Dolayısıyla bu başlık altında fen eğitiminde simülasyonların akademik başarı üzerindeki etkisiyle ilgili “fizik, kimya, matematik ve biyoloji”, alanlarındaki çalışmalar değerlendirilmiştir.

Bilgisayar destekli simülasyon programlarının Kenya’daki ortaöğretim öğrencilerinin kimya dersindeki başarısına etkisini araştıran bir çalışmada örneklem grubu olarak 175 öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilere kimya başarı testi yapılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu değerlendirmede kontrol grubu öğrencilerine kıyasla deney grubundaki öğrencilerin başarılarının çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli simülasyon

programının kimya dersi kavram ve ilkelerinin anlaşılmasında olumlu düzeyde katkı sağladığı sonucu bildirilmiştir (Mihindo, Wachanga ve Anditi, 2017).

Nkemakolam, Chinelo ve Jane, (2018) tarafından yapılan araştırmada simülasyonların kimya dersiyle ilgili akademik başarıdaki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda kimya dersinde kullanılan simülasyon etkinliğinin dersin başarısını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları deney grubu lehine sonuçlanmıştır. Araştırmada örneklem grubunun cinsiyet farklılığının kimya dersindeki akademik başarıya ve kimya dersine yönelik ilgiye bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Eckhardt, Urhahne ve Harms, (2018) yapmış oldukları çalışmada simülasyon programı kullanılarak işlenen fen derslerinde sezgisel bilgi edinmeye yönelik özel öğretim desteği almanın veri yorumlama ve öz düzenleme becerilerinde farklılaşmaya yol açıp açmadığını araştırmışlardır. Araştırmada örneklem sayısı olarak 117 öğrenci belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda simülasyon etkinliğinin sezgisel bilgi ediniminde etkili olduğu belirtilmiştir. Veri yorumlamayla ilgili öğrencilerin simülasyon çıktılarını tanımlayabildiği ve yorumlayabildiği anlaşılmıştır.

Hannel ve Cuevas, (2018) yapmış oldukları araştırmada simülasyonların fen başarısı üzerindeki etkisi araştırmıştır. Ön test son test kontrol grubunun olduğu araştırmada kontrol grubundaki öğrencilere fen laboratuvarı uygulamasıyla dersler anlatılırken; deney grubu öğrencilerine PhET simülasyon uygulamasıyla ders anlatılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre geleneksel yöntemle işlenen derslerle simülasyon yönteminden yararlanılarak işlenen dersler arasında fen başarısı yönüyle önemli ölçüde fark olduğu bildirilmiştir.

Kolçak, Moğol ve Ünsal (2014) tarafından yapılan çalışmada kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli deneyler için simülasyon uygulamasını kullanmışlardır. Onuncu sınıfta öğrenim görmekte olan 48 öğrencinin “Kuvvet ve Hareket” konusundaki kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilgisayar destekli simülasyon uygulamasının kavram yanlışlarının azaltılmasında etkili bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Chen ve Howard (2010), tarafından yapılan araştırmada simülasyon uygulamasının fen öğrenme ve fene ilişkin tutumlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu 311 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda bilimsel çalışma

yapan insanlara karşı öğrencilerin tutum ve algılarında olumlu yönde değişimler ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Tanel ve Önder (2010) laboratuvarlarda simülasyon programıyla oluşturulan sanal deney ortamlarının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada, iki farklı eğitim fakültesinden “Elektronik Laboratuvarı” dersi alan 26 öğrenci örneklem grubu olarak belirlenmiştir. “Diyot Devreleri Değerlendirme Soruları” üç gruba ayrılan öğrencilere uygulama öncesinde sorulmuştur. Ulaşılan veriler analiz edildiğinde deney grubunun lehine pozitif yönde sonuçlara varıldığı ifade edilmiştir.

## 2.6. İlgili Araştırmalar

Christian (2001) araştırmasında simülasyonun fizik eğitimi çalışmalarındaki önemine ve yararlarına değinmiş ve simülasyonu, fizikle ilgili konuları daha kolay öğrenebilme noktasında öğrencilere destek olan bir eğitim aracı olarak ifade etmiştir.

Baytekin (2004), yapmış olduğu çalışmada bilgisayar destekli eğitim yöntemi kullanılarak benzetim tekniği ile ders anlatılmasının avantajlarını araştırmış ve bu yöntemin başka yöntemlerden farkını; etkinlik, üreticilik ve kaliteli olup olmaması kriterleri bağlamında incelemiştir. Çalışma, bilgisayar ortamında gerçekleştirilen benzetim uygulamalarının incelenmesini içermektedir. Yapılan araştırmanın uygulama bölümünde, betimsel tarama yöntemi tercih edilmiş ve doküman incelemesi ve gözlem tekniği kullanılmıştır. Yapılan araştırma tamamlandığında benzetim yöntemiyle ilgili olarak 10 başlıktan oluşan amaçlar ortaya konulmuştur:

- Olgu ve olaylarda yaşam rollerinin bireysel özellik dikkate alınarak oluşturulması.
- Öğrenimdeki analitik süreç değişimlerini göstermek.
- Öğrencinin motivasyonunu sağlamak
- İstendik davranış geliştirilebilmesi
- Bireylerin yaşamında önemli olan rollerin örneklerle aktarılması
- Özel davranış değiştirme
- Karmaşık problemlerin azaltılması
- Bireyin kuramları uygulamada becerilerinin arttırılması
- Bireyin güncel rollerini anlamasının desteklenmesi
- Gelecekteki rollere hazırlıklı olmasının sağlanması



Akçay vd., (2005) araştırmasında geleneksel öğretime kıyasla fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim modelinin öğrencinin başarısını etkileyip etkilemediğini araştırmış ve yapılan çalışma neticesinde ön test-son test puanlarının deney grubunun lehine farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı, bilgisayar destekli öğretim modelinin düz anlatım modeline kıyasla başarıyı artırdığını belirtmiştir.

Çepni vd., (2006) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli hazırlanan materyallerle işlenen fen derslerinde kavram yanlışlarını azalttığı, bilişsel düzeylerini artırdığı, fene karşı tutumlarını olumlu düzeyde çok az etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Yalçın (2008) araştırmasında bilgisayar destekli uygulamaların “madde ve ısı” ünitesinin öğretimindeki etkisini incelemiş ve deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Deney grubuna animasyon materyali kullanılarak madde ve ısı konusu anlatılmış; kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak madde ve ısı konusu işlenmiştir. Araştırmanın verileri mülakat, görüş formları ve Fen ve Teknoloji Başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda geleneksel öğretim yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim yönteminin arasında fark olduğu ve bilgisayar destekli öğretimin anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi olumlu düzeyde etkilediği belirtilmiştir.

Güvercin (2010) çalışmasında deneysel bir yöntem takip etmiştir. Oluşturulan deney grubunda geleneksel yöntemle birlikte simülasyon destekli yazılım ile ders işlenmiş; kontrol grubunda ise yalnızca geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırmanın verileri öğrencilerin fizik dersine yönelik tutum ilgilerini ölçen “Fizik Tutum Anketi” (FTA) ve “Fizik Başarı Testi” (FBT) aracılığı ile toplanmış ve verilerin istatistiksel analizinde Fizik Başarı Testi puanlarına göre deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmada Fizik dersi kalıcılık testi puanlarına göre son test puanlarının kontrol grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu belirtilmiştir. Fizik Tutum Anketi kalıcılık puanlarında ise kontrol ve deney gruplarına gerçekleştirilen ön test-son test puanlarında bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Owusu vd., (2010) yapmış oldukları çalışmada Gana’da lise düzeyinde öğrenim görmekte olan biyoloji sınıfı öğrencilerinde bilgisayar destekli öğretimin performansı etkileyip etkilemediğini irdelemişlerdir. Biyoloji sınıfındaki öğrenciler tesadüfi olarak iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu ve deney grubundaki öğrenci sayıları eşit olacak şekilde gruplama yapılmıştır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilere ön test-son test yapılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerle BSÖ yöntemi ile hücre döngüsü

anlatılırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle anlatım yapılmıştır. Geleneksel yöntemde tartışma ve soru cevap yöntemine de yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretimin daha başarılı olduğu sonucu ifade edilmiştir.

Ruten vd. (2012), fen eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının öğrenme üzerine etkilerini belirlemek için son on yılın yarı deneysel araştırmalarını gözden geçirmeyi amaçlamışlardır. Odak noktası iki soru üzerindedir: bilgisayar simülasyonlarının kullanımı geleneksel eğitimi nasıl geliştirebilir ve öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını iyileştirmek için bilgisayar simülasyonlarının en iyi şekilde nasıl kullanılacağıdır. Araştırmada bilgisayar simülasyonlarının geleneksel öğretimin yerini alması veya geleneksel eğitimi geliştirmesi olarak araştıran çalışmalar rapor edilmiştir. Özellikle, bilginin nasıl görselleştirildiğine, öğretim desteğinin nasıl sağlandığına ve bilgisayar simülasyonlarının ders senaryosu içine nasıl yerleştirildiğine ilişkin varyasyonların etkileri dikkate alınmıştır. İncelenen literatüre göre, bilgisayar simülasyonlarının, özellikle laboratuvar çalışmalarında, geleneksel eğitimi geliştirebileceğine dair sağlam deliller sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Smetana ve Bell (2012) son kırk yılda fen eğitimi ve öğrenimini desteklemek için bilgisayar simülasyonlarının etkinliğini araştırmıştır. Makalenin amacı, mevcut bilinenleri özetlemek ve gelecekteki araştırmalar için rehberlik sağlamak amacıyla bilgisayar simülasyonlarının fen eğitimi ve öğrenimi üzerindeki etkisine ilişkin literatürün kapsamlı ve eleştirel bir incelemesini sağlamaktır. Fen eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının etkinliği ve etkileri ile ilgili 61 ampirik çalışmanın sonuçları rapor edilmiştir. Genel bulgular, simülasyonların, bilim içerik bilgisini geliştirmede, süreç becerilerini geliştirmede kavramsal değişimi kolaylaştırdığı yönündedir. Diğer herhangi bir eğitim aracında olduğu gibi, bilgisayar simülasyonlarının etkinliğinin kullanılma biçimlerine bağlı olduğu belirtilmiştir. Uygun şekilde kullanıldığında bilgisayar simülasyonlarının öğrencileri sorgulamaya dayalı, özgün bilim keşiflerine dahil ettiği ifade edilmiştir. Ayrıca eğitim teknolojilerinin gelişmeye devam etmesi halinde esneklik, güvenlik ve verimlilik gibi avantajları da sağlayacağı vurgulanmıştır.

İlyasoğlu ve Aydın (2013) araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerinde bilgisayar destekli öğretimin etkisini belirlemek için geleneksel öğretim yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim yöntemi “doğru akım devreleri” konusu kapsamında karşılaştırılarak incelemiştir. Verileri toplamak için doğru akım devreleri konusuna yönelik oluşturulan 15 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli

öğretim modelinin ön test-son test puanlarının deney grubunun lehine anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu ifade edilmiştir. Araştırmacı, bilgisayar destekli öğretim modelinin geleneksel modelle öğretime kıyasla başarıyı artırdığı sonucunu vurgulamıştır.

Küçük (2014) yapmış olduğu çalışmada simülasyon yöntemi kullanarak fen başarısı ve fen tutumlarının nasıl değiştiğini incelemiştir. Simülasyon uygulaması “Işık Ünitesi” ile ilgili hazırlanmıştır. Öğrencilere uygulama öncesinde ön testler yapılarak başarı puanları hesaplanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere Işık Ünitesi simülasyon yöntemiyle anlatılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ise yapılandırmacı yöntem kullanılarak anlatım gerçekleştirilmiştir. 5 hafta süren uygulama sonrasında her iki grubun da puanlarında artış olduğu, öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, fene yönelik tutumlarında farklılık oluşmadığı belirtilmiştir. Ancak farklı yöntemlerin kullanılmış olmakla birlikte ön test-son test puanlarında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Odom vd. (2015) araştırmasında, ortaokul öğrencilerinin fen başarıları ve fene yönelik tutumları ile öğrencilerin fen öğrenmek için bilgisayar kullanma sıklığı ve diğer sınıf uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Bilime yönelik tutumlar, öğrenci merkezli öğretim uygulamaları, bilgisayar kullanımı ve geleneksel öğretim uygulamalarının fen başarısı ile ilişkisini araştırmak için çoklu regresyon kullanılmıştır. Hem fene yönelik tutumlar hem de öğrenci merkezli öğretim uygulamaları fen başarısı ile pozitif olarak ilişkili bulunmuştur ve öğrenci merkezli öğretim uygulaması bilime yönelik tutum ile pozitif olarak ilişkili bulunmuştur. Bilgisayar kullanımının, geleneksel öğretim uygulamaları tarafından yönetilen öğrenci başarısı ile olumsuz bir ilişkisi olduğu sonucu ifade edilmiştir.

Güney (2015) araştırmasında 7E öğretim modeli üzerine simülasyon destekli uygulamaların etkisini incelemiştir. Araştırmada yöntem olarak karma yöntem takip edilmiş olup açıklayıcı sıralı yöntem deseni uygulanmıştır. Nicel yönetime dayalı oluşturulan bölümde ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem izlenirken nitel boyutta dokümantasyon analizi yöntemine başvurulmuştur. Yapılan incelemede kontrol grubu lehine bulunan ön test sonuçları, grupların oluşturulmasında yarı deneysel bir yöntemin kullanılmasıyla açıklanmıştır. Grupların rastgele oluşturulamamış olması ön test sonuçlarının kontrol grubu lehine oluşmasını açıklar nitelikte olduğu belirtilmiştir. 6 haftalık uygulamadan sonra öğrencilere son test yapılmış ve deney grubundan elde edilen son test puanlarının kontrol grubuna yakın bir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Nitel yöntemin takip edildiği bölümde, öğrenciler için hipotez kurabilme, değişkenleri belirleyebilme, tahmin edebilme ve

sonuca ulaşma becerileri deney ve kontrol grubu öğrencilerinde ayrı puanlanmış ve puanlamaya dayalı grafik oluşturulmuştur. Nitel bölümde Tahmin ve Sonuç Çıkarma Rubriği ile Hipotez ve Değişken Belirleme Rubriği kullanılarak veriler elde edilmiştir. Verilerin analiz edilmesi sonucunda simülasyon destekli hazırlanan 7E öğretim modelinin “değişken belirleme”, “hipotez kurma” ve “sonuç çıkarma” becerileri üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinden olan tahmin etme yetisi üzerinde de 7E öğretim modeliyle yakın etki oluşturduğu belirtilmiştir. Karma yöntemin takip edildiği araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerini simülasyon destekli hazırlanan 7E öğretim modelinin anlamlı düzeyde etkilediği ifade edilmiştir.

Bakır (2016) araştırmasında hücre konusuyla ilgili bilgisayar destekli öğretim yönteminden yararlanılarak animasyon içerikli materyal hazırlanmış ve bu yöntemin düz anlatım yöntemine göre akademik başarı ve tutuma etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Verilerin toplanmasında başarı testi ölçeği ve likert tipi tutum ölçeği kullanılmıştır. Yapılan analiz neticesinde geleneksel öğretime kıyasla bilgisayar destekli öğretim yönteminin başarıyı artırdığı belirtilirken tutum üzerinde deney ve kontrol grubunda bir farklılık oluşturmadığı ifade edilmiştir.

Mihindo vd. (2017) araştırmasında toplumun büyük ölçüde bilim ve teknolojinin çıktılarına bağlı olduğundan dolayı fen eğitimi öğrencilerinin bilime olan ilgisinin geliştirilmesinin gerekliliğini belirtmişlerdir. Mihindo vd. (2017) tarafından kimya eğitiminin öğrencinin evren ve onun içindeki konumu hakkındaki bilgisini genişletmeye yardımcı olduğu ve öğrencileri tıp, biyoteknoloji, tarım ve eczacılık gibi alanlarda profesyonel kariyerlere hazırladığı ifade edilmiştir. Kimya eğitimi bu kadar önemli olmasına rağmen Kenya'nın da dahil olduğu birçok ülkede öğrencilerin ulusal sınavlarda bu konudaki performanslarının zayıf kaldığı belirlenmiştir. Düşük performansı, diğer faktörlerin yanı sıra öğretim yönteminin türüne bağlanabileceğini belirten araştırmacılar, bilgisayar temelli öğretim yöntemi ile sorunun çözülebileceğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle çalışmada, Kenya'daki ortaokul öğrencilerinin kimyadaki başarıları üzerinde bilgisayar temelli simülasyonların etkilerini bulmak amaçlanmıştır. Araştırma, yarı deneysel araştırmayı içermektedir. Nakuru Doğu İlçesindeki dört karma eğitim okulu bilinçli olarak seçilmiş ve örneklem büyüklüğü 175 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek için Kimya Başarı Testi araçları kullanılarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, bilgisayar destekli simülasyon öğretim yaklaşımı ile ders verilen öğrencilerin kimya başarıları ile normal öğretim yöntemi ile ders verilen öğrencilerin kimya başarılarında istatistiksel olarak anlamlı

düzyeyde bir farklılık olduğunu göstermiştir. İstatistiksel olarak erkek ve kız öğrenciler arasında Kimya başarısında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilgisayar destekli simülasyon öğretim yaklaşımı ile kullanılarak ders anlatılan öğrencilerin derslerde başarı yönüyle daha yüksek performans göstermesinin yanı sıra yöntemin kimya kavram ve ilkelerinin anlaşılmasında önemli ve olumlu düzeyde katkısının olduğu sonucuna varılmıştır.

Dağdalan ve Taş (2017) yaptıkları araştırmada 6.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki “Bileşke Kuvvet” konusuyula ilgili simülasyon destekli bir materyal ile ders işlemenin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Yarı deneysel desen kullanılan ve bu doğrultuda ön test son test kontrol gruplu yapılan bu çalışma neticesinde akademik başarı yönünden kontrol grubuna göre simülasyon destekli materyaller kullanılan deney grubunun daha başarılı olduğu, fene yönelik tutumun da olumlu yönde etkilendiği ifade edilmiştir.

Şimşek (2017) araştırmasında “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesini, PhET simülasyon programıyla 5. Sınıf düzeyinde aktarılmasının öğrencilerin akademik başarısındaki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca yapılan uygulama ile ilgili öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuş ve yarı deneysel çalışma yapılmıştır. Çalışmanın neticesinde simülasyon ve animasyon uygulamasına yönelik deney grubunda yer alan öğrencilerin görüşleri alınmış ve görüşlerin genel olarak olumlu yönde olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın nicel kısmıyla ilgili bulguların değerlendirilmesiyle öğrencilerin fen bilimlerindeki akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerini animasyon ve simülasyon uygulamalarının arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karahan (2018) çalışmasında bilgisayar benzetimlerinin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Rastgele seçilen toplamda 40 öğrenciyle deney ve kontrol grubu oluşturulmuş ve 4 hafta süren uygulamada araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi kullanılarak kontrol grubuna, bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak da deney grubuna ders anlatılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tamamına uygulamadan önce ve sonra Fen Akademik Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise deney grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Ayrıca kontrol grubunun puanlarında da artış olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla “kuvvet ve enerji” ünitesinde yer alan “basınç” konusunda kullanılan araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin 7. sınıf öğrencilerinde akademik başarıyı artırdığı

sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim modelinin takip edildiği deney grubunun başarısı daha yüksek olarak ifade edilmiştir.

Aydoğan (2019) araştırmasında simülasyon destekli yöntem hazırlayarak iş birlikli öğretim yönteminin öğrencilerin fen başarısını ve fene yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın yöntemini yarı deneysel desenle tasarlamış ve ön test son test uygulamalarına yer vermiştir. Araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla 20 adet çoktan seçmeli soru hazırlamış, 5 adet açık uçlu soru oluşturmuştur. Fen başarısının ölçülmesi için “DNA ve Genetik Kod Ünitesi Başarı Testi” uygulanmıştır. Fen dersine yönelik tutumun belirlenmesi amacıyla da 5 boyuta sahip olan “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma neticesinde mevcut programda tavsiye edilen yönetime kıyasla “simülasyon destekli işbirlikli öğretim” yönteminin başarıyı artırdığı ve fene yönelik olumlu tutum geliştirdiği ifade edilmiştir.

Hannel ve Cuevas (2018) araştırmasında, ortaokul öğrencilerinin fen dersinde geleneksel uygulamalı yöntemlere kıyasla bilgisayar tabanlı simülasyonların fen başarısı üzerinde daha büyük bir etkisi olup olmadığını incelemiştir. Çalışma ayrıca, her iki yöntemin de motivasyonun yanı sıra elde tutma üzerinde bir etkisi olup olmadığını belirlemeye çalıştı. Araştırmanın katılımcıları, banliyö metro-Atlanta'da bir devlet ortaokuluna devam eden 6. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın sonucunda geleneksel yöntemle ulaşılan akademik başarı ile simülasyon yöntemi kullanılarak ulaşılan başarı arasında herhangi bir değişme olmadığı ifade edilmiştir. Diğer bir ifadeyle deney grubu ve kontrol grubunun akademik başarıya sahip olduğu anlaşılmıştır. Kontrol grubunun yoğunluk kavramıyla ilgili kazanımlarda istatistiksel açıdan bir farklılık yaşadığı belirtilmiştir.

Bayram (2019) araştırmasında 7. sınıf öğrencilerinin elektrikle ilgili kavramları anlamalarına ve elektrik konusuna ilgilerine bilgisayar destekli yazılımlardan biri olan “simülasyonların 5E öğrenme döngüsü modeli”nin etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada iki hafta süren bir uygulama yapılmıştır. Araştırmada “Basit Elektrik Devreleri Tanı Testi” (BEDTT) ile “Elektrik Konusuna Karşı İlgi ve Tecrübe Anketi” (EKKİTA) kullanılarak veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elektrik konularını anlamaları yönüyle deney ve kontrol grubu sonuçları farklılık oluşturmamıştır. Elektrik konusuna yönelik öğrencilerin ilgi değişkeninde deney grubu yönünden anlamlı bir fark olduğu sonucu belirtilmiştir.

Liu vd., (2020) simülasyona sorunsuz bir şekilde yerleştirilmiş olan gömülü sorgulama destekli etkileşimli bir simülasyonun öğrencilerin fen okuryazarlığı ve okul fen başarısı üzerindeki etkisini araştırmış ve önceki okul fen başarısı, sorgulama süreçleri ve fen okuryazarlığı arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Kuzey Tayvan'daki bir devlet ortaokulunda toplam 49 sekizinci sınıf öğrencisi araştırmaya katılmıştır. Toplanan veriler, öğrencilerin okul fen başarısı için ön ve son test puanlarını, sorgulama süreçlerini gösteren kayıt verilerini ve bilimsel okuryazarlıklarını ölçen ön test, son test ve gecikmeli test verilerini içermektedir. Sonuçlar, tasarlanan simülasyon ve sorgulama desteğinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlığı üzerinde uzun vadeli bir etkisi olduğuna dair kanıt oluşturmaktadır. Geleneksel öğretimin sorgulama etkinlikleriyle değiştirilmesi öğrencilerin okul fen başarı performanslarına zarar vermemiştir. Ayrıca, okul fen başarısı ile karşılaştırıldığında, öğrencilerin fen okuryazarlığı, özellikle sonuç çıkarma açısından, sorgulama davranışlarının daha iyi bir yordayıcısı gibi görünmektedir. Ortaokul fen başarısına sahip öğrenciler, sorgulamaya en aktif katılımı göstermişler ve öğrenmeden sonra fen okuryazarlığı konusunda iyi kazanımlar elde etmişlerdir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma yöntemiyle ilgili bilgiler sunulmuştur. Öncelikle araştırmanın modeli hakkında bilgi verilmiş, örneklem grubu ve veri toplama araçlarıyla ilgili bilgiler sunulmuş ve uygulama sürecinin nasıl işlediği açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerinde simülasyon destekli fen öğretiminin etkisini ölçmek amacıyla yapılan bu çalışmada, nitel ve nicel tekniklerin birlikte yer aldığı karma model kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları kapsamında yakınsayan paralel desen bu araştırmada kullanılan desendir. Yakınsayan paralel desende, aynı konuyla ilgili farklı ama birbirini tamamlayan veri toplamak amaçlanır. Çalışmanın nitel ve nicel aşamalarıyla ilgili eş zamanlı verilerin toplanması şeklinde yürütülen bu desende nitel ve nicel her iki yöneme de eşit önceliğin verilmesi esastır. Çözümlenmeler yaparken bu basamaklar birbirinden ayrı ele alınır ve sonrasında yapılacak genele yönelik yorumlamalar sırasında sonuçlar bir araya getirilerek değerlendirilir (Creswell ve Plano, 2014).

Araştırmanın nicel boyutunda, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu kapsamda okul içerisinde belirlenmiş olan 6. sınıflar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, bu gruplardan bir tanesi simülasyon destekli fen eğitimine tabi tutulmuş (deney grubu); diğer grup ise standart fen eğitimine tabi tutulmuştur (kontrol grubu).

Araştırma kapsamında her iki grubun akademik başarıları ölçümlenip ön test- son test uygulanmış ve bu sayede 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerinde simülasyon destekli fen öğretiminin etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan yarı deneysel desenin simgesel gösterimi şu şekildedir (Tablo 3.1):



Tablo 3.1. Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
<b>Deney Grubu</b>	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi	<b>Simülasyon Destekli Fen Öğretim Uygulamaları</b>	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi
	Bilgisayar Destekli Eğitim Görüş Ölçeği		Bilgisayar Destekli Eğitim Görüş Ölçeği
	Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi		Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi
	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi		Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi
<b>Kontrol Grubu</b>	Bilgisayar Destekli Eğitim Görüş Ölçeği	<b>Mevcut Fen Öğretim Uygulamaları</b>	Bilgisayar Destekli Eğitim Görüş Ölçeği
	Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi		Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi
	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi		Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi
	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi		Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi

Çalışmanın nitel kısmında ise “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde öğrencilerin kavramlarla ilgili yanılgılarını belirleyebilmek amacıyla hazırlanacak testler, videolar veya anketler derslerin başlangıcında ve bitiminde uygulanmıştır.

### 3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni İstanbul ili Kartal ilçesinde bulunan 6. sınıf öğrencileridir. Araştırmanın örneklemini ise, İstanbul ilinin Kartal ilçesine bağlı Emir Sencer Ortaokulunda bulunan 45 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem belirlemede kullanılan yöntem, amaçsal örnekleme yönteminden ölçüt örnekleme yöntemidir. Bu yöntemde araştırmaya dahil edilecek olan örnekleme belli özelliklere sahip kişiler arasından seçilmektedir (Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmaya dahil edilen 45 öğrenci kontrol ve deney grupları olarak rastgele ayrılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait istatistikler aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.2. Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Dağılımı

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	12	11	23
Kontrol Grubu	11	11	22
Toplam	23	22	45

Araştırmaya katılan öğrencilerin % 51,11’i kız; % 48,89’u ise erkektir. Toplam 45 öğrencinin katıldığı çalışmada, bu öğrencilerin 23’ü deney, 22’si ise kontrol grubundadır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Nicel araştırma başında ve sonunda her iki gruba yönelik Bolat ve Karamustafaoğlu (2019) tarafından geliştirilen “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi” ve Dağdalan ve Taş’ın (2017) geliştirdiği “Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği (BDFÖGÖ)” uygulanmıştır. “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi” 35 sorudan oluşmakta olup, güvenilirlik katsayısı 0.885 olarak tespit edilmiştir. 6 olumlu ve 6 olumsuz maddeden meydana gelen 3’lü likert tipi bir ölçek olan BDFÖGÖ’nün güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak tespit edilmiştir.

Nitel araştırma kapsamında ise “6.sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirleme analiz testi” uygulanmıştır. Test 15 sorudan oluşmaktadır.

#### **3.3.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi**

Bu çalışmada, simülasyon destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini ölçmek için ön test-son test olarak uygulanan “6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi” geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde MEB’in yayımlanmış olduğu çeşitli Fen Bilimleri ders kitaplarından yararlanılmıştır.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi 35 tane sorudan oluşmaktadır. Söz konusu soruların kazanım hedeflerini kapsadığından emin olunmak için uzman görüşleri alınmış ve geri dönüşlere göre düzeltmeler yapılmıştır.

#### **3.3.2. Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği (BDFÖGÖ)**

Öğrencilerin simülasyon destekli fen öğretimine yönelik görüşlerini ölçmek amacıyla bu çalışmada Dağdalan ve Taş (2017) tarafından geliştirilen “Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği (BDFÖGÖ)” uygulanmıştır. Görüş ölçekleri genellikle bireylerin bir duruma yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla uygulanmaktadır. Bu kapsamda (BDFÖGÖ), öğrencilerde simülasyon destekli fen öğretimi görüşünü ölçmek için kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerde de akıllı tahtayla ilgili yapılan bazı konu alanların öğretimine yönelik görüşler ölçülmüştür. Ölçekte sorular 3’lü likertten oluşmakta olup toplam 12 sorunun 6 tanesi olumlu (1, 2, 4, 7, 9 ve 12); 6 tanesi de olumsuzdur (3, 5, 6, 8, 10 ve 11). Ölçekten alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan ise 36’dır. Ölçek puanının

yüksek çıkması öğrencinin simülasyon destekli fen öğretimine yönelik olumlu ve pozitif bir görüş olduğunu göstermektedir. Ölçeğin bütünü için güvenilirlik katsayısı 0,875 olarak hesaplanmıştır.

### 3.3.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi

Bu üniteye ilişkin öğrencilerinin kavram yanılgıları olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla Çamlıbel (2018) tarafından geliştirilen kavram yanılgıları belirleme testi kullanılmıştır. Test 20 maddeden oluşmaktadır. Ancak bu araştırma için 15 maddenin kullanılmasına karar verilmiştir. Diğer 5 sorunun ise güncellenen 2018 Fen Programına göre konu içeriği açısından uygun olmaması sebebi ile çıkarılması uygun görülmüştür. Testte yer alan sorulardan bir bölümünün çizim ve kelimeleri ilişkilendirme yöntemleri kullanılarak, bir kısmı ise doğru yanlış seçenekli ve klasik sorular şeklinde oluşturulmuştur. Sorulardan bazıları da iki aşamalı soru tipindedir. Bu şekilde Çamlıbel (2018) farklı soru tarzlarıyla öğrencilerdeki kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Kavram yanılgılarını belirleme testindeki sorular ve türleri Tablo 3.3’te gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi Soru ve Türleri

Soru Türü	Soru sayısı	Soru numarası
Doğru yanlış seçenekli	2	7-11
Kelimeleri ilişkilendirme	2	4-10
Çizim	3	1-8-9
Tahmin gözlem açıklama	1	2
Klasik soru	5	3-6-13-14-15
Eşleştirme	2	5-12

### 3.4. Veri Analizi

Çalışmanın bu bölümünde (BDFÖGÖ), 6. sınıf öğrencileri için “vücudumuzdaki sistemler” ünitesi ile ilgili kavram yanılgılarını belirleme testi ve akademik başarı testi cevapları analiz edilmiştir. Uygulama neticesinde elde edilen verilerin analizi SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizini yapmadan önce kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son testlerden almış oldukları puanların normallik testlerinden almış oldukları sonuçlar incelenmiştir. Bu inceleme esnasında “Kolmogorov-

Smirnov ve Shapiro-Wilk” testlerinden faydalanılmıştır. P değerinin  $>.05$  olması durumunda puanların normal bir dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır (Büyüköztürk, 2014).

Birbiri ile ilişkisi olmayan örneklem ortalamaları arasında bulunan farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t testinden faydalanılmaktadır (Büyüköztürk, 2014). Deney grubu ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı test sonuçlarının anlamlılık durumunun belirlenmesi için ilişkisiz t testinden yararlanılmıştır. Bununla birlikte kontrol grubunda yer alan öğrencilerin (BDFÖGÖ) puanları ile deney grubunda yer alan (BDFÖGÖ) sonuçlarının anlamlılık durumunun belirlenmesinde de ilişkisiz t testi kullanılmıştır.

İlişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem t testi kullanılmaktadır. Eşleştirilmiş örneklemlerden veya aynı deneklerin tekrarlı ölçümlerinden elde edilen ölçümler esnasında ilişkili t testinden faydalanılmaktadır. Aynı deneklerin, bir deneysel işlem öncesinde ve sonrasında bağımlı değişken ile ilgili ölçümleri incelendiğinde, deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümlerine odaklanılmaktadır. Elde edilen bu ölçümler ilişkili olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2014).

Çalışma kapsamında kontrol grubunda yer alan öğrencilerin (BDFÖGÖ) ön ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesinde, deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön ve son testlerden almış oldukları akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön ve son testten aldıkları akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesinde ilişkili t testinden faydalanılmıştır.

Araştırmanın nitel kısmıyla ilgili analizde farklı soru tipleri (Doğru yanlış seçenekli, Kelimeleri ilişkilendirme, Çizim, Tahmin gözlem açıklama, Klasik soru, Eşleştirme) olduğu için buna yönelik bir değerlendirme yapılmıştır. Doğru yanlış seçenekli soruların analizi yapılırken öğrencinin önermelerle ilgili yapmış olduğu “(D), (Y)” işaretleme dikkate alınmış ve doğru yapanların sayısı, doğru olduğu halde yanlış işaretini yerleştirenlerin sayısı ve herhangi bir cevap oluşturmayanların sayısı tespit edilerek tabloya ön test sonuçları ve son test sonuçları olarak aktarılmış ve ardından bu soruyla ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki değişiklik yorumlanmıştır. Kelime ilişkilendirme ile ilgili sorular için anlatım öncesinde deney ve kontrol grubuna anahtar sözcük verilmiş ve bu anahtar sözcükle ilişkili

olabilecek kelimeleri yazmaları istenmiştir. Ön test olarak yapılan bu uygulama sonrasında öğrencilerin anahtar kelimeyle ilişkili kaç kelime yazdıkları ve benzer kelimelerin tekrar etme sayısı tablolandırılmıştır. Vücudumuzdaki sistemler ünitesini deney grubunda simülasyon uygulamasıyla anlatılmış; kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemi kullanılarak anlatılmıştır. Ders anlatımından sonra anahtar kelimeyle ilişkili kelimeler yazmaları istenmiş ve bu uygulama da son test değerlendirmesi olarak tabloya aktarılmıştır. Kelime ilişkilendirme testiyle ilgili analiz yapılırken ön testte ilişkilendirdikleri kelime sayısı ile son testte ilişkilendirdikleri kelime sayısı karşılaştırılmış ve aradaki değişiklik yorumlanmıştır. Öğrencilerin konuya yönelik kavram yanılgılarının olup olmadığını anlamak için uygulanan yöntemler arasında olan çizim yaptırma yöntemi, araştırmada 3 soruda (1-8-9) kullanılmıştır. Ön test değerlendirmesi için vücudumuzdaki sistemler ünitesinde geçen konulardan çizim yapmaya elverişli olan konularla ilgili çizim yaptırılmış ve çizim yapabilen ya da çizim yapamayan (boş bırakan) öğrenci sayıları tespit edilmiştir. Son test değerlendirmesi için çizimi tekrar etmesi istenmiş ve öğrencilerin ders anlatımından sonra çizim yapıp yapamama durumu değerlendirilmiştir. Ayrıca ön test ve son test değerlendirmesi karşılaştırılarak değişiklik yorumlanmıştır. Tahmin gözlem ve açıklama türündeki sorularla ilgili deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere “Bir kap içerisine sirke ve kemik koyulur, diğer kap içerisine de su ve kemik koyulur. Bir süre kemikler su ve sirkede bekletildikten sonra kemiklerde ne gibi değişimler meydana gelir?” tahmin etmeleri istenmiş ve doğru tahmin edenler, yanlış cevap verenler ve herhangi bir açıklama yapmayan öğrencilerin sayısı ön test değerlendirmesi olarak tablolandırılmıştır. Deney grubu için su sirkenin kemik üzerinde ne tür değişikliklere neden olduğunu göstermek için deney yapılmış ve deney sırasında değişimi gözlemlenmeleri istenmiş ve gerçekleşen etkileşimi açıklamaları istenmiştir. Deney grubunun açıklamaları son test değerlendirmesi olarak tablolandırılmıştır. Ancak kontrol grubundaki öğrencilere deney uygulanmamış geleneksel yöntemle ders anlatımı yapılmıştır. Ders anlatıldıktan sonra su ve sirkenin arasında nasıl bir fark olduğu ve ne tür değişiklik oluşturduğu sorulmuştur. Alınan cevaplar son test değerlendirmesi olarak tablolandırılmıştır. Ön test-son test arasındaki değişiklik kontrol ve deney grubu için ayrı ayrı yorumlanmıştır. Klasik sorularla ilgili (3-6-13-14-15) ön testte yapılan açıklamalarla ders anlatımından sonra oluşturulan açıklamalar ön test ve son test değerlendirmesi olarak yorumlanmıştır. Eşleştirme soruları (5-12) için ön test ve son testte doğru, yanlış ve boş bırakan sayıları belirlenmiş ve bu doğrultuda ön test ve son test arasındaki değişiklikler karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

### 3.5. Uygulama

Araştırmada deneysel uygulamaları gerçekleştirmek amacıyla 6. sınıf fen bilimleri vücudumuzdaki sistemler ünitesi tercih edilmiştir. Daha sonra üniteye yönelik gerçekleştirilmiş olan çalışmalar, çalışmalarda kullanılan yöntemler ve veri toplama araçları araştırılmıştır. Uygulamadan önce kontrol ve deney gruplarına bilgisayar destekli fen öğretimine yönelik görüşlerini ölçen bir görüş ölçeği, vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait kavram yanılgılarını belirleme ve vücudumuzdaki sistemler ünitesinde hazırlanmış akademik başarılarını gösteren ön testler uygulanmıştır.

Araştırmanın amacının simülasyon destekli fen öğretiminin etkisini belirlemek olması nedeniyle deney grubunda dersler simülasyon destekli yürütülmüştür. Aynı amaç doğrultusunda kontrol grubunda mevcut öğretim yönteminden faydalanılmıştır. Mevcut öğretim yöntemi kullanılırken akıllı tahta uygulaması, bazı görsellerin öğretilmesinde kullanılmıştır.

Kontrol grubunda öğretim aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

- Dersler laboratuvar yerine sınıf ortamında işlenmiştir.
- Sınıfın düzenine müdahale edilmemiş normal düzende ders işlenmiştir.
- Kontrol grubuna mevcut öğretim yöntemi takip edilmiş olup ara ara akıllı tahtadan yararlanılmıştır. Akıllı tahta uygulaması, mevcut öğretim yönteminde bazı konularda ara sıra kullanılabilir. Akıllı tahta uygulaması, mevcut öğretim yönteminde bazı konularda ara sıra kullanılabilir.
- Öğrencilerin derste anlatılanları geleneksel öğretimde sık sık yapıldığı gibi defterlerine not etmeleri istenmiştir.
- Kontrol grubu öğrencilerinde öğretim süresince öğretmen merkezli öğretim yöntemi takip edilmiş. Derslerde çoğu zaman öğretmen tarafından düz anlatım yöntemi kullanılmış olup ara ara da soru cevap yöntemi ve videolar kullanılmıştır.
- Vücudumuzdaki sistemler ünitesi işlenirken öğretmen aktif konumda öğrenciler ise dinleyen ve not alan konumda pasif bir rol oynamıştır.

**Deney grubunda öğretim aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:**

- Dersler sınıf yerine fen bilimleri laboratuvarında işlenmiştir.

- Derslerde simülasyon destekli fen öğretimi yapılmıştır. 1. hafta; Destek ve Hareket Sistemi (bkz. Ek 5: Şekil 1-2) 2. hafta; Sindirim Sistemi (bkz. Ek 5: Şekil 3) 3.hafta; Dolaşım Sistemi (bkz. Ek 5: Şekil 4-5) 4. hafta Solunum Sistemi (Ek5 şekil 6) ve Boşaltım Sistemi (bkz. Ek 5: şekil 7-8) anlatılmıştır. ([www.vitaminogretmen.com](http://www.vitaminogretmen.com)). Deney grubunun ilk 5 dakikasında sorular sorularak öğrencilerin hazırbulunuşluğu kontrol edilmiş geriye kalan 30 dakikada ise Ek 5’te gösterilen simülasyon örnekleri ile ders anlatımı yapılmıştır. Dersin son 5 dakikasında ise simülasyon çalışmaları ile ilgili sorular sorulup anlaşılmayan ya da eksik olan kısımlar hakkında öğrencilere geri dönüt sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan simülasyonlar MEB vitamin programından alınmıştır. Simülasyon çalışmaları bilgisayar ve akıllı tahta yardımı ile gösterilmiştir. Ayrıca simülasyon çalışmaları sırasında öğrencilerden notlarına sistemler ile ilgili basit çizimler yapmaları istenmiştir.
- Ders notları öğrencilere gönderilerek öğrenilenler pekiştirilmiştir.
- Uygulama kısmında öğretmen rehber rolünde uygulamayı yönetmiştir. Öğrenme sürecinde öğrenciler mümkün olduğunca aktif hale getirilmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Araştırmada, simülasyon destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma ile ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

#### 4.1. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testine Ait Bulgular

Bu bölümde “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testine” ait bulgulara yer verilmiştir. Başarı testine ait bulguların kategorilendirilmesi daha önceden tanımlanmış olan alt problemlere göre yapılmıştır.

##### 4.1.1. Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: Deney grubu öğrencilerinin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları ile Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi son testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yapılacak testleri belirlemek amacıyla, normallik testi uygulanmıştır. Normallik testinde ise Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Deney grubundaki öğrencilerin Ön Test ve Son Testlerden Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları

Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sf	P	İstatistik	Sf	p
Ön Test	0,179	23	0,053	0,954	23	0,361
Son Test	0,146	23	0,200	0,966	23	0,584

Tablo 4.1’e göre deney grubunun Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön ve son başarı test puanlarının her iki normallik testi için 0,05’ten yüksek olduğu görülmektedir. Büyüköztürk’e göre (2004) dikkate alınacak normallik testi, örneklem sayısına bağlı olarak değişmektedir. Bu kapsamda Shapiro-Wilk sonuçları küçük örneklemelerde (50’den küçük),



Kolmogorov-Smirnov sonuçları ise büyük örneklerde (50 ve üzeri) dikkate alınmaktadır. Deneysel grubun başarı testinin örneklem sayısı 23 olduğundan ötürü, Shapiro-Wilk değerleri incelenmiş ve deneysel grubun normal dağılım sergilediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

Başarı testinde deneysel grupta yer alan öğrencilerin ön test sonucunda elde ettikleri puanlarla, son test ile elde ettikleri puanlar arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Deneysel Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	23	18,956	5,372	22	-5,462	0,000*
Son Test	23	24,478	4,804			

Başarı testinde deneysel grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları  $t(22) = -5,462$ ,  $p < 0,05$  olarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda simülasyon destekli fen öğretimi uygulamaları deneysel grubun son test puanları yükselmiştir. Bu yükseliş aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlıdır. Özetle, deneysel gruptaki öğrencilerin simülasyon destekli fen öğretimi uygulamaları sonucunda Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Testi puanları artış göstermiştir.

İlişkili t-testine benzer şekilde ön test ve son test sonuçlarının analiz edilmesinde yararlanılan bir diğer istatistik eta-kare korelasyonudur ( $\eta^2$ ). Bu değer bağımlı değişken üzerindeki bağımsız değişken etkisini ölçmekte olup 0-1 arasında değişmektedir. Rosenthal ve Rosnow’a göre (2008)  $\eta^2$  değeri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)} = \frac{-5,462^2}{-5,462^2 + (23-1)} = \frac{29,833}{29,833 + 22} = \frac{29,833}{51,833} = 0,575$$

$\eta^2$  değerinin 0,14’ten büyük çıkması etki büyüklüğünün yüksek olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2014).

#### 4.1.2. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Vücutumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Kontrol grubundaki öğrencilerin Vücutumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları ile Vücutumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı son testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Yapılacak testleri belirlemek amacıyla, normallik testi uygulanmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Testi Sonuçları

Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sf	P	İstatistik	Sf	p
Ön Test	0,082	22	0,200	0,974	22	0,791
Son Test	0,124	22	0,200	0,975	22	0,828

Tablo 4.3’e göre deney grubunun başarı testinin örneklem sayısı 22 olduğundan ötürü, Shapiro-Wilk değerleri incelenmiş ve deney grubunun normal dağılım sergilediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

Başarı testinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ile elde ettikleri puanlarla, son test ile elde ettikleri puanlar arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için gerçekleştirilen ilişkili t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 4.4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Testi Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	22	20,136	7,126	21	-2,356	0,028
Son Test	22	22,681	4,411			

Başarı testinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları  $t(21) = -2,356$ ,  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda kontrol grubunun son test puanları yükselmiştir. Bu yükseliş aynı zamanda istatistiksel olarak anlamlıdır. Özetle, kontrol grubunda yer alan

öğrencilerin mevcut öğretim yöntemine dayalı fen öğretimi sonucunda Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Testi puanları artış göstermiştir.

Kontrol grubu için eta-kare korelasyonu ( $\eta^2$ ) değeri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)} = \frac{-2,356^2}{-2,356^2 + (22-1)} = \frac{5,550}{5,550 + 21} = \frac{5,550}{26,550} = 0,209$$

$\eta^2$  değerinin 0,14'ten büyük çıkması etki büyüklüğünün yüksek olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2014).

#### 4.1.3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi ön testi başarı puanları arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Deney Grubu ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Testi Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	23	18,956	5,372	53	-1,549	0,136
Kontrol	22	20,136	7,126			

Başarı testinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları  $t(53) = -1,549$ ,  $p > 0,05$  şeklindedir. Bu kapsamda deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

#### 4.1.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünite Başarı Son Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi son testi başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi son testi başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Deney grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi son testi başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi son testi başarı puanları arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	23	24,478	4,804	53	-4,905	0,010*
Kontrol	22	18,504	6,925			

Başarı testinde deney ve kontrol grubundaki öğrencileri son test puanları  $t(53) = -4,905$ ,  $p > 0,05$  olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu kapsamda, deney grubunun son test puanları, kontrol grubunun son test puanlarından istatistiksel olarak anlamlı olarak yüksektir.

#### 4.2. Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ne Ait Bulgular

Bu bölümde Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ne ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş ölçeğine ait bulgular, daha önceden tespit edilmiş olan alt problemlere göre kategorilendirilmiştir.

##### 4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Deney grubunda yer alan öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ ön testinden almış oldukları puanlar ile ‘Bilgisayar Destekli Fen

Öğretimi Görüş Ölçeği' son testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Verilerin test yöntemlerini belirlemek amacıyla normallik analizi yapılmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Deney grubundaki öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları

Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sf	P	İstatistik	Sf	p
Ön Test	0,192	23	0,058	0,925	23	0,085
Son Test	0,154	23	0,166	0,937	23	0,152

Tablo 4.7 incelendiğinde deney grubu görüş ölçeği ön test ve görüş ölçeği son test puanlarının her iki normallik dağılımı tablosuna göre de normal dağılım sergilediği görülmektedir. Deney grubunun görüş ölçeğinin örneklem sayısı 23 olduğundan ötürü, Shapiro-Wilk değerleri incelenmiş ve deney grubunun normal dağılım sergilediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

Görüş ölçeğinde deney grubundaki öğrencilerin ön test ile elde ettikleri puanlarla, son test ile elde ettikleri puanlar arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	23	21,478	2,192	22	-11,199	0,000*
Son Test	23	24,826	1,874			

Görüş ölçeğinde deney grubunda yer alan öğrencilere ait ön test puanları ve son test puanları  $t(22) = -11,199$ ,  $p < 0,05$  şeklindedir. Simülasyon destekli fen öğretimi uygulamaları deney grubunun Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği son test puanlarını yükseltmiştir. Ortaya çıkan bu yükseliş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilerin simülasyon destekli fen öğretimi uygulamaları sonucunda Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği puanları artış göstermiştir.

Deney grubu için eta-kare korelasyonu ( $\eta^2$ ) değeri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)} = \frac{-11,199^2}{-11,199^2 + (23-1)} = \frac{125,417}{125,417 + 22} = \frac{125,417}{147,417} = 0,850$$

$\eta^2$  değerinin 0,14'ten büyük çıkması etki büyüklüğünün yüksek olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2014).

#### 4.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ ön testinden almış oldukları puanlar ile ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ son testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Verilerin test yöntemlerini belirlemek amacıyla normallik analizi yapılmıştır. Teste ait sonuçlar Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanların Normallik Test Sonuçları

Test	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sf	P	İstatistik	Sf	p
Ön Test	0,146	22	0,201	0,926	22	0,091
Son Test	0,247	22	0,061	0,834	22	0,067

Tablo 4.9 incelendiğinde kontrol grubu görüş ölçeğine ait ön test ve son test p değerlerinin Shapiro Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testi için 0,05'ten yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun görüş ölçeğinin örneklem sayısı 22 olduğundan ötürü, Shapiro-Wilk değerleri incelenmiş ve deney grubunun normal dağılım sergilediği görülmüştür.

Görüş ölçeğinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ile elde ettikleri puanlarla, son test ile elde ettikleri puanlar arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testi sonuçları Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test ve Son Testten Almış Oldukları Puanlar Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Ön Test	22	21,043	6,263	21	-4,555	0,000*
Son Test	22	18,652	5,244			

Görüş ölçeğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları  $t(21) = -4,555$ ,  $p < 0,05$  şeklindedir. Bu kapsamda simülasyon destekli fen öğretimi uygulamalarının yapılmamış olması, kontrol grubuna ait puanların ortalamasını düşürmüştür. Bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kontrol grubu için eta-kare korelasyonu ( $\eta^2$ ) değeri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (N-1)} = \frac{-4,555^2}{-4,555^2 + (22-1)} = \frac{20,748}{20,748 + 21} = \frac{20,748}{41,748} = 0,496$$

$\eta^2$  değerinin 0,14'ten büyük çıkması etki büyüklüğünün yüksek olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2014).

#### 4.2.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Araştırma sorusu: “Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği ön testi puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test görüş ölçeği puanları ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test görüş ölçeği puanları arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Deney Grubu ve Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Ön Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

Akademik Başarı Testi	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	23	21,478	2,192	53	1,990	0,079
Kontrol	22	21,043	6,263			

Görüş ölçeğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencileri ön test puanları  $t(53) = 1,990$ ,  $p > 0,05$  şeklindedir. Bu kapsamda deney ve kontrol grubunun Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

#### **4.2.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği Son Test ve Son Testine Ait Bulgular**

Araştırma sorusu: “Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği son testi puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?”

Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test ile elde ettikleri başarı puanları ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test ile elde ettikleri başarı puanları arasındaki anlamlı farklılığın tespit edilmesi için yapılan ilişkili t-testinden elde edilen sonuçlar Tablo 4.12’te verilmiştir.

Tablo 4.12: Deney Grubu ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Testten Aldıkları Puanları Arasındaki Anlamlı Farklılığın Tespit Edilmesi İçin Yapılan İlişkili T-Test Sonuçları

<b>Akademik Başarı Testi</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Sd</b>	<b>T</b>	<b>p</b>
Deney	23	24,826	1,874	53	-3,905	0,008*
Kontrol	22	18,652	5,244			

Görüş ölçeğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencileri son test puanları  $t(53) = -3,905$   $p < 0,05$  olarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda deney ve kontrol grubunun Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği son test puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu kapsamda deney grubunun elde etmiş olduğu son test puanları, kontrol grubunun elde etmiş olduğu son test puanlarından yüksektir. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır.

#### **4.2.5. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testine Ait Bulgular**

Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin 6. sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesiyle ilgili kavram yanılgılarını belirleme ön test ve son testine ait bulgular, tablolar halinde sunulmuştur.



#### 4.2.6. Deney Grubundaki Öğrencilerin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular

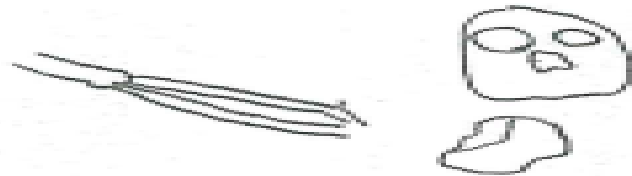
Kavram yanılgıları belirleme testinde geçen 1. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 1. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	14	60,9	4	17,4
Örnek çizim oluşturan	9	39,1	19	82,6

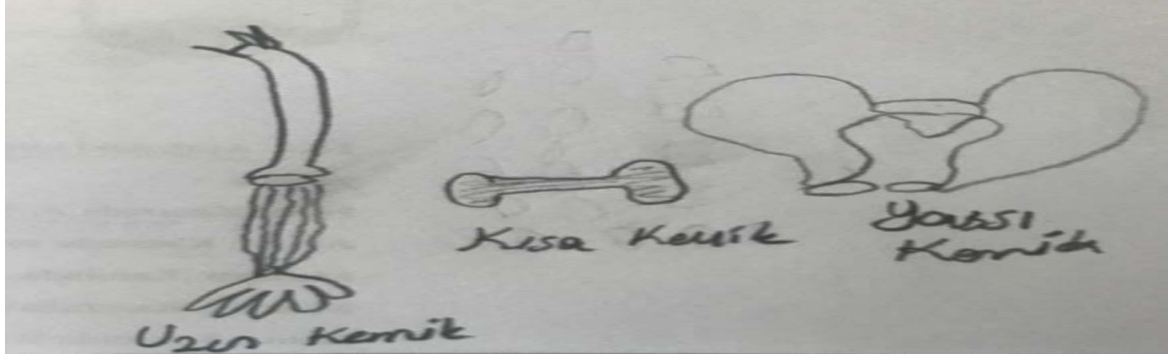
Vücudumuzdaki kemik türleriyle ilgili soruya yönelik 9 öğrencinin çizim yaptığı, 14 öğrencinin ise örnek çizim yapamadığı belirlenmiştir. 23 deney grubu öğrencileri arasında örnek çizim yapamayan öğrenci oranının %60; örnek çizim oluşturan öğrenci oranının %39,1 olduğu tabloda görülmektedir. Bu bağlamda ön test bulgularına göre deney grubu öğrencilerinin yarısından fazlasının vücudumuzdaki kemik türlerine örnek veremediği ifade edilebilir. Uygulama yapıldıktan sonra öğrenciler için test tekrar edildiğinde örnek çizim yapamayan öğrenci sayısının önemli oranda azaldığı ve sadece 4 öğrencinin çizim yapamadığı; örnek çizim oluşturan öğrenci sayısında ise önemli oranda artış olduğu belirlenmiştir. Ön testte %39 oranında örnek çizim yapan öğrenci varken uygulama sonrasında son test sonuçlarına göre oran %82'ye yükselmiş ve öğrencilerin tamamına yakınının örnek kemik çizimi yapabildiği belirlenmiştir.

**Öğrencilerin kemik çizimleri ile ilgili ön testte yapmış oldukları örneklerden bazıları şu şekildedir:**



Şekil 4.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Kemik Çizimleri ile İlgili Ön Testte Yapmış Oldukları Örnek Çizim

**Öğrencilerin son testte 1. soruda yer alan kemik çizimleri ile ilgili örneklerden bazıları şu şekildedir:**



Şekil 4.2. Deney grubu öğrencilerinin kemik çizimleri ile ilgili son testte yapmış oldukları örnek çizim

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 2. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.14’te gösterilmiştir.**

Tablo 4.14. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 2. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru	5	21,7	12	52,2
Yanlış	9	39,1	8	34,8
Boş	9	39,1	3	13,0

Deney grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmesine göre 2. Soruya 5 (%21,7) öğrencinin cevap verdiği, 9 (%39, 1) öğrencinin yanlış cevap oluşturduğu, 9 (%39,1) öğrencinin ise herhangi bir cevabının olmadığı belirlenmiştir. Simülasyon uygulamasının ardından yapılan son test değerlendirmesine göre 12 (% 52,2) öğrencinin doğru cevabı yazabildiği, 8 (34,8) öğrencinin yanlış açıklama yaptığı, 3 (%13) öğrencinin ise soruya yönelik cevap oluşturmadığı belirlenmiştir. Ön test ve son test değerlendirmesi karşılaştırıldığında doğru cevabı yazabilen öğrenci sayısında artış olmuş ve %21,7’lik bir oranda cevap oluşturan öğrencilerin soruyu cevaplama oranları %52,2 oranına yükselmiştir. Yanlış açıklama yazan öğrenci oranı %39,1 iken son testte yanlış açıklama yapan öğrenci oranı %34,8’e düşmüştür. En önemli ilerleme soruya ön testte herhangi bir cevap oluşturmayan öğrencilerde gerçekleşmiş ve %39, 1 oranında boş cevap oranı %13’e düşmüştür. Boş bırakan öğrencilerin son testte doğru cevabı yazması, doğru açıklama yapanların oranını artırmıştır. Yanlış cevap yazanların oranında önemli bir değişim olmaması dikkat çeken bir durumdur. Bu öğrencilerin simülasyon uygulamasına rağmen cevaplarında çok fazla değişiklik olmaması kavram yanlışlarını devam ettirdiklerini düşündürmektedir.

### Kavram yanlışları belirleme testindeki 3. Soruya yönelik öğrenci cevapları

Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 3. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. şekil	0	7	16	19	4	0
II. şekil	0	6	17	17	3	1
III. şekil	4	7	12	22	1	0
IV. şekil	0	9	14	16	4	3
V. şekil	0	5	18	18	4	1

I. Şekille ilgili kasların ismini ön testte doğru cevaplayan öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin 7'si kasların ismini yanlış yazarak 16 öğrenci herhangi bir cevap oluşturamamıştır. Simülasyon uygulaması sonrasında yapılan son teste yönelik değerlendirmeye göre doğru cevap sayısı 19'a yükselirken; yanlış cevap sayısı 7'den 4'e gerilemiştir. Tüm öğrenciler son testte I. Şekille ilgili doğru/yanlış cevap yazabilmiştir. Buna göre öğrencilerin tamamına yakınının son testte I. Şekildeki kasların ismini öğrendiği ve doğru olarak yazabildiği ifade edilebilir. II. Şekilde ön test değerlendirmesine göre doğru cevap veren öğrenci bulunmamaktadır. Yanlış cevap veren öğrenci sayısı 6; boş bırakan öğrenci sayısı ise 17'dir. Son test değerlendirmesine göre 17 öğrenci doğru; 3 öğrenci yanlış cevap vermiş; 1 öğrenci soruyu boş bırakmıştır. Ön test ve son test değerlendirmesine göre II. Şekilde doğru cevap veren sayısı 17'ye yükselirken; yanlış cevap verenlerin sayısı 6'dan 3'e düşmüştür. Boş bırakan öğrenci sayısı ise 17 öğrenciden 1'e düşmüştür. III. Şekil ön test değerlendirmesine göre şeklin ismini doğru yazan öğrenci sayısı 4; yanlış cevap veren öğrenci sayısı 7; boş bırakılan cevap sayısı ise 12'dir. Son test değerlendirmesine göre öğrencilerden 1'i dışında kalan 22'si III. Şekildeki kasların ismini doğru yazabilmiştir. IV. Şekildeki kasların ismini hiçbir öğrenci doğru yazamamıştır. Öğrencilerin 9'u ön testte yanlış cevap vermiş 14'ü ise bir cevap oluşturamamıştır. Son test değerlendirmesine göre doğru cevabı yazanların sayısı 16 öğrenciye ulaşmış; yanlış yazanların sayısı 9'dan 4'e, boş bırakanların sayısı ise 14'ten 3'e düşmüştür. V. Şekil için ön test değerlendirmesine göre öğrencilerden doğru cevabı yazan olmamıştır. Öğrencilerin 5'i yanlış cevap oluşturmuş; 18'i ise boş bırakmıştır. Uygulama sonrası yapılan son test değerlendirmesine göre 18'i kasların ismini

doğru cevaplayabilmiştir. V. şekle yanlış cevap oluşturan đrenci sayısı 4'e; boř bırakan đrenci sayısı 1'e dūřmiřtir. Genel olarak bakıldığında ön test-son test değerlendirmesi arasında önemli değişmeler olduğu görülmektedir.

**Kavram yanlığları belirleme testindeki 4. soruya yönelik ğrenci cevapları ön test frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4.16'da gösterilmiştir.**

Tablo 4.16. Deney Grubunda Yer Alan ğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdelik Dağılım

Cevaplar	F	%
Nefes almak	18	24,7
Burun	16	21,9
Oksijen	11	15,1
Akciğer	5	6,8
Diyafram	4	5,5
Boğaz	4	5,5
Soluk Borusu	3	4,1
Kalp krizi	2	2,7
Ağaç	2	2,7
Fen	1	1,4
Kızarmak	1	1,4
Koşmak	1	1,4
Damar	1	1,4
Sigara zararı	1	1,4
Mukus	1	1,4
İimize hava çekmek	1	1,4
Alıp vermek	1	1,4

Deney grubunda bulunan öğrenciler, ön testte solunum kelimesiyle ilişkili 73 kelime yazabilmiştir. Bu kelimeler arasında "Nefes almak" kelimesini solunum kelimesiyle ilişkilendiren 18 ğrenci bulunmaktadır. Nefes almak kelimesinin toplam 73 kelime içerisindeki oranı %24,7 olarak belirlenmiştir. Fazla oranda tekrar eden bir diğer kelime "Burun" kelimesidir. "Burun" kelimesi 16 ğrenci tarafından ilişkilendirilen bir sözcük olarak belirlenmiş ve bu sözcüğün oranı %21,9'dur. Yüksek oranda tekrar eden bir diğer kavram da "Oksijen" kavramı olup bu kavramı tekrar eden ğrenci sayısı 11, tekrar edilme oranı %15,1'dir.

**Kavram yanılgıları belirleme testi 4. soruya yönelik öğrenci cevapları son test frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 4.17’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.17. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	F	%
Burun	19	13,5
Akciğer	19	13,5
Bronş	18	12,8
Bronşçuk	16	11,3
Alveol	13	9,2
Gırtlak	12	8,5
Nefes	11	7,8
Oksijen	10	7,1
Solunum sistemi	8	5,7
Ağız	7	5,0
Soluk borusu	4	2,8
Damarlar	1	0,7
Kalp	1	0,7
Sağlık	1	0,7
Fen Dersimiz	1	0,7

Son test değerlendirmesine göre öğrenciler solunum kavramıyla ilişkili 141 sözcük belirlemişlerdir. Bu kavramlar arasından en fazla tekrar edilen sözcükler “Burun” 19 (%13,5); Akciğer 19 (%13,5); Bronş 18 (%12,8); Bronşçuk 16 (%11,3); Alveol 13 (%9,2); Gırtlak 12 (%8,5); Nefes 11 (%7,8); Oksijen 10 (%7,1) oranında tekrar etmiştir. Ön test ve son test değerlendirmesine göre solunumla ilişkilendirilen kavramların sayısının ve tekrar edilme oranının arttığı ifade edilebilir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 5. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.18’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.18. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 5. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
A seçeneği	22	1	0	22	0	1
B seçeneği	14	7	2	16	5	2
C seçeneği	18	5	0	19	4	0
D seçeneği	16	5	2	18	3	2

5. soruda ön test ve son test değerlendirmesine göre deney grubunda yer alan öğrencilerin 22’si A seçeneğinde doğru cevabı vermiştir. Ön testte A seçeneğiyle ilgili yanlış eşleştirme yapan 1 öğrenci vardır. Son testte A seçeneğinde yanlış eşleştirme yapan öğrenci bulunmazken 1 öğrenci bu seçenekte işaretme yapmamıştır. B seçeneği ile ilgili ön testte öğrencilerin 14’ünün doğru cevabı oluşturduğu, 7’sinin yanlış cevabı işaretlediği belirlenmiş olup 2 öğrencinin de boş bıraktığı tespit edilmiştir. C seçeneği ile ilgili ön test cevaplarında 18 öğrenci doğru cevaplarken son test cevaplarında 19 öğrenci doğru işaretleme yapmıştır. 5 öğrenci C seçeneğinde ön testte yanlış işaretleme yaparken son testte 4 öğrenci yanlış cevabı yapmıştır. D seçeneğinde ön testte 16 öğrenci doğru eşleştirme yapmış 5 öğrenci yanlış. D seçeneği son testte 18 öğrenci doğru, 3 öğrenci yanlış eşleştirme yapmıştır. D seçeneğiyle ilgili hem ön testte hem de son testte 2 öğrenci boş bırakmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde ön test ve son testte tüm seçeneklerde doğru cevaplayanların sayısı toplam öğrenci sayısının yarısından fazladır. Son test değerlendirmeleri tüm seçeneklerde ön test cevaplarına göre yüksektir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 6. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.19’da gösterilmiştir.**

Tablo 4.19. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 6. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
Karbondioksit	2	3	18	4	0	19
Oksijen	2	3	18	4	0	19

Ön test değerlendirmelerine göre karbondioksitle ilgili doğru cevabı oluşturan öğrenci sayısı 2 iken son testte bu sayı 4'e yükselmiştir. Ön testte yanlış cevap veren öğrenci sayısı 3 iken son testte yanlış cevap veren öğrenci olmamıştır. Ön testte boş bırakan öğrenci sayısı 18 iken son testte 19'a yükselmiştir. Oksijenle ilgili ön test cevaplarında doğru cevabı yazan öğrenci 2; son testte 4'tür. Ön testte yanlış cevap yazan öğrenci 3 iken son testte yanlış cevap yazan öğrenci bulunmamaktadır. Soruları cevaplamayan öğrenci sayısı ön testte ve son testte 19 öğrencidir. Genel olarak bakıldığında çok fazla bir değişiklik oluşmadığı görülmektedir. Bu soruya cevap vermeyen öğrenci sayısının değişmemiş olması öğrenmenin gerçekleşmediğini düşündürmektedir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 7. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.20'de gösterilmiştir.**

Tablo 4.20. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 7. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. önerme	15	6	2	20	0	3
II. önerme	9	11	3	21	2	0
III. önerme	5	12	6	17	6	0
IV. önerme	4	10	9	18	2	3
V. önerme	9	7	7	16	5	2

Doğru yanlış seçenekli olan 5 önermeye bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test değerlendirmeleri arasında önemli fark olduğu görülmektedir. I. önermede ön testte 6 yanlış yapan öğrenci varken son testte yanlış cevaplama yapılmamıştır. II. ve III. önermede yanlış sayısında son testte düşüş olmuş ve tüm öğrenciler seçenek işaretleyebilmiştir. V. önermede de son testte yanlış ve boş bırakma sayısı azalmıştır ama diğer önermelere göre daha az düşüş gerçekleşmiştir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin

vücudumuzdaki sistemlerle ilgili belirtilen önermelere oluşturdukları cevaplar ön test ve son testte olumlu yönde değişmiştir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 8. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.21’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.21. Deney Grubundaki Öğrencilerin 8. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	13	56,5	7	30,4
Örnek çizim oluşturan	10	43,5	16	69,6

Soluk alıp vermeye ilgili 8. Soruda örnek çizim yapan öğrenci sayısı ön testte 10 (%43,5); son testte 16 (%69,6) olmuştur. Dolayısıyla ön testte öğrencilerin yarısına yakını örnek çizim oluştururken son testte yarısından fazlası örnek çizim yapabilmektedir. Öğrencilerden ön testte çizim yapamayan ve boş bırakan sayısı 13 (%56); son testte ise 7 (%30,3) olarak belirlenmiştir. ön test ve son test değerlendirmesine göre boş bırakanların oranında önemli oranda azalma olmuştur denilebilir.

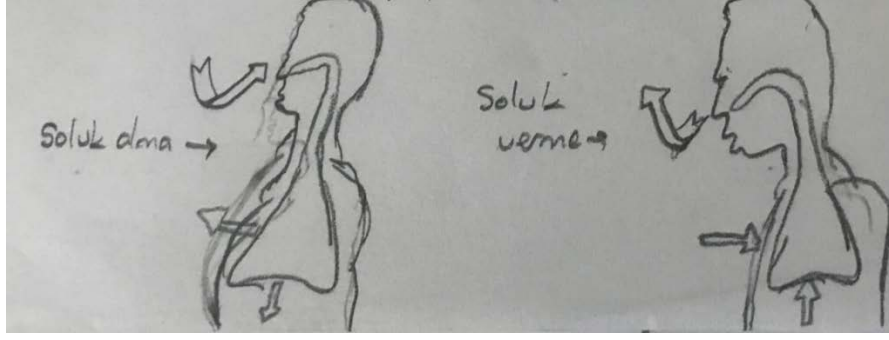
Kavram yanlışları belirleme testi 8. soruya yönelik deney grubu öğrencilerinin ön test çizimlerine örnek:



**Şekil 4.3.** Deney grubunda yer alan öğrencilerin 8. soruya yönelik ön test örnek çizim

Kavram yanlışları belirleme testi 8. soruya yönelik deney grubu öğrencilerinin son test çizimlerine örnek:





Şekil 4.4. Deney grubu öğrencilerinin 8. soruya yönelik son test örnek çizim

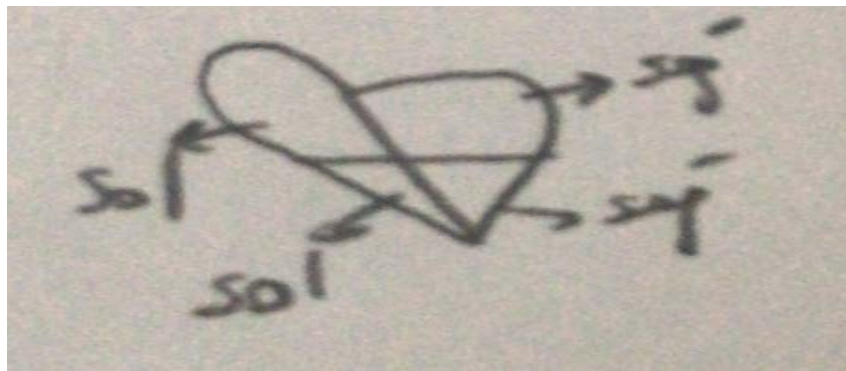
**Kavram yanlışları belirleme testindeki 9. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.22’de verilmiştir.**

Tablo 4.22. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 9. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	17	73,9	8	34,8
Örnek oluşturan	çizim 6	26,1	15	65,2

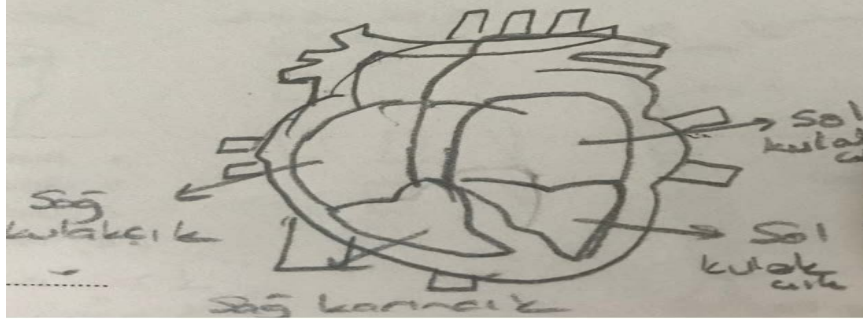
Deney grubu öğrencilerinden ön testte kalbin yapısını çizen, odacıklarının ismini ve bulundurduğu kanın özelliğini açıklayan öğrenci sayısı 6 (%26,1) iken; son testte öğrenci sayısı 15’e (%65,2) yükselmiştir. 9. Soruyu ön testte boş bırakan öğrenci sayısı 17 (%73,9) iken; son testte bu sayı azalmış ve yalnızca 8 (%34,8) öğrenci boş bırakmıştır. Buna göre ön test ve son test değerlendirmesi arasında olumlu yönde değişme vardır denilebilir.

Kavram yanlışları belirleme testi 9. soruya yönelik deney grubu öğrencilerinin ön test çizimlerine örnek:



Şekil 4.5. Deney grubunda yer alan öğrencilerin 9. soruya yönelik ön test örnek çizim

Kavram yanlışları belirleme testi 9. soruya yönelik deney grubu öğrencilerinin son test çizimlerine örnek:



Şekil 4.6. Deney grubunda yer alan öğrencilerin 9. soruya yönelik son test örnek çizim

**Kavram yanlışları belirleme testinde Kavram yanlışları belirleme testinde kan kelimesiyle ilişkilendirilen kelimelerin bulunduğu 10. soruya yönelik ön test öğrenci cevapları Tablo 4.23'te gösterilmiştir.**

Tablo 4.23. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Ön Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	F	%
Kırmızı	6	17,6
Damar	5	14,7
Kalp	5	14,7
Vücut	4	11,8
Vücudumuzun her yerinde	3	8,8
Kılcal Damar	2	5,9
Kan veren insan	1	2,9
Sağlık	1	2,9
Kan grubu	1	2,9
Diş kanaması	1	2,9
Burun	1	2,9
Akışkan olması	1	2,9
Yara Bandı	1	2,9
Vişne suyu	1	2,9

Pekmez	1	2,9
--------	---	-----

Deney grubu öğrencileri ön testte kan kelimesiyle ilişkili 34 kelime ifade edilmiştir. Kelimeler arasında ön test için öğrencilerin en fazla tekrar ettiği sözcük “kırmızı” kelimesidir. Bu kelimeyi öğrenciler %17,6 oranında tekrar etmiştir.

**Kavram yanılgıları belirleme testinde kan kelimesiyle ilişkilendirilen kelimelerin bulunduğu 10. soruya yönelik son test öğrenci cevapları Tablo 4.24’te gösterilmiştir.**

Tablo 4.24. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Son Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	F	%
Damar	9	15,8
Kalp	8	14,0
Akyuvar	7	12,3
Alyuvar	6	10,5
Atar damar	5	8,8
Toplar damar	4	7,0
Kılcal damar	4	7,0
Dolaşım sistemi	3	5,3
Büyük kan dolaşımı	2	3,5
Küçük kan dolaşımı	2	3,5
Vücudumuzun iç rengi	1	1,8
Aort	1	1,8
Temiz kan	1	1,8
Kirli kan	1	1,8
Hemşire	1	1,8
Kesilince akan renk	1	1,8
İğne	1	1,8

Son test için öğrenciler kan kavramıyla ilişkili 57 kelime ifade etmişlerdir. Ön testte kan kavramıyla ilişkili sözcüklerin son testte artırıldığı görülmüş ve öğrenciler daha fazla kelimeyi son testte kan kavramıyla ilişkili olarak belirtmiştir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 11. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.25’te gösterilmiştir.**

Tablo 4.25. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 11. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. önerme	2	8	13	11	10	2
II. önerme	3	7	13	9	12	2
III. önerme	2	8	13	12	9	2
IV. önerme	4	6	13	10	11	2
V. önerme	6	4	13	9	12	2
VI. önerme	4	6	13	11	10	2

Deney grubu öğrencileri için ön testte önermelerin tamamı için doğru cevap veren öğrencilerin sayısının son testte arttığı belirlenmiştir. Ayrıca tüm önermelerde ön testte boş bırakan öğrenci sayısı fazlayken son testte düşmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde ise önermelerin tamamında ön testte genel olarak işaretlenmediği ancak uygulama sonrasında son test için değerlendirildiğinde ise işaretleme sayısının arttığı görülmektedir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 12. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.26’da gösterilmiştir.**

Tablo 4.26. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 12. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru	1	4,3	12	52,2
Yanlış	5	21,7	6	26,1
Boş	17	73,9	5	21,7

Deney grubu öğrencilerinin ön test için değerlendirmelerine bakıldığında doğru cevap sayısının 1 (%4,3) olduğu; son testte ise doğru cevap sayısı arttığı ve 12 (%52,2) olduğu görülmüştür. Genel olarak ön test için değerlendirmelerde 12. Sorunun öğrenciler tarafından boş bırakıldığı görülmektedir. Son testte boş bırakan öğrenci sayısı azalmış doğru cevap oluşturan öğrenci sayısı artmıştır.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 13. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.27’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.27. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 13. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	21	91,3	16	69,6
Doğru cevap	2	8,7	7	30,4

Deney grubunda ön test için küçük ve büyük kan dolaşımı sırasında kanın izlenmiş olduğu doğru numaralandıran öğrenci sayısının 2 (%8,7) olduğu bu sayının son testte artarak 7 öğrenciye yükseldiği ve doğru cevap verenlerin oranının %30,4 olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde ön test ve son test için yanlış cevap öğrenci bulunmamaktadır. Genel olarak öğrencilerin hem ön testte hem de son testte boş bırakmayı tercih ettiği anlaşılmaktadır.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 14. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 28’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.28. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 14. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
Pelin	0	3	20	17	1	5
Aysun	0	2	21	16	2	5
Mehmet	1	3	19	18	0	5
Mustafa	0	1	22	18	0	5
Berna	0	2	21	17	1	5

Deney grubunda ön test için değerlendirmelere bakıldığında genellikle boş bırakıldığı belirlenmiş olup son testte doğru cevapların boş ve yanlış cevaplardan daha fazla olduğu görülmektedir.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 15. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.29’da gösterilmiştir.**

Tablo 4.29. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 15. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru Cevap	0	0,0	9	39,1
Yanlış Cevap	3	13,0	6	26,1
Boş bırakan	20	58,8	8	34,8

15. soruya deney grubu ön test değerlendirmelerine göre doğru cevap oluşturan öğrenci bulunmamaktadır. Ön teste göre son testte doğru cevap sayısı artarken yanlış cevap sayısı da artmış, boş bırakılan cevap sayısı azalmıştır. Dolayısıyla simülasyon destekli öğretim yönteminin öğrenmeleri desteklediği ifade edilebilir.

#### **4.2.7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular**

**Kavram yanlışları belirleme testinde vücudumuzdaki kemiklere ait örnek çizimle ilgili olan 1. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.30’da gösterilmiştir.**

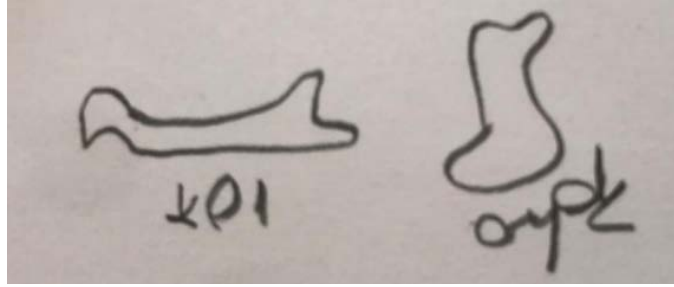
Tablo 4.30. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 1. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	16	72,7	2	9,1
Örnek çizim oluşturan	6	27,3	20	90,9

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmeleriyle son test değerlendirmeleri arasında önemli oranda değişiklik olduğu görülmektedir. Ön testte boş cevap oluşturan %72,7 oranında öğrenci varken bu oran son test için %9,1’e gerilemiştir. Örnek çizim yapan öğrenci ön testte %27,3 oranındayken; son test için %90,9 oranında örnek çizim yapan

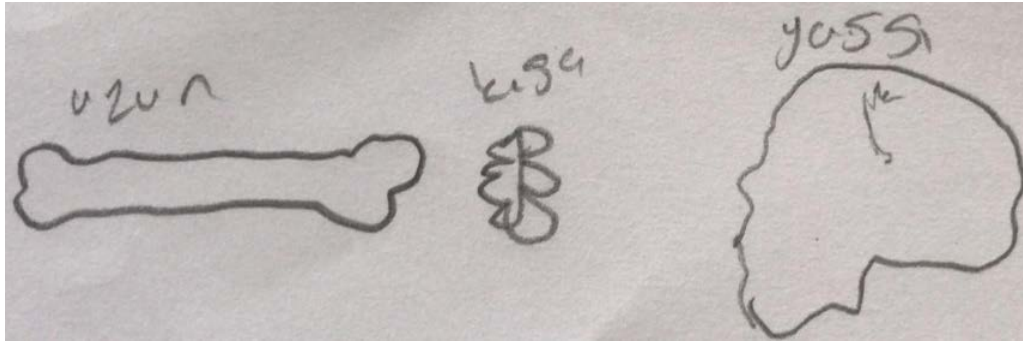
öğrenci olduğu görülmektedir. Geleneksel yöntemle işlenen dersler sonrasında öğrencilerin konuya yönelik öğrenmelerinin arttığı belirtilebilir.

**Öğrencilerin ön testte 1. Soruda yer alan kemik çizimleri ile ilgili örneklerden bazıları şu şekildedir:**



**Şekil 4.7. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 1. soruda yer alan kemik çizimleri ile ilgili örnek**

**Öğrencilerin son testte 1. Soruda yer alan kemik çizimleri ile ilgili örneklerden bazıları şu şekildedir:**



**Şekil 4.8. Kontrol grubu öğrencilerinin son testte 1. soruda yer alan kemik çizimleri ile ilgili örnek**

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 2. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.31’de gösterilmiştir.**

**Tablo 4.31. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı**

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru	1	4,5	3	13,6
Yanlış	3	13,6	2	9,1
Boş	18	81,8	17	77,3

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre boş bırakan öğrenci sayısının fazla olduğu son testte de yine genel olarak boş bırakan öğrenci sayısının çok olduğu görülmektedir. Doğru cevap veren öğrenci sayısı son testte artmış olsa da önemli bir artmanın sağlanmadığı anlaşılmaktadır.

**Kavram yanlışları belirleme testinde verilen organların karşılıklarına yapısında bulunan kasların isimlerini yazmayla ilgili olan 3. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.32’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.32. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 3. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. şekil	0	7	15	17	4	1
II. şekil	0	9	13	16	3	3
III. şekil	3	8	11	21	1	0
IV. şekil	0	6	16	15	4	3
V. şekil	0	5	17	16	5	1

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre III. Şekil dışında diğerlerinde doğru cevap oluşturan öğrenci bulunmamaktadır. Çoğunlukla öğrenciler boş bırakmayı tercih etmişlerdir. Son testte ise boş bırakılan ve yanlış yapılan cevap sayılarında azalma olurken doğru cevap sayısında artış olmuştur. Buna göre 3. soruya yönelik herhangi bir cevabı olmayan öğrencilerin konu anlatıldıktan sonra öğrenme gerçekleştirdikleri ifade edilebilir.

Kavram yanlışları belirleme testi 4. soruya yönelik öğrenci cevapları ön test frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 4.33’te gösterilmiştir.

Tablo 4.33. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	F	%
Nefes	15	23,1
Burun	14	21,5
Ağız	11	16,9
İnsan	6	9,2



Oksijen	3	4,6
Akciğer	3	4,6
Yutak	2	3,1
Gırtlak	2	3,1
Fen	1	1,5
Hayat	1	1,5
Kuş	1	1,5
Hava	1	1,5
Rahatlamak	1	1,5
Sağlık	1	1,5
Alıp vermek	1	1,5
Canlı	1	1,5
Pis hava vermek	1	1,5

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmesine göre 4. Soruya yönelik 65 kelime belirledikleri görülmektedir.

Kavram yanlışları belirleme testinde verilen anahtar kelime ile ilişkili kelimeleri yazma hakkındaki 4. soruya yönelik öğrenci cevapları son test frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 4.34'te verilmiştir.

Tablo 4.34. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 4. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	F	%
Burun	17	16,7
Akciğer	15	14,7
Bronşçuk	14	13,7
Alveol	12	11,8
Nefes	12	11,8
Oksijen	10	9,8
Soluk borusu	7	6,9
Solunum sistemi	5	4,9
Ağız	4	3,9

Koşmak	1	1,0
Balon	1	1,0
Yaşamak	1	1,0
Hava	1	1,0
Orman	1	1,0
Kalp atışı	1	1,0

Tabloya bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin son test değerlendirmesine göre solunum kelimesiyle ilişkili 102 kelime yazabildikleri görülmektedir. Bu bağlamda ön test değerlendirmesine göre son testte daha fazla kelime ile solunum kelimesini ilişkilendirdikleri ifade edilebilir.

**Kavram yanılgıları belirleme testinde verilen organlar ile özelliklerini eşleştirmeye ilgili olan 5. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.35'te gösterilmiştir.**

Tablo 4.35. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 5. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayı son test
A seçeneği	18	4	0	19	3	0
B seçeneği	12	8	2	18	2	2
C seçeneği	16	5	1	17	3	2
D seçeneği	13	7	2	16	5	1

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmesine göre boş bırakılan cevap sayısı oldukça azdır. Tüm seçeneklerde ön test değerlendirmesine göre doğru cevap sayısı fazladır. Son testte de doğru cevaplarda artış, yanlış cevaplarda ve boş bırakılan cevaplarda azalma olmuştur. Buna göre kontrol grubundaki öğrencilerin verilen organların özelliklerini bildikleri ve konu anlatımından sonra da yanlış yapan ya da boş bırakan öğrencilerinin bir kısmının da doğru cevaba yöneldikleri belirtilebilir.

**Kavram yanılgıları belirleme testindeki 6. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.36'da gösterilmiştir.**

Tablo 4.36. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 6. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
Karbondioksit	1	0	21	3	0	19
Oksijen	1	0	21	3	0	19

6. soru için ön test değerlendirmelerine bakıldığında yanlış cevap oluşturan öğrencinin olmadığı genellikle bu sorunun ön testte ve son testte boş bırakıldığı görülmektedir. Buna göre “Karbondioksit ve Oksijen” kavramlarıyla ilgili ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında önemli oranda farklılık gerçekleşmemiştir denilebilir.

Kavram yanlışları belirleme testinde doğru/yanlış seçeneğini belirlemeyle ilgili olan 7. Soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.37’de gösterilmiştir.

Tablo 4.37. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 7. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. önerme	13	7	2	17	4	1
II. önerme	8	12	2	19	3	0
III. önerme	6	10	6	19	2	1
IV. önerme	3	12	7	16	3	3
V. önerme	7	9	6	17	5	0

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmelerine bakıldığında I. Önerme dışında tüm önermelerde ön test sonuçlarının genellikle yanlış cevaplardan oluştuğu, son testte ise doğru cevapların arttığı görülmektedir. Dolayısıyla son test sonuçlarında yanlış sayısının azaldığı anlaşılmaktadır.

**Kavram yanlışları belirleme testindeki 8. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.38’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.38. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 8. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	15	68,2	10	45,5

Örnek oluşturan	çizim 7	31,8	12	54,5
--------------------	------------	------	----	------

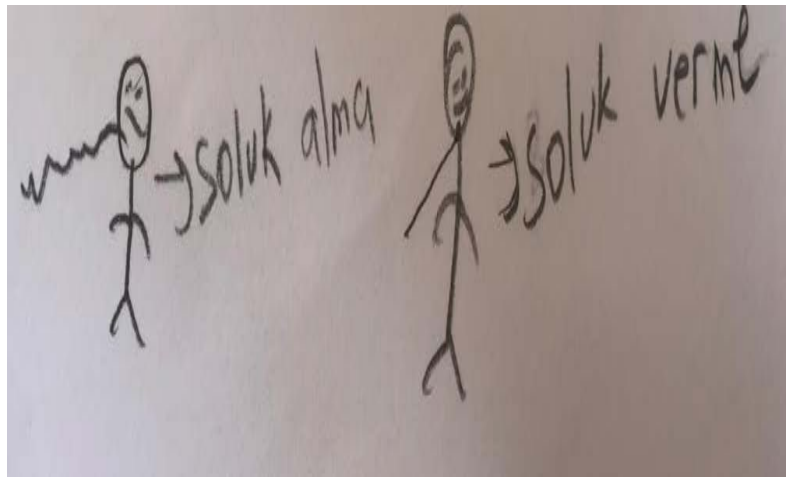
Kontrol grubu öğrencilerinin ön test değerlendirmelerinde genellikle çizim yapmadığı ve boş bıraktığı görülmektedir. Örnek çizim oluşturan öğrenci sayısı oldukça düşüktür. Son test sonuçlarına göre boş bırakan öğrenci sayısının azaldığı, örnek çizim oluşturan öğrenci sayısının ise arttığı ifade edilebilir. Bu doğrultuda öğrencilerin konu anlatımından sonra önemli oranda çizim yapabildikleri anlaşılmaktadır.

Kavram yanlışları belirleme testi 8. soruya yönelik kontrol grubu öğrencilerinin ön test çizimlerinden bir örnek:



**Şekil 4.9.** Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 8. soruda yer alan soluk alma verme ile ilgili örnek

Kavram yanlışları belirleme testi 8. soruya yönelik kontrol grubu öğrencilerinin son test çizimlerine örnek:



**Şekil 4.10.** Kontrol grubu öğrencilerinin son testte 8. soruda yer alan soluk alma verme ile ilgili örnek

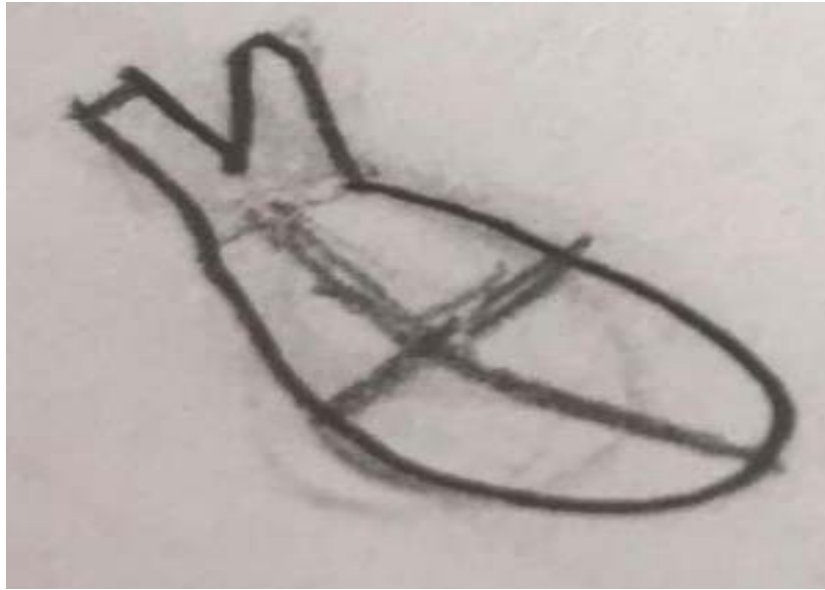
Kavram yanlışları belirleme testinde kalbin yapısı, odacıkların adları ve taşıdığı kanın özelliğini belirtmeyle ilgili olan 9. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.39’da gösterilmiştir.

Tablo 4.39. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	Fson	%son
Boş bırakan	21	95,5	12	54,5
Örnek oluşturan	çizim 1	4,5	10	45,5

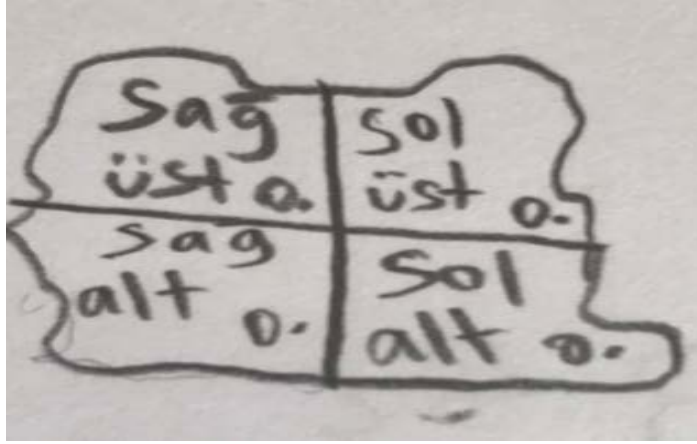
Kontrol grubunda ön test değerlendirmelerine göre 9. Soruya yönelik öğrencilerin genellikle boş bıraktığı yalnızca bir öğrencinin örnek çizim oluşturabildiği belirlenmiştir. son test değerlendirmeleri incelendiğinde boş bırakan öğrenci sayısının önemli oranda azaldığı ancak tam bir öğrenme gerçekleşmediği belirlenmiştir. Örnek çizim yapanların sayısı son testte boş bırakan öğrencilerden daha düşüktür.

Kavram yanlışları belirleme testi 9. soruya yönelik kontrol grubu öğrencilerinin ön test çizimlerine örnek:



**Şekil 4.11.** Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 9. soruda yer alan kalp yapısı ile ilgili örnek

Kavram yanlışları belirleme testi 9. soruya yönelik kontrol grubu öğrencilerinin son test çizimlerine örnek:



Şekil 4.12. Kontrol grubu öğrencilerinin son testte 9. soruda yer alan kalp yapısı ile ilgili örnek

**Kavram yanlışları belirleme testinde verilen anahtar kelime ile ilişkili kelimelerin yazılmasıyla ilgili olan 10. Soruya yönelik ön test öğrenci cevapları Tablo 4.40'ta verilmiştir.**

Tablo 4.40. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Ön Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	f	
Damar	5	20,0
Kalp	4	16,0
Kırmızı	4	16,0
İnsan	3	12,0
Kanama	2	8,0
Şah Damarı	1	4,0
İğne	1	4,0
Sağlık	1	4,0
Dolaşım	1	4,0
Üzüm	1	4,0
Canlı	1	4,0
Vücut	1	4,0

Kontrol grubunda ön test değerlendirmelerine bakıldığında kan kelimesiyle ilişkilendirilen 25 sözcük olduğu görülmektedir.

**Kavram yanılgıları belirleme testinde verilen anahtar kelime ile ilişkili kelimelerin yazılmasıyla ilgili olan 10. Soruya yönelik son test öğrenci cevapları Tablo 4.41’de verilmiştir.**

Tablo 4.41. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 10. Soruya Yönelik Son Test Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	f	%
Kalp	7	18,4
Damarlarımız	6	15,8
Alyuvar	5	13,2
Akyuvar	4	10,5
Büyük kan dolaşımı	3	7,9
Kılcal damar	2	5,3
Kirli Kan	2	5,3
Temiz kan	2	5,3
Sağlık	1	2,6
Kulakçık	1	2,6
Aort	1	2,6
Vücudumuzun içi	1	2,6
Kan vermek	1	2,6
Yaşamak	1	2,6
Hastane	1	2,6

Kontrol grubu öğrencilerinde son test değerlendirmelerine bakıldığında kan kelimesiyle ilişkilendirilen sözcük sayısının 38 olduğu belirlenmiştir. Ön test değerlendirmesine göre az da olsa kelime ilişkilendirmesinde son testte bir artış gerçekleşmiştir.

**Kavram yanılgıları belirleme testinde doğru/yanlış seçeneğini işaretlemeyle ilgili olan 11. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.42’de gösterilmiştir.**

Tablo 4.42. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 11. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayısı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayısı son test
I. önerme	0	10	12	10	12	0
II. önerme	7	9	6	11	11	0
III. önerme	3	10	9	9	12	1
IV. önerme	5	7	10	10	9	3
V. önerme	5	5	12	9	8	5
VI. önerme	6	3	13	10	7	5

Tabloya bakıldığında ön test değerlendirmelerinde tüm önermelerde yanlış ve boş sayısı daha fazladır. Son test değerlendirmelerine bakıldığında ise boş bırakılan cevap sayısında düşüş gerçekleşirken doğru ve yanlış sayısının ön test değerlendirmesine göre arttığı görülmektedir. Buna göre ön testte boş bırakan öğrencilerin bir kısmında konu anlatımından sonra öğrenme gerçekleşirken bir kısmında yanlış cevaba yönelme olmuştur. Dolayısıyla yanlış cevap sayısı ön teste göre son testte artmıştır. Ancak kıyaslandığında doğru cevabın artmış olması da önem taşımaktadır.

**Kavram yanlışları belirleme testinde kan dolaşımı şekli ile başlangıç bitiş noktalarını eşleştirmeye ilgili olan 12. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.43'te gösterilmiştir.**

Tablo 4.43. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 12. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru	0	0,0	5	22,7
Yanlış	2	9,1	10	45,5
Boş	20	90,9	7	31,8

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre kan dolaşımı şekli ile başlangıç bitiş noktalarını eşleştiren öğrenci bulunmamaktadır. Öğrenciler genellikle bu soruyu ön testte boş bırakmayı tercih etmiştir. Son test değerlendirmesine göre doğru cevabı veren öğrenci sayısında artış olsa da yanlış yapan öğrenci sayısı da artmıştır. Buna göre boş cevaplayanlardan bir kısmı doğru seçeneğe yönelirken bir kısmının da yanlış seçeneğe yöneldiği belirtilebilir.



**Kavram yanlışları belirleme testinde büyük ve küçük kan dolaşımı esnasında kanın izlediği yolun numaralandırarak yazılmasının beklendiği 13. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.44'te gösterilmiştir.**

Tablo 4.44. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 13. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Boş bırakan	22	100,0	19	86,4
Doğru cevap	0	0,0	3	13,6

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre yanlış cevap veren öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin tamamı ön testte boş bırakmayı tercih etmiştir. Son test değerlendirmesine bakıldığında ise boş bırakan öğrenci sayısında azalma olurken doğru cevabı oluşturan öğrenci sayısının arttığı belirlenmiştir. Ancak bu artış az oranda gerçekleşmiştir. Boş bırakan öğrenci sayısı %86,4'lük oranla öğrenci sayısının tamamına yakın bir orandır. Dolayısıyla konu anlatımından sonra da öğrencilerin tamamına yakınında öğrenme gerçekleşmemiştir.

**Kavram yanlışları belirleme testinde öğrencilerin kendi kan gruplarına yönelik söylemiş oldukları ifadeleri inceleyerek kan gruplarını yazmalarının beklendiği 14. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.45'te verilmiştir.**

Tablo 4.45. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 14. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	Doğru cevap ön test	Yanlış cevap ön test	Boş sayı ön test	Doğru cevap son test	Yanlış cevap son test	Boş sayı son test
Pelin	0	5	17	9	11	2
Aysun	0	1	21	11	8	3
Mehmet	0	4	18	13	8	1
Mustafa	0	3	19	14	1	7
Berna	1	3	18	12	9	1

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre öğrencilerin geneli 14. Soruyu boş bırakmayı tercih etmiştir. Son test değerlendirmesine bakıldığında ise doğru yapan öğrencilerin sayısının önemli oranda arttığı görülmektedir.

**Kavram yanlışları belirleme testinde İrem, Sevda ve Hasan'ın hangi kan grubunda olduğuyla ilgili 15. soruya yönelik öğrenci cevapları Tablo 4.46'da gösterilmiştir.**

Tablo 4.46. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin 15. Soruya Yönelik Cevaplarına Ait Frekans ve Yüzdeler Dağılımı

Cevaplar	fön	%ön	fson	%son
Doğru Cevap	1	4,5	4	18,2
Yanlış Cevap	5	22,7	10	45,5
Boş	16	72,7	8	36,4

Kontrol grubunda ön test değerlendirmesine göre öğrencilerin genelde boş bırakmayı tercih ettiği doğru cevabı veren öğrenci sayısının az olduğu görülmektedir. Son test değerlendirmesine bakıldığında ise boş bırakılan cevapların azaldığı, doğru ve yanlış sayısında artış olduğu görülmektedir. Bu bağlamda konu anlatımından sonra boş bırakan öğrencilerin doğru ya da yanlış cevaba yöneldikleri anlaşılmaktadır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmada kullanılan “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testi”, “Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği” ve “6.sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Analiz Testi” ile elde edilen verilerin çözümlenmesiyle oluşturulan bulgular, alanda yapılan başka çalışmaların bulgularıyla kıyaslanmıştır. Ayrıca bulgulardan hareketle araştırmanın sonuçları ortaya çıkarılmıştır.

#### **Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı Testine İlişkin Sonuçlar ve Sonuçların Tartışılması**

Deney grubundaki öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı ön testinden aldıkları akademik başarı puanları ile son testinden aldıkları akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna ilişkin ulaşılan bulgulara bakıldığında simülasyon destekli fen öğretimi uygulamalarının deney grubunun son test puanlarını artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bağlamda fen öğretiminde simülasyon uygulamasının öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Alanda yapılan araştırmalarda da benzer bulgulara ulaşan çalışmalara rastlanmaktadır. Güvercin (2010) araştırmasında simülasyon destekli fizik öğretiminde deney grubu son test puanlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Dağdalan ve Taş (2017) simülasyonun dersteki ilgiyi artırıp öğrenmeyi desteklediği, başarıyı artırdığı yönündeki sonuçla da araştırma sonucu benzerlik göstermektedir. Alandaki başka çalışmalar tarafından da mevcut araştırma sonucunun desteklendiği görülmüştür (Bülbül, 2009; Koyunlu Ünlü, 2011; Teke, 2010).

Kontrol grubundaki öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı ön testinden aldıkları akademik başarı puanları ile son testinden almış oldukları akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna yönelik bulgulara bakıldığında ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucu belirlenmiş olup mevcut öğretim yönteminin fen öğretiminde başarıyı artırdığı tespit edilmiştir. Mevcut öğretim yönteminde de öğrenciler konuya yönelik bilgi sahibi oldukları için konu anlatılmadan önce yapılan test ile

anlatıldıktan sonra yapılan test arasında farklılık çıkması olası bir durum olarak değerlendirilebilir.

“Deney grubunda yer alan öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Başarı ön testi başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu açıklamaya yönelik bulgular incelendiğinde her iki grup ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Araştırmanın sonucu, Adem (2021) sonucuyla benzerdir. Adem (2021) araştırmasında da kontrol ve deney grubu ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

“Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesi başarı son testi başarı puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu açıklamaya yönelik bulgulara bakıldığında kontrol ve deney grubu son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucu elde edilmiştir. Diğer bir ifadeyle kontrol grubunun son test puanlarına göre deney grubunun son test puanlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut araştırmada tespit edilen sonucu destekleyen araştırmalardan Güvercin (2010) çalışmasında da deney grubunun son test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bildirilmiştir. Adem (2021) araştırmasında React stratejisi ile zenginleştirilmiş 5E yöntemi kullanılarak fen dersi işlenmiş ve deney grubunun sonuçlarının kontrol grubundan anlamlı yüksek olduğu sonucu bulunmuştur. Alanda yapılan bu çalışmalar araştırma sonucunu desteklemektedir. Alanda yapılan başka araştırma sonuçlarının da mevcut araştırma sonucunu desteklediği anlaşılmıştır. Barani (2014), Boyacı (2016), Stephens ve Clement (2015) çalışmalarında simülasyonun fen başarısını önemli ölçüde artırdığı yönünde sonuçlar bildirilmiş ve Stephens ve Clement (2015) araştırmasında, fen dersinin belli konularında simülasyon oldukça etkin bir öğretim yöntemi olduğu ifade edilmiştir.

### **Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve sonuçların tartışılması**

“Deney grubundaki öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ ön testinden elde ettikleri puanları ile son testinden elde ettikleri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu açıklamaya yönelik oluşturulan bulgulara bakıldığında simülasyon destekli fen öğretimi uygulamalarının deney grubunun Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği son test puanlarını artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Mevcut

araştırma sonucuna benzer şekilde Adem (2021) araştırmasında da bilgisayar destekli 5E yönteminin deney grubu son test puanlarını artırdığı bulunmuştur. Dolayısıyla bu araştırma sonucuyla mevcut araştırma sonucu paraleldir.

“Kontrol grubundaki öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ ön testinden elde ettikleri puanları ile son testinden elde ettikleri puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna açıklamaya yönelik bulgular incelendiğinde simülasyon destekli fen öğretimi uygulamalarının yapılmadığı kontrol grubunda Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği ön teste göre son test puanlarının azaldığı sonucu bulunmuştur.

“Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ ön testi puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuyla ilgili oluşturulan bulgulara bakıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Kontrol ve deney grubu arasında ön test yönüyle farklılık olmaması grupların başarı yönüyle benzer olduğunu düşündürmektedir. Bu durum araştırmalarda beklenen bir sonuçtur. Nitekim öğrencilerin seviyelerinin birbirine yakın olması uygulanacak programın etkilerinin daha belirgin bir şekilde görülmesini sağlaması açısından önem arz etmektedir.

“Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin ‘Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi Görüş Ölçeği’ son testi puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuyla ilgili bulgular incelendiğinde kontrol grubunun son test puanlarına kıyasla deney grubu son test puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunun bilgisayar destekli fen öğretiminin deney grubu lehine başarıyı artırdığı yönünde ulaşılan sonuçlarla uyumlu olduğu belirlenmiştir (Akpınar, 2006; Başçiftçi ve Sunay, 2011; Çankaya ve Kuzu, 2009; Gönen ve Kocakaya, 2009; Karalar ve Sarı, 2007; Küpçuoğlu, 2008; Karademir, 2009; Uzunkoca, 2012).

## **6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesiyle İlgili Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi ile ulaşılan sonuçlar**

Kavram yanılgıları ile ilgili yapılan testin sonuçları ön test-son test arasındaki farka göre değerlendirme yapıldığında deney grubundaki öğrencilerin genel olarak tüm sonuçlarının kontrol grubu öğrencilerinden deney grubu lehine farklı olduğu anlaşılmaktadır. Kavram yanılgılarıyla ilgili kontrol ve deney grubunun ön test ve son testleriyle ilgili bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- 1. soruya yönelik bulgular incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test değerlendirmeleri arasında önemli farklılıklar olduğu ve son testte öğrencilerin tamamına yakınının çizim yaptığı sonucu tespit edilmiştir. Bu bağlamda simülasyon destekli fen öğretimi ile mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde olumlu yönde değişiklik sağladığı ifade edilebilir.
- 2. soruya yönelik bulgular incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin doğru sayıları son testte artmış ancak yanlış cevabın çok az oranda değişmesi, bazı öğrencilerde kavram yanılgılarının devam ettiğini düşündürmektedir. Kontrol grubunda ise ön test ve son testte boş bırakan öğrenci sayısının fazla yönündeki sonuç, mevcut öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmesini olumlu yönde etkilemediğini göstermektedir. Bu bağlamda deney grubu lehine ön test ve son test farkından söz etmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle simülasyon destekli öğretim fen öğretimini mevcut öğretime kıyasla daha fazla desteklemiştir.
- 3. soruya yönelik bulgular incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön testte boş bıraktıkları seçeneklerin son testte azaldığı ve bu azalmanın doğru sayısını artırdığı sonucu tespit edilmiştir. Bu bağlamda konuya yönelik bilgi sahibi olmayan öğrencilerin öğrenme gerçekleştirdiği ve bu öğrenmeleri de kavram yanılgılarına düşmeden gerçekleştirdikleri ifade edilebilir. Kontrol grubu yönüyle bulgular değerlendirildiğinde mevcut öğretim yönteminin de öğrenmeleri olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Her iki yöntemin öğrencilerin öğrenmelerini sağladığını ve öğrencilerin organların karşılıklarına yapısında bulunan kasların isimlerini yazabildikleri sonucuna varılmaktadır.
- 4. soruya yönelik deney grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ifade ettikleri kelimelerin son testte arttığı sonucu belirlenmektedir. Kontrol grubunda da ön teste göre son testte artış olduğu görülmekle birlikte deney ve kontrol grubu kıyaslandığında deney grubu lehine ifade edilen kelimelerde daha fazla artış olduğunu ifade etmek mümkündür. Dolayısıyla simülasyon destekli fen öğretiminin mevcut öğretim yöntemine kıyasla öğrenmeleri daha fazla desteklediği sonucu ortaya çıkmaktadır.
- 5. soruya yönelik deney ve kontrol grubu bulgularına bakıldığında ön teste göre doğru cevapların son testte arttığı, boş ve yanlış cevapların azaldığı sonucuna

ulaşmaktadır. Dolayısıyla ön testteki iyi sonuçların son testte de arttığı ve bazı kavram yanlışlarının düzeltildiği ifade edilebilir. Bu bağlamda her iki yöntemin de öğrenmeler üzerinde benzer etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

- 6. soruya yönelik kontrol ve deney grubu bulguları incelendiğinde ön testte genellikle boş bırakıldığı son testte de öğrencilerin yine boş bırakmayı tercih ettiği yönünde sonuç belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerde öğrenme gerçekleşmemiştir. Son testte doğru sayılarındaki artış ve yanlış cevap oluşturulmaması, ön testte yanlış yapan öğrencilerin kavram yanlışlarının giderildiğini düşündürmektedir. Her iki yöntemin verilen şemada numaralı oklardan hangilerinin karbondioksit gazını hangilerinin oksijen gazını temsil ettiğiyle ilgili tam bir öğrenme gerçekleştirmediğini belirtmek mümkündür. Konuya yönelik öğrenmelerle ilgili eksikliğin nedeninin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- 7. soruya yönelik deney grubu bulguları incelendiğinde ön testte genel olarak yanlış cevaplar oluşturulduğu ancak uygulama sonrasında doğru cevapların önemli oranda arttığı anlaşılmaktadır. Buna göre yapılan simülasyon uygulamasının kavram yanlışlarının önemli bir kısmının giderilmesini sağladığını ve doğru seçeneği işaretleyen öğrenci sayısını artırdığını ifade etmek mümkündür. Buna göre kavram yanlışlarının azalmasının fen başarısını artıracığı yorumu yapılabilir.
- 8. soruyla ilgili kontrol ve deney grubu ön test sonuçlarının son testte önemli oranda değişerek öğrencilerde öğrenme sağladığı belirtilebilir. Deney grubunda simülasyon desteğinin etkili olduğu ve ön testte boş bırakan öğrencilerin önemli bir kısmının son testte örnek çizim yapabilecek seviyeye geldiği anlaşılmaktadır. Kontrol ve deney grubu karşılaştırıldığında ise deney grubundaki ilerlemenin daha fazla olduğu sonucu, simülasyon destekli fen öğretimin mevcut öğretim yönteminden daha etkili olduğunu düşündürmektedir.
- 9. soruyla ilgili kontrol ve deney grubu bulgularına bakıldığında öğrencilerin genelinin ön test sonuçlarında boş bıraktığı son testte ise boş bırakan öğrenci sayısının azaldığı ve çizim yapan öğrenci sayısının arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test değerlendirmelerinde kıyaslandığında deney grubu lehine olumlu sonuçların daha fazla olduğu sonucu bulunmaktadır. Bu bağlamda simülasyon destekli öğretim uygulamasının mevcut

öğretme yöntemine kıyasla öğrencilerde öğrenmeyi daha fazla desteklediği ifade edilebilir.

- 10. soruya yönelik kontrol ve deney grubu bulguları incelendiğinde ön teste göre son testte ifade edilen kelime sayısının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Deney ve kontrol grubunda anahtar kelimeyle ilişkilendirilen kavram sayısı karşılaştırıldığında deney grubunda ilişkilendirilen kelime sayısının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Simülasyon destekli öğretimin öğrencilerin anahtar kelimeyle ilişkilendirdikleri kelime sayısını mevcut öğretim yönteminden daha fazla desteklediği ifade edilebilir.
- 11. soruyla ilgili deney ve kontrol grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte genellikle boş bıraktıkları cevaplarla ilgili olarak son testte doğruya yöneldikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca son testte yanlış cevap sayısının artması da dikkate alınması gereken bir sonuçtur. Buna göre simülasyon destekli öğretim ve mevcut öğretim yönteminin benzer sonuç ortaya çıkardığı anlaşılmaktadır. Her iki uygulamanın öğrencilerde öğrenmeleri desteklediği ve doğru sayılarını artırdığı belirlenmekle birlikte bazı öğrencilerin de yanlışa yöneldikleri anlaşılmaktadır. Öğrenmelerdeki eksiklerin tespit edilmesi önem arz etmektedir.
- 12.soruyla ilgili deney grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte genellikle boş bıraktıkları anlaşılmalı olup son testte doğru yapanların sayısı artmıştır. Bu bağlamda boş bırakan öğrencilerin simülasyon destekli fen öğretiminden sonra önemli bir kısmının doğru cevaba yöneldiği anlaşılmaktadır. Kontrol grubunda ise ön teste göre boş bırakan öğrenci sayısında azalma olmuşsa da yanlış yapan öğrenci sayısında artış gerçekleşmiştir. Dolayısıyla mevcut öğretim yöntemiyle gerçekleşen öğrenmelerde olumlu sonuçlar alındığı söylenemez. Deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında da deney grubunda uygulanan simülasyon destekli öğretimin olumlu yönde öğrenmeleri artırdığı sonucu elde edilmektedir.
- 13.soruyla ilgili deney ve kontrol grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte genellikle boş bırakmayı tercih ettiği son testte boş bırakan sayısında azalma olsa da önemli bir oranda olmadığı sonucu belirlenmiştir. Simülasyon destekli fen öğretiminden sonra doğru cevap veren öğrenci sayısının artması önemlidir ancak



yapamayan sayısının az oranda azalmış olması dikkate alınması gereken bir sonuçtur. Benzer sonuç, mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda da alınmıştır. Ancak son testte deney ve kontrol grubu kıyaslandığında deney grubundaki doğru cevap veren öğrenci sayılarının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Deney grubu lehine gerçekleşen bu durumun simülasyon destekli fen öğretimi uygulamasından olabileceği düşünülmektedir.

- 14.soruyla ilgili deney grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte genellikle boş bıraktığı belirlenmekle birlikte son testte doğru sayılarının artması ve yanlış sayılarının azalması simülasyon destekli fen öğretiminin 14. Sorunun cevabında olumlu yönde değişiklik sağladığı anlaşılmaktadır. Kontrol grubuna bakıldığında ise doğru sayıları artarken yanlış sayılarının da arttığı görülmektedir. Boş bırakan öğrenci sayısı azalmış ancak öğrenciler doğru cevaplara yakın oranlarda yanlış cevaplara da yönelmişlerdir. Bu bağlamda kontrol grubunda takip edilen mevcut öğretim yönteminin tam öğrenmeleri çok fazla desteklemediği belirlenmiştir. Simülasyon yönteminin mevcut öğretme yönetimine göre öğrenmeleri daha fazla desteklediği anlaşılmaktadır.
- 15.soruyla ilgili deney ve kontrol grubu bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte genellikle doğru cevabının bulunmadığı, boş bırakan öğrenci sayısının fazla olduğu belirlenmekle birlikte son testte boş bırakan sayısı azalırken yanlış yapanların ve doğru yapanların sayısının arttığı sonucu görülmüştür. Kontrol ve deney grubu son test değerlendirmeleri karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine daha fazla olumlu sonuç elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda deney grubunda uygulanan simülasyon destekli öğretim yöntemiyle daha iyi sonuçlar elde edildiği ifade edilebilir.

Kavram yanlışları testinin sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, simülasyon uygulamasının yapıldığı deney grubunda ön testle son test arasında olumlu yönde farklılaşmaların olduğu ifade edilebilir. Ayrıca mevcut öğretim yöntemiyle ders işlenen kontrol grubunda da ön test ile son test arasında farklılıklar oluşmuştur. Mevcut öğretimin takip edildiği kontrol grubu ile simülasyonun uygulandığı deney grubu arasında ise deney grubu lehine olumlu yönde öğrenmelerin arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik yapılan testin tüm cevapları doğru olarak işaretlenmediği için öğrencilerde kavram yanlışlarının devam ettiği ifade edilebilir. Bu çalışmada simülasyon

yöntemiyle yapılan öğretimlerde kavram yanlışlarının azaldığı ve doğru öğrenmelerin kısmen gerçekleştiği görülmüştür. Diğer bir ifadeyle mevcut araştırma sonucunda öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Alanda yapılan araştırmalarda fen bilgisi dersine yönelik farklı ünitelerde yapılan incelemelerde öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğu sonucu bulunmuştur (Bacanak, Küçük ve Çepni, 2004; Coştu, Ayas ve Ünal, 2007; Çamlıbel, 2018; Koray ve Tatar, 2003). Alanda yapılan çalışmalarla mevcut araştırmaların sonucunun benzer olduğu ifade edilebilir.

## 5.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarından hareketle şu öneriler sunulabilir:

- Simülasyonların başka ünitelerin öğretilmesinde de etkili bir şekilde kullanılacağı düşünülmektedir. Bu anlamda araştırmacıların simülasyon uygulamasının öğretim sürecinde yöntem olarak kullanıldığı çalışmalar yapması önerilmektedir. Bu şekilde simülasyonun fen öğretiminde farklı ünitelerin öğretilmesindeki etkisi belirlenebilir.
- Kavram yanlışlarının belirlenmesinin ardından giderilmesine yönelik programlar uygulandığı halde kavram yanlışları devam eden öğrencilerin bireysel olarak öğrenmeleri desteklenebilir.
- Öğrencilerle birlikte basit düzeyde simülasyonlar hazırlanarak öğrencinin derse karşı ilgisi ve hazır bulunuşluğu artırılabilir. Bu şekilde öğrenci de öğrenme sürecinde aktif olduğu için konuya yönelik dikkatli bir dinleme ve kalıcı öğrenme gerçekleştirerek akademik başarısını artırmış olacaktır.
- Simülasyon destekli öğretim, öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu bu araştırmada olduğu gibi bundan önceki birçok araştırmada da ortaya konulmuştur. Buradan hareketle fen öğretiminde farklı konularda da yaygın bir şekilde bilgisayar destekli öğretim gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Ahışhalı, A.N. (2021). *Fen bilimleri dersi 6. Sınıf 'vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı' ünitesinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına yönelik örnek ders planları* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Akbaş, E. E. (2019). Eğitim bilişim ağı (EBA ) destekli matematik öğretiminin 5. Sınıf kesir konusunda öğrenci başarılarına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 120-145.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ. ve Şensoy Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akpınar, E. (2006). *Fen öğretiminde soyut kavramların yapılandırılmasında bilgisayar desteği: Yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Alkan C. (2011). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Avinal, M. (2019). *Üç boyutlu yazıcı teknolojisiyle tasarlanan etkinliklerin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretimine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Ayas, A., Karataş, F.Ö., Ünal, S. ve Çalık, M. (2001). Gazlar konusu ile ilgili bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının yeterliliklerinin araştırılması. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (s. 221-228). İstanbul: Maltepe Üniversitesi Yayınları.
- Aydoğan, A. (2019). *Simülasyon destekli işbirlikli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi: DNA ve genetik kod ünitesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O. ve Köse, S. (2003). Yeni bir bakış: eğitimde teknoloji okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (14), 191-196.

- Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: trabzon örnekleme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 17, 67- 80, 2004.
- Bakır, E. (2016). *6. Sınıflarda canlılar ve hayat ünitesinin hücre konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Barani G. H. Z. (2014). *Bilgisayar destekli animasyonla öğretim yönteminin fen bilgisi öğretmenliği fizik 4 (modern fizik) dersi ile ortaöğretim 11.sınıf modern fizik dersindeki akademik başarıya etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Başçiftçi, F. ve Sunay, C. (2011). Bilgisayar destekli öğretimin teknik lise öğrencilerinin bilişim teknolojilerinin temelleri dersindeki akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 25, 329-335.
- Bayır, E., Çakıcı, Y. ve Ertaş Atalay, Ö. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 1419-1436.
- Bayram, Y. (2019). *Simülasyon (Benzetim) Destekli 5e Öğrenme Döngüsü Modelinin 7. Sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına ve elektrik konusuna yönelik ilgilerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Baytekin, Ç. ( 2004). Bilgisayar destekli eğitimde benzetim (simülasyon) yöntemi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi* (ss. 1003-1021). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., Wartella, E., Robb, M. ve Schomburg, R. (2013). Adoption and use of technology in early education. *Computers & Education*, 69, 310-319.
- Blankenau, W. F., Simpson, N. B. ve Tomljanovich, M. (2007). Public education expenditures, taxation and growth: linking data to theory. *American Economic Review*, 97(2), 393-397.

- Boyacı, M. (2016). *Fen ve teknoloji dersinde animasyon uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Bülbül, O. (2009). *Fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ceylan, E. ve Saygıner, Ş. (2017). Fen ve matematik eğitiminde geleneksel laboratuvar uygulamalarına bir alternatif: PhET simülasyonları. A. Bakla, H. Demiröz ve A. Çekiç (Ed.). *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu Bildiri Kitabı*, (ss. 107-166), Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi.
- Chen, C. H. ve Howard, B. (2010). Effect of live simulation on middle school students' attitudes and learning toward science. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(1), 133-139.
- Christian, W. (2001). Pyhslet: Java tools for a web-based physics curriculum. *Erk Conference*. Slovenia: Portoroz.
- Creswell, J. W. ve Plano, C.V.L. (2014). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*, (Çev: Yü. Dede ve S. B. Demir), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çakıroğlu, Ü., Gökoğlu, S. ve Çebi, A. (2015). Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonlarına yönelik temel göstergeler: bir ölçek geliştirme çalışması. *GEFAD*, 35(3), 507-522.
- Çakmak, T. (2017). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi "vücudumuzdaki sistemler" ünitesinin biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Çalışkan, H. (2021). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinde dinamik görsel kullanımının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. ve Meçik, O. (2013). Türkiye’de sağlık-ekonomik büyüme ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, 123- 130.

- Çamlıbel, D. (2018). *Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiği* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Çankaya, S. ve Kuzu, A. (2009). Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin simülasyon kullanımlarının akademik başarılarına etkisi. *3th International Conference on Information Technology and Science-ICITS*, 81-85.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 1, 56-59.
- Çepni, S. (2009). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayvaci, H. ve Bacanak, A. (2004). *Fen eğitimine yeni bir bakış. Fen-teknoloji-toplum* (1.Baskı). Trabzon: Top-Kar Matbaacılık.
- Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2006). The effects of computer-assisted material on students cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computer & Education*, 46, 192-205.
- Çoklar, A. N. (2008). *Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları ile ilgili öz yeterliklerinin belirlenmesi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Çoruk, H. ve Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve kaygılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 1-27.
- Dağdalan, G. ve Taş, E. (2017). Simülasyon destekli fen öğretiminin öğrencilerin başarısına ve bilgisayar destekli fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 160-172.
- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla etkili öğretim stratejileri ve fizik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Direkçi, D. (2014). *Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

- Doyle, D. ve Brown,W. (2000). Using a business simulation to teach applied skills—the benefits and the challenges of using student teams from multiple countries. *Journal of European Industrial Training*, 24(6).
- Durmaz, E. (2019). *İnfoğrafi ve infovideo tekniğinin 6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
- Durmaz, H. (2004). Nasıl bir fen eğitimi istiyoruz? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 83(84),38-40.
- Eckhardt, M., Urhahne, D. ve Harms, U. (2018). Instructional support for intuitive knowledge acquisition when learning with an ecological computer simulation. *Education Sciences*, 8.
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80.
- Ertürk, E. (2019). *Cort-1 düşünme programının ilköğretim 6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde kullanımı* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Feyzioğlu, B. (2006). *Farklı öğrenme süreçlerinin temel kimya öğretilmesinde ve kavram yanılgılarının giderilmesinde kıyaslamalı olarak uygulanması* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Forcier, R. C. & Descy, D. E. (2002). *The Computer as an Educational Tool: Productivity and Problem Solving* (4 th Ed.). NJ: Pearson-Merrill/Prentice Hall.
- Gönen, S. ve Kocakaya, S. (2008). Bilgisayar destekli yapılandırmacı öğrenmenin başarıya etkisi. *II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 207-216), İzmir.
- Gül, G. (2004). Birey toplum eğitim ve öğretmen. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 223-236.
- Gündüz, S. ve Kutluca, T. (2019). Matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13).

- Güney, T. (2015). *Sorgulamaya dayalı simülasyon destekli fen laboratuvarı uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisi: kuvvet hareket ünitesi örneği* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Hackett, R. S. (2014). *Technology in education*. [Master's Thesis]. State University of New York College, New York.
- Hamilton, E. (2017). Computer assisted instruction. *Salem Press Encyclopedia*. 8 Mart 2022 tarihinde <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=89164128&lang=tr&site=eds-live&authtype=ip,uid> adresinden erişilmiştir.
- Hannel, s. L. ve Cuevas, J. (2018). A study on science achievement and motivation using computer-based simulations compared to traditional hands-on manipulation. *Georgia Educational Researcher*, 15(1), 40–55. doi:10.20429/ger.2018.15103
- Hartry, A., Dorph, R., Shields, P., Tiffany Morales, J. & Romero, V. (2012). *The status of middle school science education in California*. Sacramento: The Center for the Future of Teaching and Learning at WestEd.
- Honey, M. A. & Hilton, M. (2011). *Learning science through computer games and simulations*. National Academies Press. 8 Mart 2022 tarihinde <https://www.nap.edu/download/13078> adresinden erişilmiştir.
- <https://www.vitaminogretmen.com/#close-modal> (Erişim tarihi: 8 Mart 2022).
- İlyasoğlu, U. ve Aydın, A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.



- Jimoyiannis, A. ve Komis, V. (2001), Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computers & Education*, 36, 183-204.
- Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konularını anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Karademir, E. (2009). *Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarı düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karadeniz, G. (2010). *Fizik dersi öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımlarının rule space modeli ile değerlendirilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Karadeniz, H. (2021). *Farklı yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmiş Assure modeline dayalı fen eğitimi: vücudumuzdaki sistemler* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Karahan, S. (2018). *Bilgisayar benzetimlerinin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Karalar, H. ve Sarı, Y. (2007). *Bilgi teknolojileri eğitiminde BDÖ yazılımı kullanma ve uygulama sonuçlarına yönelik bir çalışma*. 23 Ekim 2021 tarihinde <http://ab.org.tr/ab07/bildiri/1.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Keçeci, O. (2018). *6. Sınıf fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunun scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kılıç Bağcı G. (2006). *Yeni yaklaşımlar ışığında ilköğretim bilim öğretimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

- Kırtıl, A. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler konusunda işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmanın akademik başarı üzerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Koç, N. (2019). *Tasarım temelli fen eğitiminde BİLTEM uygulamarının bilimsel süreç becerilerine, FETEM meslek ilgilerine ve STEM tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kolçak, D. Y., Moğol, S. ve Ünsal, Y. (2014). Fizik öğretiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin laboratuvar yöntemi ile bilgisayar simülasyonlarının etkilerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 154-171. <http://dx.doi.org/10.15390/eb.2014.2052>
- Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanlışları ve bu yanlışların 6., 7. Ve 8. Sınıf düzeylerine göre dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 187-198, 2003.
- Koyunlu Ünlü, Z. (2011). *Bilgisayar simülasyonları ve laboratuvar etkinliklerinin birlikte uygulanmasının öğrencilerin fen başarısına ve bilgisayara karşı tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kuzu, A., 2007. Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. (Ed. A. Güneş) *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uzaktan Eğitim Bilgisayar II* içinde (s. 55), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Küçük, T. (2014). *Işık ünitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Küpçüoğlu, E. (2008). *Bilişim teknolojileri eğitiminin temellerinin ortaöğretimde interaktif yöntemlerle verilmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

- Lindgren, R. ve Tscholl, M. (2014).empowering digital interactions with real world conversation. *Techrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 58(1), 56–63. <https://doi.org/10.1007/S11528-013-0721-6>
- Lindgren, R.,Tscholl, M., Wang, S. ve Johnson, E.(2016).enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation. *Computers & Education*, 95, 174- 187. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.001>
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Meço, G. (2021). *Arduino ile desteklenmiş fen, mühendislik, matematik, teknoloji eğitimi: vücudumuzdaki sistemler* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Mihindo, W.J., Wachanga, G.B. ve Anditi, Z.O. (2017). Kenya, nakuru sub ilçesindeki ortaokul öğrencileri arasında bilgisayar tabanlı simülasyon öğretim yaklaşımının öğrencilerin kimya öğrenimindeki başarılarına etkisi. *Eğitim ve Uygulama Dergisi*, 8 (5), 65-75.
- Nakakoji, Y. ve Wilson, R. (2018). First-year mathematics and its application to science: evidence of transfer of learning to physics and engineering. *Education Sciences*, 8(1), 1-16.
- Nkemakolam, O. E., Chinelo, O. F. ve Jane, M. C. (2018). Effect of computer simulations on secondary school students' academicachievement in chemistry in anambra state. *Asian Journal of Education and Training*, 4(4), 284-289. DOI:10.20448/Journal.522.2018.44.284.289
- Odom, A.L., Marszalek, J.M., Stoddard, E.R. ve Wrobel, J.M. (2011). Bilgisayarlar ve geleneksel öğretim uygulamaları: orta düzey öğrencilerin fen başarılarını ve fen ile ilgili tutumlarını etkileyen faktörler. *Uluslararası Bilim Eğitimi Dergisi*, 33 (17), 2351-2374.
- Owusu, K.A., Monney, K.A., Appiah, J.Y. ve Wilmot, E.M. (2010). Effects of computer-assisted instruction on performance of senior high school biology students in ghana. *Computer & Education*, 55, 904-910.

- Öcal, E. (2014). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla / karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özcan, R., Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2018). Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(43), 93-106
- Rutten, N., Van Joolingen, W.R. ve Van Der Veen, JT (2012). Fen eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının öğrenmeye etkileri. *Bilgisayarlar ve Eğitim*, 58 (1), 136-153.
- Sarabando, C., Cravino, J.P. ve Soares, A.A. (2014). Contribution of a computer simulation to students' learning of the physics concepts of weight and mass. *Procedia Technology*, 13, 112-121.
- Smetana, L.K. ve Bell, R.L. (2012). Fen öğretimi ve öğrenimi desteklemek için bilgisayar simülasyonları: Literatürün eleştirel bir incelemesi. *Uluslararası Bilim Eğitimi Dergisi*, 34 (9), 1337-1370.
- Soslu, Ö. (2014). Fen eğitiminde bilimin doğasını anlama üzerine bir değerlendirme. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 90-100.
- Sönmez, V. (Ed). (2003). *Öğretmenlik mesleğine giriş* (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Stephens, L. ve Clement, J. J. (2015). Use of physics simulations in whole class and small group settings: comparative case studies. *Computers ve Education*, 86, 137-156.
- Şeker, R. ve Kartal, T. (2017). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 6(1), 17-29.
- Şen, A. İ. (2001). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 61-71.
- Şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3 (3), 112-124.

- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 28(127), 18-24. File:///C:/Users/Adm%C4%B1n/Downloads/5119-33937-2-PB%20(1).Pdf
- Tanel, z. ve Önder, F. (2010). Elektronik laboratuvarında bilgisayar simülasyonları kullanımının öğrenci başarısına etkisi: diyot deneyleri örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 101-110.
- Tankut, S. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde bilgisayar destekli eğitimin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Taş, E., Başoğlu, S., Sarıgöl, J., Tepe, B. ve Güler, H. (2019). Türkiye'de 2008-2018 yılları arasında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin fen eğitimi alanında yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi. *Sosyal Bilimler Arastirmalari Dergisi*, 9(1), 69-78.
- Tayfur, A. (2019). *Oyun destekli değerlendirme sürecinin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretimine uygulanması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- TDK (2022). [www.sozluk.gov.tr](http://www.sozluk.gov.tr)
- Tekdal, M. (2002). Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.
- Teke, H. (2010). *Fen ve teknoloji derslerinde kullanılan simülasyon yönteminin 7. Sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Tuncer, M. ve Dikmen, M. (2017). Bilgisayar destekli animasyon kullanımının akademik başarıya etkisi: bir meta analiz çalışması. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretimi Sempozyumu (ICITS-11)*, Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Tuparov, G., Tuparova, D. ve Jordanov, V. (2014). Teaching sorting and searching algorithms through simulation-based learning objects in an introductory programming course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2962-2966.

- Uzunkoca, F. (2012). *İlköğretim 7.sınıflarda ekosistem konusunun öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisinin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Üredi, I. ve Üredi, L. (2005). Öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği bölümüne ilişkin tutumlarının incelenmesine yönelik bir program değerlendirme çalışması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-8.
- Wen, CT, Liu, CC, Chang, HY, Chang, CJ, Chang, MH, Chiang, SHF, ... ve Hwang, FK (2020). Öğrencilerin simülasyonla rehberli sorgulaması ve okul fen başarısı ve bilimsel okuryazarlık ile ilişkisi. *Bilgisayarlar ve Eğitim*, 149, 103830.
- Wu, D. (2014). An introduction to ICT in education in china. (Huang, R., Kinshuk & Price, J. K., Springer, Ed.). *ICT in Education İn Global Context* (pp. 65-84), Berlin.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.
- Yalçın, M. (2008). *Madde ve ısı ünitesinin öğretilmesinde bilgisayar destekli uygulamaların etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Yanık, S. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler ile ilgili kavramlar ve öğrencilerin kavrama düzeyleri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yanpar, T. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yerlikaya, A. (2019). *7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki öğrenme alanlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

## EKLER

### EK 1: 6.Sınıf Vücutumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi

Sevgili öğrenciler; Bu kâğıtta cevaplamanızı istediğimiz sorular vücudumuzdaki sistemler konusunda test geliştirme ve madde istatistikleri (geçerlik-güvenilirlik hesabı) yapmak amacıyla hazırlanmıştır. Verdiğiniz cevaplarınız sadece çalışma kapsamında kullanılacak olup; başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Katkılarınız için şimdiden teşekkürler.

Merve KARAHAN  
Akdeniz Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

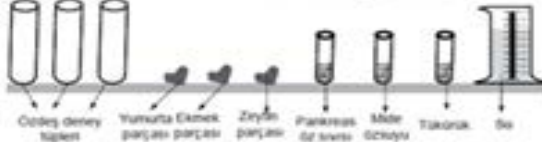
SINAV SÜRESİ SEKSEN (80) DAKİKADIR.

**BAŞARILAR.**

Merve KARAHAN / FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

### SORULAR

1. Vücutumuza aldığımız besinler fiziksel ve kimyasal sindirime uğradıktan sonra kana geçer. Kimyasal sindirim özel salgılar içerisinde bulunan enzimler sayesinde bir miktar su kullanılarak gerçekleşir.



Bir öğrenci karbonhidratların kimyasal sindirimini sınıfta yapacağı bir etkinlikte gözlemlemek istiyor. Bu öğrenci amacına ulaşmak için yukarıdaki malzemelerden hangilerini kullanmalıdır?

- A) Dene tüpü, ekme parçası, tükürük ve su.  
B) Dene tüpü, yumurta parçası, mide öz suyu ve su.  
C) Dene tüpü, zeytin parçası, pankreas öz sıvısı ve su.  
D) Dene tüpü, yumurta parçası, mide öz suyu.

2. Aşağıdakilerden hangisi atıkları vücuttan uzaklaştırma yöntemi değildir?

- A) İdrar  
B) Terleme  
C) Emilim  
D) Solunum

3. I. Çiğneme  
II. Tükürük sıvısının salgılanması  
III. Mide kaslarının kasılıp gevşemesi  
IV. Pankreas öz sıvısının salgılanması

Yukarıda sindirimle ilgili olaylar verilmiştir. Bu olaylardan hangileri ile mekanik, hangileri ile kimyasal sindirim gerçekleşir?

Mekanik sindirim	Kimyasal sindirim
A) II ve IV	I ve III
B) I ve II	III ve IV
C) II ve III	I ve IV
D) I ve III	II ve IV

4.



Yukarıdaki tabloda sindirim sistemi organları ve yardımcı organlar verilmiştir. Emilim bu organlardan hangisinde gerçekleşir?

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

5. Sağlıklı bir insanın aşağıda verilen damarlarından hangisinde, boşaltım maddeleri yoğunluğu en fazladır?

- A) Akciğer toplardamarı  
B) Böbrek atardamarı  
C) Aort  
D) Karaciğer atardamarı

Diğer sayfaya geçiniz.

6. Aşağıdaki tabloda karbonhidrat, yağ ve protein moleküllerinin insan sindirim kanalında kimyasal sindirime uğradığı bölgeler verilmiştir.

Sindirilen besinler \ Sindirim organı	I	II	III
Karbonhidratlar	+	-	+
Yağlar	-	-	+
Proteinler	-	+	+

(+ : sindirim var , - : sindirim yok)

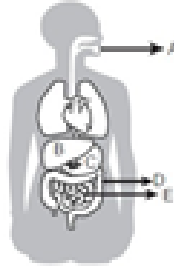
Buna göre I,II ve III ile belirtilen organlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ağız	Mide	İnce bağırsak
B)	Ağız	İnce bağırsak	Mide
C)	Mide	İnce bağırsak	Kalın bağırsak
D)	Ağız	Mide	Kalın bağırsak

7. Vücudumuzda çizgili kaslar el, ayak,kol ve bacakların yapısında bulunur. Aşağıdakilerden hangisi çizgili kasların özelliklerindedir?

- A) Hücreleri uzun ve mekik şeklindedir.  
 B) İç organlara tutunmuşlardır.  
 C) Kasılma ve gevşeme şeklinde hareket ederler.  
 D) Çalışması yavaş, düzenli ve uzun sürelidir.

8. Yandaki şekilde insanın sindirim sistemi verilmiştir. Bu şemada sindirim organları harflerle gösterilmiştir. Bu organların görevleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Karbonhidratların sindirimi A,B ve E organlarında gerçekleşir.  
 B) B organı yağların sindirimine yardımcıdır.  
 C) Sindirilen besinler E organından kana geçer.  
 D) Su ve mineraller D organından kana geçiş yapar.

9. Bir öğrenci fen bilimlerinde öğrendiği bilgilerle boşaltım organlarımız ve boşaltımında görevli atıklarla ilgili aşağıdaki tabloyu dolduruyor.

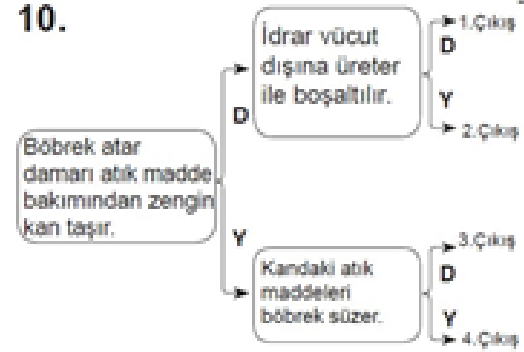
Boşaltım maddeleri \ Boşaltım organı	I	II	III
İdrar	✓		
Su	✓	✓	✓
Tuz	✓		
Karbondioksit		✓	
Besin atıkları			✓

Atık maddelerin boşaltımını yapan organın hizasına ✓ işareti koyuyor.

Buna göre I,II ve III ile belirtilen organlar hangisidir?

	I	II	III
A)	Böbrek	Akciğer	Kalın Bağırsak
B)	Akciğer	Deri	Böbrek
C)	Böbrek	Deri	Akciğer
D)	Deri	Akciğer	Böbrek

10.

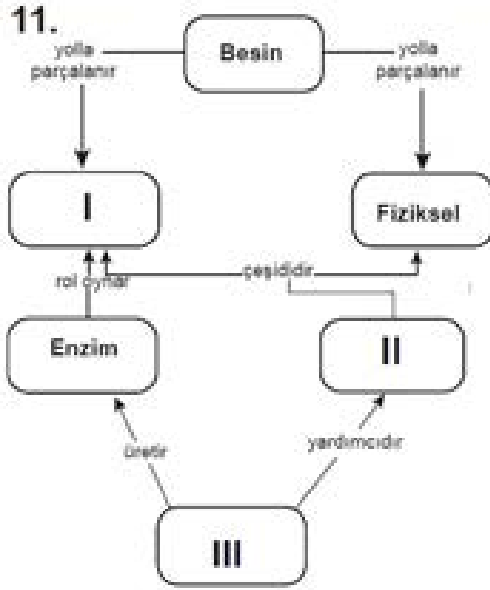


Yukarıda doğru(D) ve yanlış(Y) olma durumuna göre uygun adımlar izlendiğinde kaçınıcı çıkışa ulaşılr?

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

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)





Yukarıdaki kavram haritasında numaralı kutulara gelmesi gereken uygun kavramlar nedir?

	I	II	III
A)	Kimyasal	Pankreas	Sindirim
B)	Pankreas	Kimyasal	Sindirim
C)	Kimyasal	Sindirim	Pankreas
D)	Pankreas	Sindirim	Kimyasal

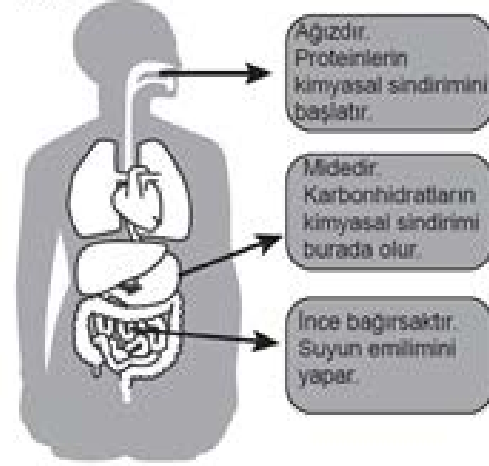
12.



Eklemlerle ilgili yukarıdaki çocuklardan hangilerinin söyledikleri doğrudur?

- A) Yalnız Aslı  
B) Yalnız Ebru  
C) Aslı ve Ayhan  
D) Ebru ve Ayhan

13.



Fen ve teknoloji dersinde öğretmen Erver'e insanda sindirim sistemi organlarının isimlerini ve görevlerini yukarıdaki model üzerinde göstererek söylemesini istemiştir. Erver'in verdiği cevaplar yukarıdaki gibidir. Buna göre Erver ile ilgili ne söylenebilir?

- A) Sindirim sistemi organlarının isimlerini biliyor ancak görevlerini birbirine karıştırıyor.  
B) Sindirim sistemi organlarının isimlerini birbirine karıştırıyor ancak görevlerini biliyor.  
C) Sindirim sistemi organlarının isimlerini ve görevlerini biliyor.  
D) Sindirim sistemi organlarının isimlerini ve görevlerini bilmiyor.

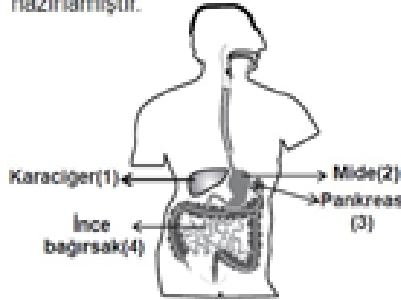
14. Alveoller akciğerlerimizde bulunan bir yapıdır. Alveoller üzüm salkımını andırır ve etrafı kılcıl damarlarla çevrilidir. Alveoller solunum olayı sayesinde kanın oksijen bakımında zenginleşmesini sağlar.

Aşağıdakilerden hangisi alveollerde gerçekleşir?

- A) Kılcıl damarlarla gaz değişimi  
B) Alınan havanın nemlendirilmesi  
C) Alınan havadaki tozların tutulması  
D) Kandaki tüm atıkların dışarı atılması

Diğer sayfaya geçiniz.

15. Bir öğrenci, sindirim sistemimizdeki organların görevini anlatmak için aşağıdaki resmi hazırlamıştır.

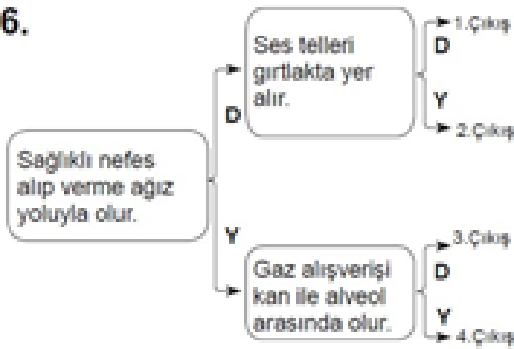


Öğrenci, bu organların görevleri ile ilgili hazırladığı aşağıdaki tabloda hangi bölümde hata yapmıştır?

1	Safra salgısını üreterek yağları küçük parçalara ayırır.
2	Proteinlerin kimyasal sindirimini gerçekleştirir.
3	Sindirilen besinlerin emilerek kana geçmesini sağlar.
4	Karbonhidrat, yağ ve proteinlerin sindirimini tamamlar.

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

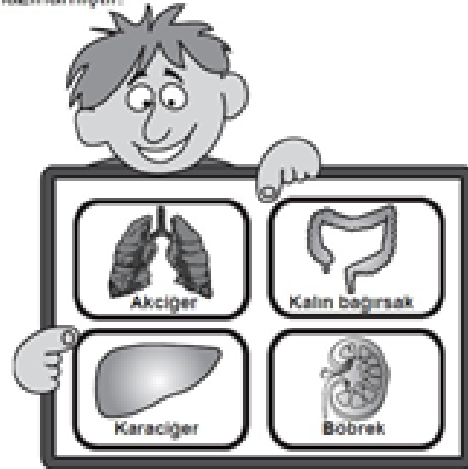
16.



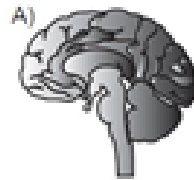
Yukarıda doğru(D) ve yanlış(Y) olma durumuna göre uygun adımlar izlendiğinde kaçınıcı çıkışa ulaşılır?

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

17. Emre, atıkları vücudumuzdan uzaklaştıran organ görselleriyle aşağıdaki panoyu hazırlamıştır.



Emre aşağıdakilerden hangisinin resmini de tabloya eklemelidir?



Beyin



Deri



Pankreas



Dil

18. Ali, okulda oyun oynarken betonun üzerine düşmüştür. Sağlık kuruluşuna sevk edilen Ali'nin röntgen filmi çekilmiştir. Röntgen filmlerine göre Ali'nin bir uzun bir de yassı kemiğinde yaralanma olduğu anlaşılmıştır.

Yaralanma olan kemikler aşağıdaki organların hangisinde verilen bölümlerinde olabilir?

- A) Omurga ve kafatası  
 B) Omurga ve kol  
 C) Bacak ve kalça(leğen) kemiği  
 D) Ayak bileği ve el bileği

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)

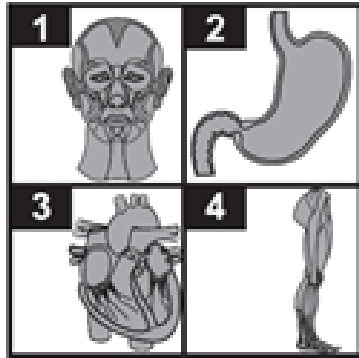
19.

Kalp (1)	İnce Bağırsak (2)	Böbrek (3)
Akciğer (4)	Uzun Kemik (5)	Karaciğer (6)
Bronş (7)	Kulak (8)	Soluk Borusu (9)

Yukarıdaki tabloda vücudumuzdaki bazı yapı ve organlar numaralandırılmıştır. Bunlardan hangileri solunum sisteminde yer alır?

- A) 1, 9                      B) 4, 7, 9  
C) 5, 6                      D) 6, 7, 8.

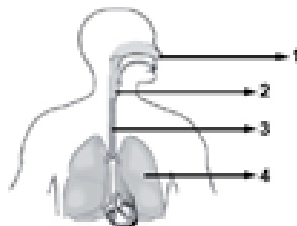
20.



Yukarıda insan vücudundaki kasların bulunduğu organlar resmedilmiştir. Numaralarla gösterilen organlardaki kaslardan hangileri istemli çalışır?

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

21.



Şekilde vücudumuzda solunumu gerçekleştiren bazı yapı ve organlar verilmiştir. Kaç numaralı kısım, oksijen ile karbondioksitin yer değiştirerek; kanın oksijen bakımından zenginleşmesini sağlar?

- A) 4    B) 3    C) 2    D) 1

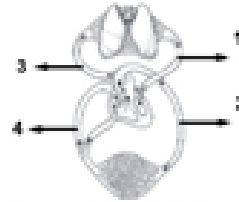
22.

Kasın bulunduğu organ		
Özellik		
İsteğimizle çalışır	(2)	(1) ✓
Yorulmadan çalışır	(4) ✓	(3)
Kırmızı renklidir	(6) ✓	(5)

Ayşe vücudumuzda bulunan kaslar konusuna çalışırken defterine yukarıdaki tabloyu hazırlamış, ilgili kasın özelliğini işaretleyerek göstermiştir. Ancak Ayşe bir yerde hata yapmıştır. Ayşe'nin hatasını düzeltebilmesi için tabloda hangi değişikliği yapmalıdır?

- A) 4 numaralı kutudaki işareti kaldırıp 2 numaralı kutuyu işaretlemelidir.  
B) 3 numaralı kutuyu da işaretlemelidir.  
C) 4 numaralı kutudaki işareti kaldırıp 3 numaralı kutuyu işaretlemelidir.  
D) 5 numaralı kutuyu da işaretlemelidir.

23.



Şekilde kanın vücuttaki dolaşımı verilmiştir. Kaç numaralı damarların her ikisinde de oksijence fakir kan taşınır?

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

Diğer sayfaya geçiniz.

24.

Akciğer ①	Gırtlak ②	Alt ana toplar damar ③
Yutak ④	Kas ⑤	Kalp ⑥
Diyafram ⑦	Aort atardamarı ⑧	Bronş ⑨

Öğretmen: Tabloda verilenlerden hangileri  
---- ?

Öğrenci : 1,2, 4, 7, 9

Öğretmenin sorduğu soruya öğrenci yukarıdaki gibi cevap vermiştir. Buna öğretmenin sorusunda boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Solunumda görev yapan yapı ve organlardır  
B) Kanın vücutta dolaşımını sağlar  
C) Lenf sisteminde görevli yapı ve organlar nelerdir  
D) Hücrelere oksijen taşıyıp hücrede oluşan atıkları uzaklaştırır

25. ●, havanın vücudumuza ilk alındığı yapıdır.

★, Yutaktan alınan havayı akciğerlere iletir.

Yukarıda ● ve ★ ile belirtilen solunum sistemi kısımları aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

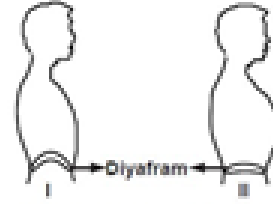
●	★
A) Gırtlak	Burun
B) Yutak	Gırtlak
C) Gırtlak	Soluk borusu
D) Burun	Soluk borusu

26. • Renkleri kırmızıdır kana kırmızı renk verir.  
• Kanda oksijen ve karbondioksiti taşımakla görevlidir.  
• İlik oluştuğlarında çekirdekleri vardır olgunlaşınca çekirdekleri kaybolur.

Yukarıdaki özellikler kandaki hangi yapıya aittir?

- A) Akyuvar  
B) Akyuvar  
C) Kan pulcuğu  
D) Kan plazması

27.



Yukarıdaki şekilde insanda soluk alıp vermeye bağlı olarak diyaframın farklı durumları verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

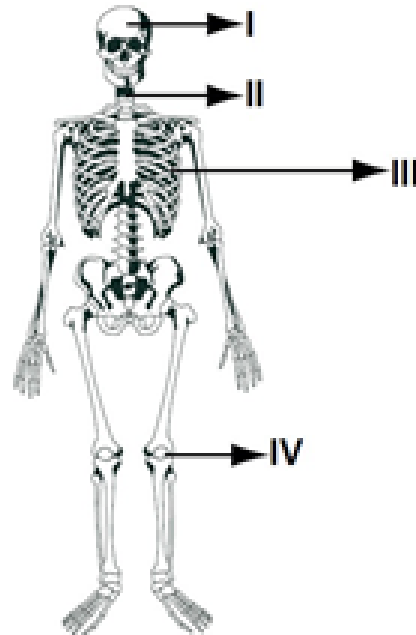
- A) I. şekilde soluk verme gerçekleşmiştir.  
B) I. şekilde akciğerin iç hacmi büyümüştür.  
C) II. şekilde soluk verme gerçekleşmiştir.  
D) II. şekilde akciğerin iç hacmi küçülmüştür.

28. • Kemikler birbirine kıkırdak kısımları ile bağlanmıştır.

• Birbirine bağlanan kemikler arasında eklem sıvısı bulunur.

• Bu eklemler en fazla hareket yeteneğine sahiptir.

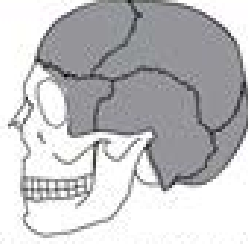
Yukarıda özellikleri verilen eklemler şekildedeki kaç numaralı kısımda bulunur?



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

Diğer sayfaya geçiniz.

29.



Bir öğrenci sınıfta şekilde gösterilen vücudumuzda yer alan kemiklerin özelliklerini anlatıyor.

**Bu öğrenci taralı bölgede bulunan kemikler hakkında aşağıdakilerden hangisini söylerse hatalı bilgi vermiş olur?**

- A) Kemikler birbirleri ile testere dişleri gibi sıkı bir şekilde birleşmiştir.
- B) Hasas bir organı koruduğu için sert ve sağlamdır.
- C) Birbirine yan oynaç eklemlerle bağlıdır.
- D) Yassı kemikler grubunda yer alırlar.

**30.** Akyuvarlar, vücudun mikroplara karşı savunmasında görev yapar. Mikropların sebep olduğu hastalıklarda akyuvarların vücudumuzdaki sayısı hızla artar.

**Buna göre, aşağıda belirtilen durumların hangisinde vücudumuzdaki akyuvar sayısında artış olur?**

- A) Yoğun spor yapıp yorulunca
- B) Ani bir hareket sonucu ayak bileğimizi incittiğimizde
- C) Grip olduğumuzda
- D) Oturduğumuz binada yüksek kattaki evimize merdivenleri kullanarak çıktığımızda

31.

Şekilde vücudumuzdaki kan dolaşımı şeması verilmiştir. Kanın, oksijen bakımından zenginleştirildiği bölüm hangi numara ile gösterilmiştir?

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



32.

Sayın izleyiciler şu an aldığımız bir habere göre Sağlık Ocağında yatmakta olan A Rh- kan grubuna sahip kanamalı bir hasta için çok acil kan aranmaktadır.



Orhan televizyon izlerken yukarıdaki anonsu duyuyor. Orhan'ın kan grubu 0 Rh- olduğuna göre Orhan'ın nasıl davranması uygun olur?

- A) Kan vermek kendi sağlığını tehlikeye atacağı için kan vermemelidir.
- B) Kan verdiğinde bir insana yaşam fırsatı tanıyarak önemli bir sosyal sorumluluğu yerine getireceği için kan bağışında bulunmalıdır.
- C) 0 kan grubu her kan grubuna kan verebildiği için kan bağışında bulunmalıdır.
- D) Kan grupları uyumadığı için kan bağışında bulunmamalıdır.

**33.** Arif : Kan plazmasının yapısında büyük oranda su bulunur.

Emine : Akyuvarlar oksijen ve karbondioksiti taşıyan kan hücreleridir.

Mehmet : Akyuvarlar yaralanma durumunda kanın pıhtılaşmasını sağlar.

Hatice : Kan pulcukları vücuda giren mikroplarla savaşır.

**Kanın yapısı ile ilgili olarak yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin görüşü doğrudur?**

- A) Mehmet ve Hatice
- B) Emine, Mehmet ve Hatice
- C) Yalnızca Arif
- D) Arif ve Emine

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)

34.



Yukarıdaki, şemada uygun adımlar izlendiğinde kaçınıcı çıkışa ulaşılır?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

35.

Soluk borusu (1)	Yutak (2)	Burun (3)
Bronşçuk (4)	Bronş (5)	Gırtlak (6)

Yukarıdaki tabloda solunum sistemindeki yapı ve organlar numaralı bir şekilde verilmiştir. Solunumda aldığımız hava hangi sırayla bu takip ederek alveollere kadar ulaşır?

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

Sınav bitti.  
Cevaplarınızı kontrol ediniz.

**EK 2: 6.Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Cevap Anahtarı**

1) A	8) A	15) C	22) D	29) C
2) C	9) A	16) C	23) C	30) C
3) D	10) B	17) B	24) A	31) D
4) C	11) C	18) C	25) D	32) C
5) B	12) A	19) B	26) B	33) D
6) A	13) A	20) A	27) A	34) B
7) C	14) A	21) A	28) D	35) A

### EK 3: 6.Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi

#### 6) Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi

1. Vücudumuzdaki kemikler 3 çeşittir. Bu kemik çeşitlerine ait birer örnek kemik çiziniz.
2. Bir kap içerisine sirke ve kemik koyulur, diğer kap içerisine de su ve kemik koyulur. Bir süre kemikler su ve sirkede beletildikten sonra kemiklerde ne gibi değişimler meydana gelir? Açıklayınız.
3. Aşağıda verilen organların karşılıklı yapılarında bulunan kasların isimlerini yazınız.



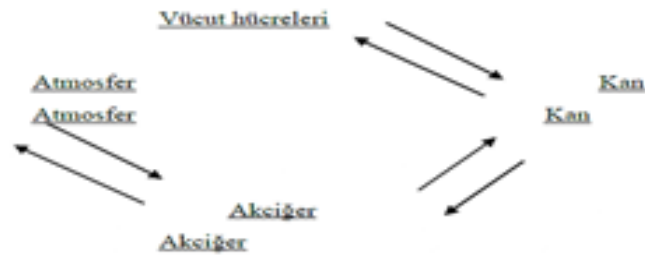
4. Aşağıda verilen anahtar kelime ile ilişkili aklınıza gelen tüm kelimeleri yazınız.

Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_  
Solunum: \_\_\_\_\_

5. Aşağıda verilen organlar ile özelliklerini eşleştiriniz.

- |                 |  |
|-----------------|--|
| a. Burun        | 1. Solunan havanın vücuda giriş yaptığı organdır.                        |
| b. Soluk borusu | 2. Yapısındaki ses telleri sayesinde ses oluşumunu sağlar.               |
| c. Gırtlak      | 3. Gırtlaktan gelen havanın akciğerlere iletilmesini sağlayan yapıdır.   |
| d. Yutak        | 4. Ağız ve burun boşluğu ile yemek ve soluk borusunun birleştiği yerdir. |

- 6.



Yukarıdaki şemada numaralı oklardan hangileri karbondioksit gazını, hangileri oksijen gazını temsil eder?

Karbondioksit

Oksijen:

7. Aşağıda verilen bilgiler doğru ise D yanlış ise Y yazınız.  
( ) Akciğerler pembe renkli ve süngerimsi yapıdadır.  
( ) Besinlerden enerji elde edebilmek için karbondioksite ihtiyaç duyarız.  
( ) Akciğerlerin yapısındaki alveollerde bulunan oksijen kılcak damarlara geçer.  
( ) Bronşçukların akciğerler içerisinde dallanması ile oluşan ince kanallara bronş denir.  
( ) Akciğerlerin yapısında bulunan hava keseciklerine alveol denir.



9. Kalbin yapısını çiziniz, odacıklarının adlarını ve bulundurduğu kanın özelliğini yazınız.

10. Aşağıda verilen anahtar kelime ile ilişkili aklınıza gelen tüm kelimeleri yazınız.

Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_  
Kan: \_\_\_\_\_

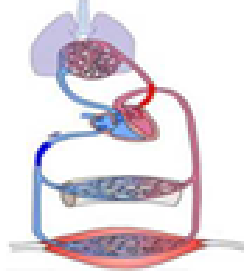
11. Aşağıda verilen bilgiler doğru ise D yanlış ise Y yazınız.

- ( ) Toplardamarlar kan ile vücut hücreleri arasında madde alışverişini sağlar.  
( ) Atardamarlar vücuttan toplanan kanı kalbe getirir.  
( ) Akciğer atardamarları hariç tüm atardamarlarda oksijenle zengin kan bulur.  
( ) Akciğer toplardamarları sol kulakçığa, üst ve alt ana toplardamarlar ise sağ kulakçığa bağlanır.  
( ) Akciğer toplardamarları hariç tüm toplardamarda karbondioksitle zengin kan bulur.  
( ) Akciğer atardamarları sol karıncıktan, aort atardamarları sağ karıncıktan çıkar.

12. Aşağıda verilen kan dolaşım şekli ile başlangıç bitiş noktalarını eşleştiriniz.

Başlangıç		Bitiş
Küçük kan dolaşımı	Sol karıncık	Sağ karıncık
Büyük kan dolaşımı	Sol kulakçık	Sağ kulakçık

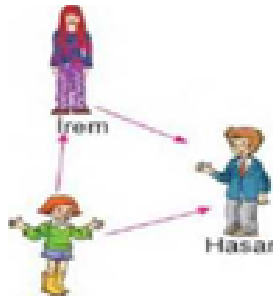
13. Aşağıda verilen şemada büyük ve küçük kan dolaşımını gösterilmiştir. Büyük ve küçük kan dolaşımını esnasında kanın izlediği yolu numaralandırarak yazınız.



14. Aşağıdaki bireylerin kendi kan grupları ile ilgili söyledikleri ifadeleri inceleyerek kan gruplarını yazınız.

- Pelin: Kanımda A, B ve Rh proteinlerinden hiçbiri yok =  
Aysun: Kanımda sadece B proteini var. =  
Mehmet: Kanımda A ve Rh proteini var. =  
Mustafa: Kanımda sadece O proteini var. =  
Berna: Kanımda B ve Rh proteini var. =

15. Aşağıdaki kan nakil şemasını temsil ettiğine göre İrem, Sevda ve Hasan'ın hangi kan grubu olabilir?



#### EK 4: Fen Bilimleri Dersinde BDÖ Yönelik Görüş Ölçeği

<b>Bilgisayar Destekli Eğitim Görüş Ölçeği</b>			
	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>
	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1. BDÖ ile işlenen derslere karşı ilgim yüksekti.			
2. BDÖ soruları daha hızlı çözmeme sağladı.			
3. BDÖ kullanımı sınıfın düzenini bozdu.			
4. BDÖ fen bilimleri dersini sevmeme sağladı.			
5. BDÖ uygulamalarını öğretmen verimli olarak kullanamadı.			
6. BDÖ ile işlenen konuları anlamadım.			
7. BDÖ fen bilimleri dersinde sürekli kullanılmalıdır.			
8. BDÖ ile işlenen dersler sıkıcıdır.			
9. BDÖ ile gerçek hayata benzer uygulamalar yaptım.			
10. BDÖ teknoloji kullanımı gerektiğinden zorlandım.			
11. BDÖ uygulaması çok zaman aldı.			
12. BDÖ derse aktif olarak katıldım.			

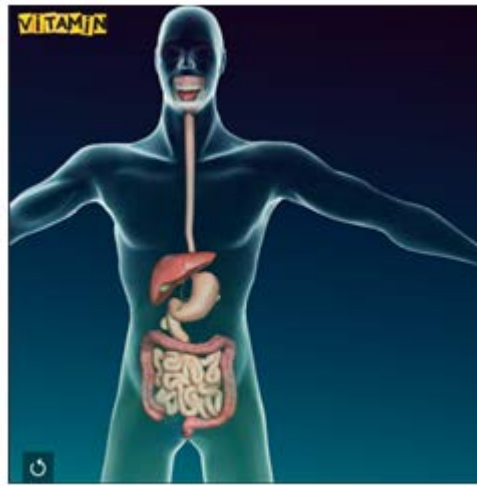
## EK 5: Simülasyon Örnekleri



DESTEK VE HAREKET SİSTEMİ SİMÜLASYON ÖRNEKLERİ

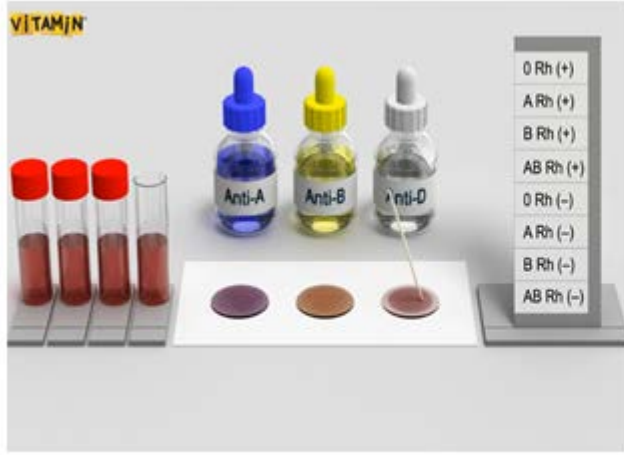
Şekil 1

Şekil 2

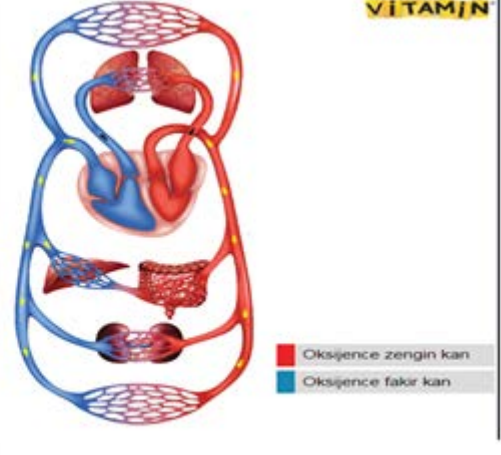


SİNDİRİM SİSTEMİ SİMÜLASYONU

Şekil 3



Şekil 4



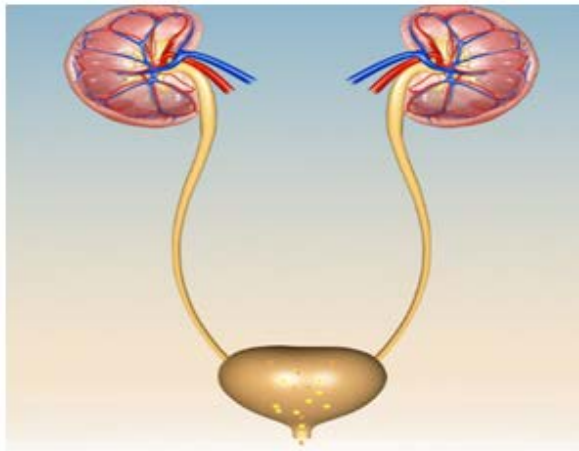
Şekil 5

DOLAŞIM SİSTEMİ SİMÜLASYON ÖRNEKLERİ



SOLUNUM SİSTEMİ SİMÜLASYONU

Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8

BOŞALTIM SİSTEMİ SİMÜLASYON ÖRNEKLERİ

## EK 6: MEB Çalışma İzin Onay Belgesi



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-49611292  
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Merve KARAHAN)

13/05/2022

### VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.  
b) Akdeniz Üniversitesinin 19.04.2022 tarihli ve 338458 sayılı yazısı.  
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 12.05.2022 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi: Vücudumuzdaki Sistemler  
Araştırma Türü : Anket  
Araştırma Yeri : İstanbul Kartal İlçesi Emir Sencer Oraokulu  
Araştırma Yapılacak Kişiler : 6. Sınıf Öğrencileri  
Araştırmanın Süresi : 2021 - 2022 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamımızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
13/05/2022  
Niyazi ERTEN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Ek:  
1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (9 Sayfa)  
2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

## EK 7: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 30.03.2022-327847



T.C  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu  
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 25.03.2022  
TOPLANTI SAYISI : 06  
KARAR SAYISI : 132

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Mustafa HOŞTUT'un danışmanlığını, Merve KARAHAN'ın araştırmacılığını üstlendiği, "Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi/Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA  
Kurul Başkanı

Başkan  
Prof. Dr.  
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.  
Prof. Dr.  
Sibel MEHTER AYKIN

Üye  
Prof. Dr.  
Ebru İÇİGEN

Üye  
Prof. Dr.  
Nurşen ADAK

Üye  
Prof. Dr.  
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye  
Prof. Dr.  
Taner KORKUT

Üye  
Prof. Dr.  
Gökhan AKYÜZ

## EK 8: Akademik Başarı Testi Kullanım İzni

tez çalışması Gelen Kutusu x ✕ 🖨 📧

**merve karahan** 9 Mart Çar 18:12 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: ahmetbolat ▾

Ahmet hocam merhaba, 6 sınıflar vücudumuzda ki sistemler ünitesi ile ilgili yaptığımız çalışmada ki 35 soruluk başarı testinizi kendi tez çalışmam( **SİMÜLASYON DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİNİN 6 SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ; VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ**) için kullanabilir miyim?

---

**ahmet bolat** 9 Mart Çar 18:35 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: ben ▾

Merhaba Merve Hanım. Tabiki kullanabilirsiniz. Kolaylıklar dilerim.

iPhone'umdan gönderildi

merve karahan şunları yazdı (9 Mar 2022 18:12):  
\*\*\*

---

**merve karahan** 9 Mart Çar 18:43 (5 gün önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: ahmet ▾

teşekkür ederim hocam

## EK 9: Kavram Yanılgısı Belirleme Testi İzni

tez çalışması Gelen Kutusu x

**merve karahan** 13.02 (1 saat önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: damlacamibel ▾

Merhabalar Damla hocam,  
Ben Merve Karahan. Akdeniz Üniversitesi Fen bilgisi öğretimi alanında yüksek lisans öğrencisiyim. Tez konum Simülasyon destekli fen öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisi / Vücudumuzda ki Sistemler Ünitesi. Sizin çalışmanızda kullanılan kavram yanılgısı ile ilgili testinizde 2018 fen programına uygun olan soruları kullanmak için izin istiyorum. Şimdiye kadar teşekkür ederim.

---

**Damla Çamlıbel** 13.42 (28 dakika önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: ben ▾

Merhabalar Merve,  
Öncelikle tez çalışmada başarılar dilerim. Kavram yanılgısı testini kullanmanda hiçbir sorun bulunmamaktadır. Çalışman sonuçlandığında sonuçları bana da mail üzerinden iletirsen çok memnun olurum.  
İyi günler dilerim.

17 Mar 2022 Per, saat 13:02 tarihinde merve karahan şunu yazdı:  
\*\*\*



## EK 10: Görüş Ölçeği İzni

**merve karahan** 17 Mart Per 15:07 (3 gün önce) ☆  
merhaba hocam, Ben Merve Karahan. Akdeniz Üniversitesi Fen bilgisi öğretimi alanında yüksek lisans öğrencisiyim. Tez konum Simülasyon destekli fen öğretiminin 6

**merve karahan** 18 Mart Cum 11:37 (2 gün önce) ☆  
hocam görüş ölçeğinize izininizle ihtiyacım var. merve karahan <krhnmerve5@gmail.com>, 17 Mar 2022 Per, 15:07 tarihinde şunu yazdı:

**Gökhan Dağdalan** 19 Mart Cmt 19:09 (1 gün önce) ☆ ↶ ⋮  
Alıcı: ben ▾  
Ekte yer alan bilgisayar destekli fen öğretimi görüş ölçeğini tez çalışmanızda kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar.

merve karahan 18 Mar 2022 Cum, 11:37 tarihinde şunu yazdı:  
\*\*\*



## ÖZGEÇMİŞ

### **Kişisel Bilgiler**

Adı Soyadı: Merve KARAHAN

Doğum Yeri ve Tarihi:

### **Eğitim Durumu**

Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi/ Eğitim Fakültesi/ Fen Bilgisi Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Akdeniz Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü/ Tezli YL

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### **İş Deneyimi**

Stajlar: Meccude Başakıncı Ortaokulu

Projeler:

Çalıştığı Kurumlar:

### **İletişim**

E-Posta Adresi:

**Tarih:**

## İNTİHAL RAPORU

### Simülasyon destekli fen eğitimi

ORJINALLIK RAPORU

% **14**

BENZERLİK ENDİKSİ

% **13**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **6**

YAYINLAR

% **5**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

[acikerisim.kku.edu.tr](http://acikerisim.kku.edu.tr)

İnternet Kaynağı

% **4**

2

[acikbilim.yok.gov.tr](http://acikbilim.yok.gov.tr)

İnternet Kaynağı

% **3**

3

[earsiv.kastamonu.edu.tr:8080](http://earsiv.kastamonu.edu.tr:8080)

İnternet Kaynağı

% **1**

4

[acikerisim.pau.edu.tr:8080](http://acikerisim.pau.edu.tr:8080)

İnternet Kaynağı

% **1**

5

[libratez.cu.edu.tr](http://libratez.cu.edu.tr)

İnternet Kaynağı

<% **1**

6

[j-humansciences.com](http://j-humansciences.com)

İnternet Kaynağı

<% **1**

7

Submitted to Sakarya University

Öğrenci Ödevi

<% **1**

8

[dspace.gazi.edu.tr](http://dspace.gazi.edu.tr)

İnternet Kaynağı

<% **1**

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporum sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

08.08.2022

Merve KARAHAN