T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI FEN BİLGİSİ EĞİTİM BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA DESTEKLİ ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM UYGULAMALARININ ETKİLİLİĞİ

DAMLA ÇAMLIBEL

HAZİRAN 2018

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

İlköğretim Anabilim Dalında Damla ÇAMLIBEL tarafından hazırlanan FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA DESTEKLİ ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM UYGULAMALARININ ETKİLİLİĞİ adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Murat DEMIRBAŞ

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. İlbilge DÖKME

Üye (Danışman) : Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Harun ÇELİK

...../...../2018

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE ETKİLEŞİMLİ TAHTA DESTEKLİ ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM UYGULAMALARININ ETKİLİLİĞİ

ÇAMLIBEL, Damla
Kırıkkale Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ
Haziran 2018, 250 sayfa

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarılarına, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarına ve kavram yanılgılarına olan etkisini ortaya koymaktır.

Araştırmada hem nicel hem nitel araştırma tekniklerinin yer aldığı karma yöntem araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda, öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarılarını ve etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ölçmek amaçlanmıştır ve yarı deneysel araştırma desenlerinden denk olmayan gruplar için ön test son test eşitlenmemiş kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki kavram yanılgılarını belirlemek için hazırlanan test derslerin başlangıcında ve bitiminde uygulanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim öğretim yılında 6. sınıfta öğrenim gören 57 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda 32 öğrenci ile etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulaması, kontrol grubunda 25 öğrenci ile uygulamadaki fen bilimleri öğretim programına uygun olarak yapılmıştır. Uygulama haftada 4 saat olmak üzere 7 hafta sürdürülmüştür. Araştırmada 30 sorudan oluşan 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi ve fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik 5'li likert tipinde tutum

ölçeği kullanılarak nicel veriler toplanmıştır. Nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel verileri ise doküman inceleme yöntemi ile analiz edilmiştir.

Araştırmada kullanılan 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi ve fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puanlar t testi ile analiz edilmiştir. Test puanlarının etki büyüklüğünü tespit etmek için eta kare korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kendi gruplarının içinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek için ilişkili t testi yapılırken, gruplar arasında ön test ve son test puanlarının analizi ilişkisiz t testleri ile yapılmıştır. Yapılan testler sonucunda her iki grubun da akademik puanları son testte daha yüksek çıkmıştır. Tutum ölçeğinde ise deney grubunun son test puanları ön test puanlarından yüksek iken, kontrol grubunun son test puanları ön test puanlarından daha düşük çıkmıştır. Kontrol grubunda dersler işlenirken etkileşimli tahta kullanılmamıştır ancak deney grubunda dersler etkileşimli tahta ile işlenmiştir.

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede, yapılan uygulamaların etkisinin olup olmadığını tespit etmek için, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanılgısı belirleme testine verdikleri cevaplar incelenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının yüzdeleri ve frekansları hesaplanmış ve tablolaştırılmıştır. Tablolar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin daha fazla soruya cevap verdikleri görülmüştür. Özellikle deney grubu öğrencilerinin çizim sorularında daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin cevaplarından elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak fen öğretiminde yapılacak çalışmaların farklı ünitelerde, daha uzun süreyle, daha fazla öğrenciyle veya farklı ölçüm araçları ile yapılabileceği gibi önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimler: Fen Öğretimi, Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim, Etkileşimli Tahta Uygulamaları, Kavram Yanılgıları

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF TEACHING METHODS BASED ON INQUIRY SUPPORTED BY INTERACTIVE BOARD IN SCIENCE TEACHING

ÇAMLIBEL, Damla
Kırıkkale University
Graduate School Of Natural And Applied Sciences
Department Of Primary Education, Master Thesis
Thesis Supervisor: Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ
June, 2018, 250 pages

Aim of this research is to exhibit the effects of interactive board-assisted inquiry oriented training practices in physical science education on the circumstances such as academical success of 6. class students in the unit of systems in our body, their attitudes pertaining to interactive board and overcoming with the misconception.

Mixed method research design comprising both quantitative and qualitative research techniques is used in this research. It is aimed to evaluate academical successes of the students on the unit of systems in our body and their attitudes pertaining to interactive board in the quantitative dimension of the research, and the research design with pretest-posttest unaligned control group is used for the groups unsuitable for semi-experimental research designs. The test prepared in order to determine misconceptions of the students in the unit of systems in our body is performed at the beginning and end of the classes in the quantitative dimension.

Study group of the research is comprised of 57 students in the 6. class between the academic years of 2016-2017. Interactive board-assisted inquiry oriented training practices is performed with 32 students in the experimental group, and the current training practice is performed with 25 students in the control group. Practices are performed 4 hours in a week and it took 7 weeks. Quantitative data are collected in this research by using the academical success test of 6. class student in the unit of systems in our body and quintet likert attitude scale pertaining to

interactive board in the physical science class. Academic success test consisted by 30 questions. Quantitative data are analyzed by means of SPSS package software. Qualitative data of the research are analyzed by means of the document examination method.

Scores obtained through the academical success test of the 6. class students in the unit of systems in our body used in the research and the attitude scale pertaining to the interactive board in physical science class are analyzed by means of T-test. Eta square-correlation coefficient is calculated to determine effect quantity of the test scores. Analysis of the pretest and posttest scores among the groups is carried out by means of the unrelated T-tests, while conducting the T-tests so as to determine whether there is a significant difference between the pretest and posttest scores in their own groups of students of experimental and control groups. It is determined through the tests conducted that the academical scores of both groups are higher in the posttest. Posttest scores of the control group is higher than their pretest scores, while posttest scores of the experimental group is higher than their pretest scores in the attitude scale. Interactive boards are not used in the control group during the classes, however the classes are taught by means of interactive boards in the experimental group.

Responses of the experimental and control groups to the test for determining misconceptions are examined so as to detect whether the practices carried out have an effect in overcoming with the misconceptions of the students in the experimental group in which the interactive board-assisted inquiry oriented training practices in physical science education is performed. Percentages and frequencies of students' responses are calculated and tabulated. It is observed that students in the experimental group answer more questions when taking the tables into consideration. In particular, it is detected that students of the experimental group are more successful in drawing problems.

According to results obtained through students' responses, it is recommended to carry out studies to be conducted in the physical science in different units with more students or by means of different measuring instruments for a longer time.

Key Words: Physical Science, Inquiry Oriented Training, Interactive Board Practices, Misconceptions

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanması esnasında daima bana yol gösteren, yardımını esirgemeyen, sorularıma her zaman sabır gösteren, fikirleri ile tezimi geliştiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Murat Demirbaş'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tez uygulamalarım esnasında işbirlikleri ve yardımlarından dolayı Kırıkkale ili Atatürk Ortaokulu ve Namık Kemal Ortaokulu müdürlerine, fen bilimleri öğretmenlerine ve öğrencilerine teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca benim her daim yanımda olan, kararlarımı sorgulamadan sadece ben istediğim için destekleyen, yorulduğumda devam etmem için motive eden, hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan babam Kamil Çamlıbel'e, annem Meliha Çamlıbel'e ve canım kardeşim Yağmur Çamlıbel'e çok teşekkür ederim. Çocukluğumdan beri üzerimde sonsuz emekleri bulunan büyükbabam İsmail Çamlıbel'e ve babannem Selvi Çamlıbel'e çok teşekkür ederim, herkese ayrı ayrı minnettarım.

Bu çalışma 2016/129 numaralı Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi'nden destek alınarak hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **iii**
TEŞEKKÜR ..... **v**
İÇİNDEKİLER DİZİNİ ..... **vi**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **ix**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xii**
SİMGELER DİZİNİ ..... **xiii**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xiii**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Araştırmanın Amacı 5
1.2. Araştırmanın Önemi 5
1.3. Problem Cümlesi 6
1.3.1. Alt Problemler 6
1.4. Sınırlılıklar 7
1.5. Sayıltılar 8
1.6. Tanımlar 8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR **10**
2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE 10
2.1.1 Fen Öğretimi 10
2. 1. 2. Yapılandırmacı Yaklaşım 14
2.1.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme 20
2.1.4. Etkileşimli Tahta 34
2.1.5. Kavram Yanılgıları 38
2.2. İLGİLİ LİTERATÜR 44
3. YÖNTEM **60**
3.1. Araştırmanın Modeli 60
3.2. Araştırma Grubu 62
3.3. Veri Toplama Araçları 62
3.3.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi 63

3.3.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği 71
3.3.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi 72
3.4. Veri Analizi 74
3.4.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi Analizi 75
3.4.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Analizi 76
3.4.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi Analizi 76
3.5. Uygulama Süreci 77
4. BULGULAR 79
4.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testine Ait Bulgular ... 79
4.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular 79
4.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular 82
4.1.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Testine Ait Bulgular 83
4.1.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Son Testine Ait Bulgular 84
4.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğine Ait Bulgular 85
4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular 85
4.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular 87
4.2.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Testine Ait Bulgular 89
4.2.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Son Testine Ait Bulgular 90
4.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testine Ait Bulgular 92
4.3.1. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular 93

4.3.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular 126
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 156
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA 156
5.1.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testine İlişkin Sonuçlar 156
5.1.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar 158
5.1.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgılarını Belirleme Testine İlişkin Sonuçlar 159
5.2. ÖNERİLER 165
KAYNAKLAR 166
EKLER 175
EK 1: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi 176
EK 2: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Cevap Anahtarı 183
EK 3: Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği 184
EK 4: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi 186
EK 5: Deney ve Kontrol Gruplarının Fotoğrafları 192
EK 6: MEB Çalışma İzin Onay Belgesi 198
EK 7: Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahta Tutum Ölçeği Kullanım İzni 199
EK 8: Ders Planları 200
EK 9: Kırıkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Etik Kurallara Uygunluk Beyanı 236

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE Sayfa

2.1.2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Öğrenme Alanları 12
2.2.2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler..... 14
2.3.Araştırma Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Rolleri 23
2.4.Sorgulayıcı Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri ve Eylemleri..... 25
2.5.Sorgulayıcı Öğrenme İçin 5 Adımlık Model 29
3.1.Araştırmada Kullanılan Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi 61
3.2.Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı..... 62
3.3.Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme Derecesi ve Madde Güçlükleri..... 64
3.4.Madde Ayırt Etme Derecesi Değerleri..... 66
3.5.Belirtke Tablosu 67
3.6.Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Kazanımları..... 70
3.7.Kavram Yanılgılarını Belirleme Testinde Yer Alan Sorular ve Türleri 74
4.1.Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları..... 80
4.2.Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları..... 81
4.3.Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları..... 82
4.4.Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları 83
4.5.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları 84
4.6.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları 85
4.7.Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları..... 86
4.8.Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları 87
4.9.Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları..... 87
4.10.Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları 88
4.11.Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları 89
4.12.Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Son Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları..... 90
4.13.Deney ve Kontrol Gruplarının Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği Son Test Uygulamasına Göre Düzeltilmiş Ortalama Puan Analiz Sonuçları.....86
4.14.Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları.....86
4.15.Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 93

4.16.Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 96
4.17.Deney Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 99
4.18.Deney Grubu Öğrencilerinin 2.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 99
4.19.Deney Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 100
4.20.Deney Grubu Öğrencilerinin 3.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 101
4.21.Deney Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 101
4.22.Deney Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 103
4.23.Deney Grubu Öğrencilerinin 5.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 104
4.24.Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 104
4.25.Deney Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 106
4.26.Deney Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.... 107
4.27.Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 108
4.28.Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Teste Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 110
4.29.Deney Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 112
4.30.Deney Grubu Öğrencilerinin 11. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 112
4.31.Deney Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 113
4.32.Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 114
4.33.Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 116
4.34.Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 118
4.35.Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 120
4.36.Deney Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 122
4.37.Deney Grubu Öğrencilerinin 17. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 123
4.38.Deney Grubu Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 124
4.39.Deney Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 124
4.40.Deney Grubu Öğrencilerinin 20. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 125
4.41.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 126
4.42.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 129

4.43.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 131
4.44.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 132
4.45.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 132
4.46.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 133
4.47.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 134
4.48.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 135
4.49.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 136
4.50.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 137
4.51.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 138
4.52.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular.. 139
4.53.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 140
4.54.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 142
4.55.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular 144
4.56.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 11. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular 144
4.57.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular 145
4.58.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 146
4.59.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 147
4.60.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 148
4.61.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri 150
4.62.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular 152
4.63.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 17. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 153
4.64.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 154
4.65.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular 154
4.66.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 20. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri 155

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL Sayfa

2.1.Etkileşimli Tahta 34
4.1.Deney Grubu Öğrencilerinin 4.Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 102
4.2.Deney Grubu Öğrencilerinin 4.Soru Son Test Çizimlerine Örnek 102
4.3.Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 105
4.4.Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 106
4.5.Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 115
4.6.Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 115
4.7.Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 117
4.8.Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 117
4.9.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek 134
4.10.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 135
4.11.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek 137
4.12.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 138
4.13.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek..... 146
4.14.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 147
4.15.Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Son Test Çizimlerine Örnek 148

SİMGELER DİZİNİ

f : Frekans

N : Veri Sayısı

p : Anlamlılık Düzeyi

r : Korelasyon Katsayısı

S : Standart Sapma

Sd : Serbestlik Derecesi

T : t-testi için "t" değeri

x : Aritmetik Ortalama

% : Yüzde

η2 : Eta-kare Korelasyon Katsayısı

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FATİH: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

SPSS: Sosyal Bilimler İstatistik Paket Programı

1. GİRİŞ

Bugün bilgi çağı olarak da nitelendirilen, her geçen gün değişen ve gelişen bir dünyada yaşamaktayız. Bundan dolayı bilim okuryazarı olan, kendini sürekli geliştiren ve sadece öğrencilik yıllarında bilgi edinen değil tüm hayatı boyunca öğrenen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu özelliklere sahip bireyleri yetiştirirken öğretmenlere düşen görev, öğrencilere günümüz şartlarına uygun çağdaş eğitim sunmaktır. Bilgileri pasif olarak öğretmenden alan, kendisine sunulan bilgileri sadece ezberleyen bireyler yerine, yeni öğrendiği her bilgi üzerinde düşünen, onu sorgulayan ve problem çözme becerilerine sahip bireyler bugünün beklentilerini karşılayabilecektir. Bunları gerçekleştirmede yapılandırmacı yaklaşım önemli bir role sahiptir (Taşkın, 2012).

Yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiş olan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi 2013 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programında temel yaklaşım olarak ele alınmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminde, öğretmenden doğrudan yönlendirmelerin alınmasından daha çok, problemlerin çözülmesi için birlikte çalışma felsefesine dayanmaktadır. Öğrencilerin geçmişte kullanılan düz anlatımla bilgileri zihinde pasif bir şekilde yapılandırılması yerine, bilgiyi kendilerinin keşfederek bulmaları, öğrenme sürecinde öğrenci-öğrenci etkileşimi ve işbirliği ile bilginin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Çelik, 2012).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temelleri pragmatizm akımına dayanmaktadır. Bu akımda öğretmenler, öğrenciye bilgi aktaran değil, onların bilgiye ulaşmasını sağlayan rehberdir ve öğrenci bu süreçte merkezdedir, sınıf içinde daima aktiftir böylece öğrenciler sınıfta bilimsel süreç ve becerileri kullanarak ders içi ve ders dışı etkinliklerde öğrendikleri bilgiyi günlük yaşamlarında kullanırlar (Fansa, 2012). Pragmatizmde eğitim, sürekli gelişme ve değişme gösterir. Pragmatistlerin savunduğu düşünce, bilginin insanla çevresi arasındaki etkileşimden oluştuğudur. Ayrıca pragmatistler insan zihninin pasif ve alıcı olmaktan ziyade, bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırdığına inanırlar (Tatar, 2006).

Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımda, öğretmen, öğrencilerin ilgisini çekecek sorunlar bularak öğrencilerin bu sorunları incelemelerini ister. Öğretmen,

öğrencilere problemle ilgili anlaşılmayan noktalarda, inceleme sırasında ve sonuç çıkarma aşamasında yardımcı olur (Açıkgöz Ün, 2011).

İlköğretim düzeyinde araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitimin temel amacı, öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, tahmin, olası açıklamaları sınama, bulguları yorumlama gibi sorgulama araştırma ve süreç becerileri olarak tanımlanan becerileri geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Güney, 2015).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanmaları için imkan sağlar ve onların bilimsel yöntemler kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına izin verir. Bu şekilde öğrenciler feni yaparak ve yaşayarak öğrenirler. Öğrencilerin kendi başlarına veya grupla yaptıkları çalışmalarında sorumluluk almalarına, kendilerini ifade etmelerine ve öz güvenlerini geliştirmelerine izin veren bu yaklaşımda öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludurlar (Tatar, 2006).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin bir çeşidi olan ve çalışmada yararlanılan, rehberli araştırma sorgulama bir diğer ismiyle öğretmen kılavuzlu araştırma Akpullukçu (2011) tarafından öğretmenin kılavuz ya da rehber olarak davrandığı, soruyu seçerek hem öğrencilerin hem öğretmenin bir incelemeyi nasıl planlayıp yürüteceklerine birlikte karar verdikleri durumlarda kullanılan araştırma tipi olarak tanımlanmıştır.

Araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmaların sonuçları aşağıda verilmiştir.

Fansa (2012) tarafından yapılan çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki akademik başarılarını ve fen dersine yönelik tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çelik (2012) tarafından yapılan çalışmada ise araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile yürütülen canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarının ve fen dersine yönelik tutumlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Akpullukçu (2011) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenme ortamlarında işlenen fen bilimleri dersinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının gelişiminde olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kula (2009) tarafından yapılan çalışmada araştırmaya dayalı fen öğrenmenin 6. sınıf

öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki başarılarını, kavram öğrenmelerini ve fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bağcaz (2009) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında sorgulayıcı öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki akademik başarılarına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Taşkoyan (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında sorgulayıcı öğrenmenin öğrencilerin ya basınç olmasaydı ünitesindeki akademik başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tatar (2006) tarafından yapılan doktora tezi araştırmasında araştırmaya dayalı fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin tüm canlılarla ortak yuvamız mavi gezegenimizi tanıyalım ve koruyalım ünitesindeki akademik başarılarını ve fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucu tespit edilmiştir. Çalışmaların sonuçları incelendiğinde, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve derse yönelik tutumlarını olumlu etkilediği söylenebilmektedir.

Teknoloji, günlük hayatımıza birçok etki yapmaktadır ve bu etkilerin bir kısmı eğitim dünyasında da görülmektedir. Eğitim dünyasındaki bu teknoloji etkilerinden birisi klasik tahtanın yerini alan etkileşimli tahta olmuştur (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011). Ülkemizde de, 2010 yılının Kasım ayında, sınıflarda teknolojinin etkin kullanımıyla öğrenci başarısını artırma amacını güden Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) isimli bir proje başlatılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın Ulaştırma Bakanlığı ile işbirliği yaparak uygulamaya koyduğu bu projenin pek çok aşamasının tamamlandığı görülmektedir. Türkiye'de yürütülen FATİH Projesi yoluyla okullarda etkileşimli tahta ve e-kitap kullanımı yaygınlaştırmaya çalışılmaktadır (Tiryaki, 2014). Ülkemizde 2004 yılından itibaren uygulanmaya başlanan yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda öğretim programlarında bilişim teknolojilerinin kullanılmasına önemle vurgu yapılmıştır (MEB, 2012).

FATİH projesi kapsamında yapılan analiz ve çalışmalar sonucunda yeşil tahta, beyaz tahta, LED ekran ve bilgisayardan oluşan, sürgülü beyaz tahta sayesinde ekranın ve bilgisayarın dış etkenlerden korunması aynı zamanda yazma alanını genişleten bu cihaz etkileşimli tahta olarak isimlendirilmiştir (URL:1).

Eğitimde FATİH Projesi eğitim ve öğretimde öğrencilerin fırsat eşitliğini sağlamak, okullardaki teknolojileri geliştirmek ve bu süreçte daha fazla duyu organına hitap edecek şekilde olması için ilköğretim, ortaöğretim ve okul öncesi düzeyindeki okullara etkileşimli tahta ve internet ağı alt yapısını sağlamaktır (MEB, 2011).

Etkileşimli tahta gibi teknolojilerin kullanımıyla yürütülen öğretim uygulamalarının etkili olabilmeleri için uygun öğrenme öğretme yaklaşımı ile bütünleştirilmesi suretiyle mümkün gözükmektedir (Sarı ve Bakır Güven, 2013). Yiğit ve diğerleri (2002) tarafından yapılan öğrencilerin fen bilgisi dersinde öğrendikleri fen kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlendiği çalışmada, öğrencilerin fen dersinin konu ve kavramlarının deney merkezli, araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak öğrencilere anlatılmasının yararlarından bahsetmişlerdir. Ders işlenişinde öğrencinin aktif olduğu sınıflardaki öğrencilerin başarı seviyelerinin ve hatırlama düzeylerinin olumlu etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Literatürdeki çeşitli çalışmalar incelendikten sonra yapılan bu çalışmada etkileşimli tahta kullanımının araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim yöntemiyle beraber yürütülmesine karar verilmiştir. Literatürde fen eğitiminde etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını inceleyen benzer çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalara aşağıda verilmiştir.

Tiryaki (2014) tarafından yapılan tez çalışmasında etkileşimli tahta kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki akademik başarılarını artırdığı ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının da arttığı sonuçları tespit edilmiştir. Türkoğlu (2014) tarafından yapılan tez çalışmasında ise etkileşimli tahta kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki akademik başarılarını ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sakız ve diğerleri (2014) tarafından yapılan çalışmada etkileşimli tahta uygulamalarının 4. sınıf öğrencilerinin gezegenimiz dünya ünitesindeki başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı ve öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci (2012) tarafından yapılan çalışmada etkileşimli tahta kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin ısının yayılması konusunda akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu ve

etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarını elde etmişlerdir. Çalışmaların sonuçları incelendiğinde fen öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarılarını, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ve kavram yanılgılarını giderme durumunu ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri dersi 6. sınıf ünitelerinden vücudumuzdaki sistemler ünitesinde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları gerçekleştirilerek öğrencilerin akademik başarılarına, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarına etkisi ve kavram yanılgılarını giderme durumu incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen öğretiminde yalnızca kuramsal bilgilerin doğrudan verilmesi eğitimin gerçek dünya ile bağlarını zayıflatabilir. Fen öğretiminde yaşama dönük gerçek problemler ve sorular yer alması gerektiği için fen öğretimi geleneksel yöntemle yapılamamaktadır. Bu amaç doğrultusunda fen öğretiminde yapılandırmacı öğrenme teorisi üzerinde durulması gerekmektedir (Huyugüzel Çavaş, 2004). Bu çalışmada yapılandırmacı öğrenme teorisin kapsamında yer alan araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemleri benimsenmiştir.

Fen derslerinde öğrencilerin ilgilenen, keşfeden, sorgulayabilen, doğru kararlar verebilen, problem çözebilen, sürekli öğrenen ve öğrendiğini günlük yaşamına yansıtan bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlandığı için bu becerilerin kazandırılmasını sağlayan öğrenme süreçleri önem taşımaktadır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarını gerektiren aktivitelerin hazırlanması onların kendi kendilerini

yönetebilir duruma gelmesini sağlayacak ve kendi öğrenmelerinden sorumlu bireyler olmalarına imkan tanıyarak, problem çözebilen, eleştirel ve yaratıcı olarak düşünebilen bireyler olarak yetişecektir (Tatar, 2006).

Günlük hayatımızda olduğu gibi eğitim alanında da teknoloji büyük bir yere sahiptir. Eğitimde fırsat eşitliği için tasarlanan FATİH Projesiyle beraber etkileşimli tahtalar sınıflardaki yerlerini aldı. Böylece öğrenciler fen dersi gibi soyut kavramları oldukça fazla barındıran bir derste daha aktif olabilmektedirler. Etkileşimli tahtanın fen bilimleri dersinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yönteminde uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarına ve kavram yanılgılarına etkisine yönelik çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılarak öğrencilerin etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi uygulamalarının etkisi ölçülmüştür. Çalışma yöntem ve öğretim uygulamalarına örnek oluşturma açısından önem taşımaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okulların birçoğunda etkileşimli tahtalar yer almaktadır ve öğretmenler bu tahtaları aktif olarak kullanmaktadırlar. Yapılan öğretim etkinlikleri, etkileşimli tahtalar ile bütünleştirildiği için örnek uygulamalar araştırmacılara katkı sağlayabilecektir.

1.3. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi "Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, etkileşimli tahtaya yönelik tutumları, kavram yanılgıları üzerindeki etkileri nelerdir?" şeklinde ifade edilebilir.

1.3.1. Alt Problemler

Araştırmanın amacı kapsamında aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Deney grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı testi puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı testi puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön test akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Deney grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

9. Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede yapılan uygulamaların etkisi olmuş mudur?

10. Fen bilimleri öğretiminde mevcut öğretim programında yer alan öğretim yöntemleri ile uygulamaların yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede yapılan uygulamaların etkisi olmuş mudur?

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma Kırıkkale İli Merkez İlçesinde yer alan Atatürk Ortaokulunda 6-C sınıfında ve Namık Kemal Ortaokulunda 6-H sınıfında öğrenim gören 57 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırma, 2016-2017 eğitim öğretim yılı güz döneminin Eylül-Kasım aylarıyla sınırlıdır.

3. Araştırma ilköğretim 6. sınıf Fen Bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesiyle sınırlıdır.
4. Araştırmanın uygulama kısmı 7 hafta ve 28 ders saati ile sınırlıdır.
5. Araştırmanın güvenirliği öğrencilerin verdikleri cevapların doğruluğuyla sınırlıdır.
6. Araştırma, kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.5. Sayıltılar

Bu araştırmada kabul edilen sayıltılar şunlardır:

1. Kontrol grubundaki öğrencilerle, deney grubundaki öğrencilerin hazırbulunuşluk ve bilgi seviyelerinin başlangıçta eşit olduğu,
2. Araştırma için hazırlanan akademik başarı testinin ilgili konudaki bilgileri doğru ölçtüğü,
3. Araştırma süresince uygulanan akademik başarı testi, etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği ve kavram yanılgısı belirleme testinin öğrenciler tarafından içtenlikle yanıtlandığı,
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Etkileşimli Tahta: İnteraktif beyaz tahta veya elektronik beyaz tahta olarak adı geçen fakat ülkemizde etkileşimli tahta olarak bilinen bu araç, bilgisayar ve projeksiyon bağlantısı ile çalışan büyük ve dokunmaya duyarlı ekrana sahip bir tahtadır (Erduran ve Tataroğlu, 2009).

Yapılandırmacı Yaklaşım: Bilginin öğrenen tarafından oluşturulduğu, her öğrenenin dışarıdan aldığı yeni bilgi ile sahip olduğu bilgileri ilişkilendirerek öğrendiği fikri üzerinde odaklanan öğrenme kuramıdır (Özmen, 2014).

Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden

heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır (MEB, 2013).

Tutum: Belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir (Tezbaşaran, 2008).

Kavram: Yaşantı sürecindeki deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederek zihnimizde oluşturduğumuz düşünce birimleridir (Ayas, 2014).

Kavram yanılgısı: Öğretim sürecinde öğrencilerin işlenen konularda geçen kavramlara ilişkin çoğunlukla var olan bilgilerinden kaynaklanan yanlış düşünceleri, görüşleri ve fikirleri kavram yanılgısı olarak değerlendirilmektedir (Anagün ve Duban, 2014).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, araştırma kapsamı dahilinde yapılandırmacı yaklaşım, araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretimi, etkileşimli tahta ve kavram yanılgıları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1.1 Fen Öğretimi

Teknoloji günümüzde inanılmaz bir hızla ilerlemektedir ve insanların günlük yaşamlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Günümüzde insanların teknolojiyi anlamaları ve teknolojiden yararlanmaları gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için teknolojinin eğitim öğretim dünyasına dahil edilmesi ve öğrencilerin teknolojik gelişimlere ayak uydurabilecek seviyelere getirilmesi gerekmektedir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003).

İçinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağında araştıran, sorgulayan, inceleyen, sonuç çıkartan ve günümüz sorunlarını çözebilen bir nesile ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu ihtiyaç kapsamında son yıllarda eğitim sistemlerini gözden geçirip, eğitim programlarını yapılandırma çalışmalarına girmişlerdir (Tatar, 2006).

Ülkelerin gelişmesinde fen bilimlerinin büyük bir önemi bulunduğundan, özellikle II. Dünya Savaşı'ndan itibaren, ülkeler fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için büyük çabalar sarf etmişlerdir. Ülkemizde bu gelişmelerin etkisi altında kalmıştır (Ayas, 1995).

Türkiye'de fen öğretim programları hazırlanırken öğrencilerin araştıran, sorgulayan, günlük yaşantısı ile fen kavramları arasında bağlantı kurabilen bireyler olmaları amaçlanmıştır. Bu amaç dahilinde hazırlanan fen öğretim programlarında yapılandırmacı yaklaşım temel alınmıştır. Bu özelliklere sahip bireyler yetiştirebilmek için fen öğretimine küçük yaşlarda başlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Yaşar ve Duban, 2009).

2.1.1.1 Fen Öğretim Programları

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2013 yılında değiştirilen Fen Bilimleri dersi öğretim programı günümüz ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak hazırlanmıştır. Fen Bilimleri dersi öğretim programının vizyonu: "Tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" olarak tanımlanmakta ve fen okuryazarı bireylerin özellikleri açıklanmaktadır. Araştıran, sorgulayan, etkili iletişim kurabilen, problem çözebilen, kendine güvenen, iş birliğine açık, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireylerin; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip oldukları belirtilmektedir (MEB, 2013).

Fen bilimlerini anlayabilme becerisi fen okuryazarlığı olarak isimlendirilmekte olup fen okuryazarlığının geliştirilmesi fen eğitiminin amacı olmakla beraber fen okuryazarlığı bilimsel ve teknolojik konular hakkında sebep sonuç ilişkileri kurabilmek için gerekli temel bilginin geliştirilmesini içerir (Bağcaz, 2009). Fen okuryazarı birey, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını algılar, temel fen kavram ilke, yasa ve kuramlarını anlar ve bunları problem çözerken ve karar verirken kullanır (Duban, 2008).

Fen Bilimleri Öğretim Programında öğrenme alanları "bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre" olmak üzere dört grupta incelenmiştir. Öğretim programı bu konu alanlarını temel alarak hazırlanmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, duyuş, fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanları ile de ilişkilendirilmiştir. Kazanımlar, bilimsel bilginin, beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak hazırlanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilimleri konu alanları, sadece temel fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerini de içermektedir. Öğrenme alanlarına Çizelge 2.1'de yer verilmiştir (MEB, 2013).

Çizelge 2.1. 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Öğrenme Alanları

Bilgi	**Beceri**	**Duyuş**	**Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre**
a.Canlılar ve Hayat b.Madde ve Değişim c.Fiziksel Olaylar d.Dünya ve Evren	a.Bilimsel Süreç Becerileri b.Yaşam Becerileri -Analitik Düşünme -Karar Verme -Yaratıcı Düşünme -Girişimcilik -İletişim -Takım Çalışması	a. Tutum b. Motivasyon c. Değerler d. Sorumluluk	a.Sosyo-Bilimsel Konular b. Bilimin Doğası c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi d. Bilimin Toplumsal Katkısı e. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci f. Fen ve Kariyer Bilinci

"2013 yılında hazırlanan öğretim programında Fen Bilimleri Dersi öğretiminin amaçları şu şekilde belirtilmiştir:

1. *Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,*
2. *Doğanın keşfedilmesi ve insan çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,*
3. *Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,*
4. *Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek,*
5. *Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,*

6. *Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,*
7. *Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,*
8. *Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,*
9. *Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,*
10. *Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,*
11. *Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,*
12. *Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir (MEB,2013).”*

Fen Bilimleri Dersi öğretim programının uygulanmasında, 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma sorgulama, 5. ve 6. sınıflarda rehberli araştırma sorgulama ve 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu araştırma sorgulama yaklaşımı esas alınmış ve 2013 yılında fen ve teknoloji dersi yerine dersin adı fen bilimleri dersi olarak güncellenmiştir (MEB, 2013). 2018 yılında da dersin adı fen bilimleri dersi olarak devam ettirilmiştir (MEB, 2018).

2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçları 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçları ile benzemektedir. 2018 yılı “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçlarını kısaca özetlemek gerekirse; değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken, değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir (MEB, 2018).” Öğretim programında alana özgü becerilere Çizelge 2.2’de yer verilmiştir (MEB, 2018).

Çizelge 2.2. 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler

Bilimsel Süreç Becerileri	**Yaşam Becerileri**	**Mühendislik ve Tasarım Becerileri**
-Gözlem Yapma -Ölçme -Sınıflama -Verileri Kaydetme -Hipotez Kurma -Verileri Kullanma ve Model Oluşturma -Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme -Deney Yapma	-Analitik Düşünme -Karar Verme -Yaratıcı Düşüme -Girişimcilik -İletişim -Takım Çalışması	-Yenilikçi (İnovatif) Düşünme

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, öğrenme öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmiş olup öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğretmen öğrenme öğretme sürecinde teşvik edici ve yönlendirici rol üstlenir. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi ve dışı öğrenme ortamları, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsamaktadır. Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütebilecek argümanlar geliştirebilmelidir (MEB, 2018).

2. 1. 2. Yapılandırmacı Yaklaşım

20. yüzyılın başından itibaren gelişmeye ve uygulamalara temel oluşturmaya başlanılan yapılandırmacı yaklaşımın asıl dönüm noktası 20. yüzyılın ikinci yarısında ve son zamanlarda öne çıkan Piaget, Vygotsky, Ausebel, Bruner ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmalarıyla gerçekleşmiştir (Açıkgöz Ün, 2011). Çeşitli

araştırmacılar tarafından geliştirilen yapılandırmacılık kuramının farklı şekilde tanımları mevcuttur. Taşkoyan (2008)'e göre yapılandırmacılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir yaklaşım olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılı bir kuramdır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yöntem ve teknikleri geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir.

"İngilizce'de "constructivism" olarak adlandırılan "yapılandırmacılık", Türkçe'de "konstrüktivizim, oluşturmacılık, zihinde yapılandırma, yapısalcılık, yapılandırmacılık, inşacılık" gibi farklı isimlerde adlandırılmaktadır. Eğitim alanında yapılan çalışmalarda genellikle yapılandırmacılık terimi kullanıldığından, bu çalışmada constructivism teriminin Türkçe karşılığı olarak "yapılandırmacılık" kullanılacaktır (Huyugüzel Çavaş, 2004)."

Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi, öğrencilerin doğal çevre, sosyo-kültürel içerik ve ön bilgiler ile ilişkili bir şekilde oluşturduğu bir şey olarak düşünülmekle beraber bu teorinin odak noktası, insanın nasıl bildiği ve nasıl öğrendiğidir (Huyugüzel Çavaş, 2004). Yapılandırmacılığa göre bilgi, duyularımızla ya da çeşitli iletişim kanallarıyla edilgen olarak alınan ya da dış dünyada bulunan bir şey değildir. Tersine bilgi, bilen kişi tarafından yapılandırılır ve üretilir. Bu nedenle yapılar kişiye özgüdür (Tatar, 2006). Yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar. Birey içinde yaşadığı çevreyle ve geçirdiği yaşantıların getirdiği sıkıntılarla baş etmek için bilgiyi yapılandırmak zorundadır ve bu süreç yaşam boyu sürer (Açıkgöz Ün, 2011). Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin nasıl oluşturulduğu konusu 3 şekilde ele alınmaktadır. Bunlar, Bilişsel Yapılandırmacılık, Sosyal Yapılandırmacılık ve Radikal Yapılandırmacılık'tır (Taşkoyan, 2008; Evrekli, 2010; Huyugüzel Çavaş, 2004; Çelik, 2012; Şengül, 2006; Şensoy, 2009):

Bilişsel Yapılandırmacılık; bilginin yapılandırılmasının kişinin önceden sahip olduğu bilgileri kullanarak yeni bilgiyle ilişkilendirmesi sonucunda özümlediğini savunan görüştür. Bu görüşe göre, kişinin önceki bilişsel yapısı yeni bilgiyle çelişirse bu durumda yeni bilgiyi öğrenebilmek için kişinin önceki bilgisini düzenlemesi gerekmektedir. Bilişsel yapısalcılar, bilginin nasıl oluştuğunu açıklamada Piaget'nin öğrenme teorisinden yararlanmaktadırlar (Şensoy, 2009).

Sosyal Yapılandırmacılık; bilginin sosyal etkileşim yoluyla oluşturulup kabul gördüğü düşüncesini savunur. Bu görüşe göre dil, insanların etkileşim kurmalarını sağlayan en önemli olgudur. Sosyal yapılandırmacı yaklaşımın savunucularından birisi Driver olmakla beraber dil yoluyla düşünmeyi inceler (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Vygotsky' nin de adı sosyal yapılandırmacılık ile anılmaktadır (Erdem ve Demirel, 2002).

Radikal Yapılandırmacılık; bilgiyi yapılandırmanın bireysel bir etkinlik olduğunu savunur. Bireyler geçirdikleri yaşantılarından kendi özgeçmişlerine dayalı olarak anlam çıkarırlar ve bu anlamlar bireyden bireye farklılık gösterir, birbirinin ve dış dünyadakinin aynısı olmasa da hepsi değerlidir. Bilgi dış dünyayı yansıtmak zorunda değildir (Açıkgöz Ün, 2011).

Evrekli (2010)'ye göre bireyin zihninde öğrenmenin nasıl ve hangi süreçler sonunda gerçekleştiği ile etkili ve kalıcı öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği soruları eğitim araştırmalarının temel sorunları arasında yer aldığı söylenebilmektedir. Mevcut sorunlara çözüm bulabilmek amacıyla özellikle son yıllarda öğrenme-öğretme yaklaşımları ve bu yaklaşımların kapsamında yer alan yöntem ve teknikler üzerine birçok araştırma gerçekleştirilmektedir. Öğrenmeyi açıklayan yaklaşımlar temel olarak yapılandırmacı yaklaşım başlığı kapsamında incelenebilir.

Huyugüzel Çavaş (2004) tarafından yapılandırmacı yaklaşım, bilginin ancak bireyler tarafından aktif bir biçimde inşa edildiği görüşünü savunur ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendiği fikrine dayanır şeklinde tanımlanmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme yalnızca dinleme, okuma, tartışma, düşünceleri savunma, denence kurma, sorgulama ve düşünce paylaşımı değil (Duban, 2008); ayrıca öğrenenin var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurduğu etkin katılımlı bir süreçtir (Şaşan, 2002).

"Yapılandırmacı yaklaşım, günümüzde aktif öğrenme olarak sınıflarda uygulama alanı bulan öğrenme sürecinin kuramsal temellerini oluşturmaktadır. Aktif öğrenmeyle ilgili çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların tümünün aşağıdaki önermelerin çatısı altında toplandığı görülmektedir:

- Öğrenciler aktif olarak katıldıklarında daha iyi öğrenmektedirler,
- Öğrenciler araştırma yaparak, yaratıcılıklarını kullanarak ve çevreyle karşılıklı etkileşime girerek kendi bilgi yapılarını oluşturabilmektedirler,

- Öğrencilerin aktif öğrenme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesini desteklemektedir,
- Aktif öğrenme yaklaşımı boyunca öğrenciler, içerik ve süreci aynı anda öğrenmektedirler (Huyugüzel Çavaş, 2004)."

Yapılandırmacı anlayışta, yaparak ve düşünerek fen öğretimi ön plandadır ve öğrenciler etkinlikleri yaparken özgürdürler ve özgürce keşfederler (Duban, 2008). "Türkiye'de 2004 yılında tekrar yapılandırılıp 2013 yılında da güncellemesi yapılan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrencilerin kişisel farklılıklarına bakılmaksızın bilimsel okuryazar olarak eğitim görmeleri amaçlanmıştır." (MEB, 2013).

2.1.2.1. Yapılandırmacı Yaklaşımda Ortam, Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

Yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen, öğrenci, sınıf ortamı ve bireyler arası ilişki boyutunda bazı önemli ilke ve prensipler göze çarpmaktadır. Brooks ve Brooks (1993)'e göre bu ilke ve prensipler şu şekilde sıralanmıştır:

1. Elde işlenebilen, interaktif, fiziksel materyaller kullanılarak birincil kaynaklardan işlenmemiş ham verilerin elde edilmesi ve bunların kullanımı,
2. Öğrencilere yerine getirecekleri görevler verilirken öğretmenlerin sınıflama, analiz, yaratıcılık gibi bilişsel terminolojiyi kullanması,
3. Öğrenci cevaplarına göre ders akışının yönlenmesine izin verilmesi, öğretim stratejilerinin ve içeriğin değişebilirliği,
4. Öğretmenlerin kavramlarla ilgili kendi anlamlandırmalarını öğrencilerle paylaşmasından önce, öğrencilerin bu kavramlar hakkındaki anlayışlarının araştırılması,
5. Öğrencilere hem öğretmenle hem de arkadaşları ile diyalog kurabilmeleri için cesaret verilmesi,
6. Öğrencilere düşündürücü ve açık uçlu sorular sorularak onların araştırmaya yönlendirilmesi ve birbirlerine sorular sormaları konusunda cesaretlendirilmesi,
7. Öğrencilerin ilk cevaplarının sağlıklı analizinin yapılması,
8. Öğrencilerin önceki hipotezleri ile çelişki oluşturabilecek deneylere katılımlarını sağlayarak, tartışma ortamı oluşturmak,

9. Öğrencilere yöneltilecek sorulardan sonra cevap için yeterli süreyi vermek,
10. Öğrencilere kavramlar arası bağlantılar kurmaları ve benzetmeler oluşturabilmeleri için yeterli zaman vermek,
11. Öğrenme döngüsü modelinin sıklıkla kullanılmasıyla öğrencilerin doğal merak duygularının açığa çıkartılması (Akt: Huyugüzel Çavaş, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir eğitim programının başarılı olabilmesi için, programı uygulayacak öğretmenin birtakım niteliklere sahip olması gerekmektedir (Şaşan, 2002). Bu niteliklerden bazıları; öğretmenlerin, öğrencilerin var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması ve varsa yanılgıların eksikliklerin giderilmesi, derse etkin katılımlarının sağlanması ve öğrencilerin önceki deneyimleriyle yeni bilgiler arasında ilişkiler kurabilecekleri günlük yaşamdan örneklerin sunulması konusunda görevlere sahip olduğu söylenebilir (Evrekli, 2010) .

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenlerin konuyla ilgili bilgi birikimine sahip olmaları ve bu konuda yapılandırmacı yaklaşım anlayışı ile eğitim vermekte istekli olmaları gerekmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğreten, açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan, uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrenenlerle birlikte öğrenen kişidir ve temel görevi öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandıracakları konusunda yönlendirmektir (Bağcaz, 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretmenin yapması gereken, öğrenci ile eğitim programı arasında aracılık etmek, öğrencinin bilgiyi yapılandırma sürecini yanlış yönelmeleri önleyerek kolaylaştırmaktır (Açıkgöz Ün, 2011).

2.1.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Öğretme Süreci

Yapılandırmacı yaklaşım birçok farklı öğretim yöntemleri ya da modelleri yardımıyla sınıf içerisinde uygulamaya geçirilebilir (Huyugüzel Çavaş, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme döngüsü fenle ilgili bir olay ya da olgunun öğrenciler tarafından aktif bir biçimde incelenmesiyle başlar. Öğrencilerin aktif olması öğretmenlerin görevinin azaldığı düşüncesine yol açarken aslında bu yaklaşımda öğretmenin görevi artmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Öğretmen tüm aşamalarda öğrencilere ne yapacaklarını ya da nasıl çalışmaları gerektiğini

söyleyen kişi değil, hedef kavram ya da kavramları öğrenmelerinde ve anlamalarında onları yönlendiren ve rehberlik eden kişidir (Huyugüzel Çavaş, 2004). "Açıkgöz Ün (2011) tarafından yapılandırmacı öğretim tasarımlarının başlıca özellikleri şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğrenci öğretmenin yapılarına ulaşmak yerine kendi yapılarını oluşturur.
- Her öğrenciye hitap edilebilmesi için bilginin biçimine ve etkinliklere çeşitlilik getirilir.
- Öğretirken gerçek durumlara, gerçek nesnelere mümkün olduğu kadar çok yer verilir.
- Öğretmenler kontrol edici, empoze edici, doğruları sunucu değil, yardım edici, kolaylaştırıcı bir tavır sergiler.
- Yanlışlar, öğrenciyi tanıma fırsatı olarak görülür; nedenleri keşfedilerek düzeltilmesi için fırsatlar yaratılır. Yanlış bile olsa öğrencilerin düşüncelerini söylemesi özendirilir.
- Planlar esnek ve seçeneklidir. Öğrenme süreciyle ilgili kararlar öğrencilerle birlikte alınır.
- Öğrencilerin karmaşık düşünmeleri, soru sormaları, görüş alışverişi yapmaları özendirilir.
- Öğrencilerin değerlendirilmesi; günlük olarak, dosyalara ve öğrencilerin ürettiklerine bakılarak, öğrenme-öğretme süreçlerinin akışı içinde yapılır.
- Yalnızca yeni öğrenilenlerle ilgilenilmeyip, ön kavramlar da göz önünde bulundurulup değiştirilmeye çalışılır."

Yapılandırmacı yaklaşımın fen sınıflarında uygulanabilmesi için uygun bir öğretim stratejisine ihtiyaç duyulmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılan araştırmalar sonucunda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayan yollardan biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü, yapılandırmacılık öğretmeye değil, insanın nasıl öğrendiği üzerine temellenmiş bir kuramdır. İnsanın nasıl öğrendiği, bilgiyi nasıl yapılandırdığı bilinirse ona uygun bir öğrenme ortamı oluşturabilir (Duban, 2008).

2.1.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Öğrencilerin gelişimlerinde ilköğretim fen eğitimi çok önemlidir. Yaşam boyu öğrenme sürecinde devam edecek birçok temel kavram ve beceri bu düzeyde kazanılır. Fen eğitimi ile öğrencilerin öğrenme alanları genişler. Etkili bir fen eğitimiyle öğrenci bilgiyi kendisi araştırır, elde ettiği bilgiyi geçmiş deneyimleriyle arasında bağ kurarak yorumlar, öğrendiği bilgiyi günlük yaşamda uygular ve karşılaştığı problemleri çözer. Grup çalışmalarında kendi rolünü tanımlar, sorumluluk duygusunu geliştirir, paylaşmayı öğrenir ve kendini ifade etme yeteneği kazanır. En önemlisi öğrenciler bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişirler (Tatar, 2006).

Günümüzde fen eğitim reformları yapılandırmacılığı temele alan araştırmaya dayalı uygulamaları ön plana çıkarmaktadır ve Türkiye'de son yıllarda yapılan fen eğitimini geliştirme çabaları, uluslararası gelişmeleri ve bu yeni eğilimleri dikkate almıştır (Tatar, 2006).

Öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Araştırma sorgulama süreci, sadece "keşfetme ve deney" olarak değil, "açıklama ve argüman" olarak da ele alınır (MEB, 2013).

Fen bilimleri öğretim programında araştırmaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi düşünerek ve yaparak, yaşayarak, bilgileri kendi beyinlerinde oluşturdukları öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı şeklinde tamımlanmıştır (MEB, 2013).

"Araştırma sorgulama sürecinde yapılacak olan etkinliklerde, kullanılacak araç gereç ve çeşitli malzemelerin kolay ulaşılabilen, maliyeti düşük olan, kullanımı kolay ve güvenlik açısından risk oluşturmayacak nitelikte olması tavsiye edilmektedir. Bu etkinlikler, daha çok sınıf ortamında yapılacak şekilde tasarlanmıştır. Ancak olanaklar zorlanmak suretiyle informal olan öğrenme ortamları ve laboratuvar olanaklarından yararlanılabilir (MEB,2013)."

Fen bilimleri dersinin temelini araştırma ve inceleme oluşturmaktadır (Kula, 2009) ve öğrencilere araştırma ve inceleme yapma imkanı veren öğrenme türlerinden birisi de araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilere problem çözme becerisi kazandırarak, öğrencileri tıpkı bir bilim adamı gibi sorular sormaya, incelemeler yapmaya, elde ettikleri bilgileri sorgulamaya, yani öğrencileri araştırmaya ve incelemeye yönlendiren bir öğrenme türüdür (Kula, 2009).

Bağcaz (2009) araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alan ve öğrencinin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrencilere sorun çözme, üst düzey düşünme becerisi kazandıran süreçlerin yer aldığı ve karmaşık problemlerin çözümlenmesinde öğrenciye sorgulama becerisinin kazandırıldığı bir öğretme süreci olarak tanımlamaktadır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede temel amaç öğrencilerin bağımsız düşünebilmesini sağlamaktır (Kula, 2009; Fansa. 2012).

Fen eğitiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi destekleyen reform hareketleri 19. yy'da başlamıştır ve bugünkü reform hareketlerinin pek çoğu köklerini 19. yy'ın başlarındaki İsviçreli eğitimci Johann Heinrich Pestalozzi'nin eğitim felsefesinden almaktadır. Pestalozzi'den sonra öğrenim daha aktif bir süreç haline gelmeye başlamıştır. Bunu takip eden dönem, John Dewey'in öğrenci merkezli eğitim yaklaşımını temel alan dönemdir (Tatar, 2006).

2.1.3.1 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Türleri

Yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme genel olarak açık araştırma sorgulama, yapılandırılmış araştırma sorgulama ve rehberli araştırma sorgulama üç grupta toplanmaktadır (Kaplan Parsa, 2016; Fansa, 2012; Bağcaz, 2009; Kula, 2009).

2.1.3.1.1. Açık Araştırma Sorgulama

Araştırmanın en üst düzeyi olan açık araştırma daha çok öğretmen merkezli yaklaşımla zıtlık yaratmakla beraber, araştırma türleri açısından bilim insanlarının çalışmalarını en fazla yansıtan türdür (Kula, 2009; Fansa, 2012). Öğrencilerin sorular üretmeleri açık araştırmada kendi öğrenmelerinde ilk adımdır. Soru sormak tek başına yeterli değildir ve açık araştırma soru sormaktan daha karmaşık bir süreçtir. Öğrencilerin kendi başlarına veya grup olarak gözlem ve araştırmalar yapacağı, kaynakları kullanacağı, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey becerilerini geliştireceği bir süreçtir (Fansa, 2012).

2.1.3.1.2. Yapılandırılmış Araştırma Sorgulama

Yapılandırılmış araştırma öğretmenin öğrenme-öğretme sürecindeki aktif rolü bakımından geleneksel sınıflarda kullanılabilecek tarzdaki araştırmadır ve öğrencileri kendi düşüncelerini oluşturmak açısından sınırlandırmaktadır (Kula, 2009). Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için öğretmen tarafından yapılandırma en aza indirgenmelidir. Amaç öğrencilerin yapacakları görevleri herhangi bir yapılandırma olmadan yapabilmeleridir (Tatar, 2006).

2.1.3.1.3. Rehberli (Yönlendirilmiş-Kılavuzlu) Araştırma Sorgulama

Rehberli araştırmada öğretmen her bir öğrencinin ihtiyaç ve motivasyonunu birleştirir (Kula, 2009). Öğretmen sınıfta öğrencilerin araştırmalarını geliştirmelerine yardım eder ve genellikle araştırma sorusunu öğretmen seçer, farklı gruplara ayrılmış öğrenciler de bu araştırmaya nasıl devam edeceklerine öğretmenle beraber karar verirler (Bağcaz, 2009; Fansa, 2012). Öğrencilerin tamamen kendilerinin yapacakları araştırmalara hazır olmadıkları hallerde basamak olarak kılavuzlu araştırmalar kullanılabilmektedir. Bu tip araştırma ile öğrenci araştırma becerilerini kazanarak gelecekte bağımsız olarak araştırmalar yapabilme kabiliyeti kazanırlar. Farklı araştırma türlerinde hangi aşamalarda öğretmen ve öğrencilerin aktif olduğu Çizelge 2.3'te gösterilmiştir (Tatar, 2006).

Çizelge 2.3. Araştırma Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

Araştırma Tipleri / **Aşamalar**	**Yapılandırılmış Araştırmalar**	**Kılavuzlu Araştırmalar**	**Açık Araştırmalar**
Soru Sorma	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
Süreci Planlama	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Sonuç Elde Etme	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci

Çizelge 2.3 incelendiğinde yapılandırılmış araştırmalardan açık araştırmaya doğru gidildiğinde öğrencinin daha fazla aktif olduğu görülmektedir.

2.1.3.2 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmen ve Öğrenci Rolleri

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri öğretim süreci içerisinde yer almalarını sağlar. Karşıt argümanları içeren yazılı ve sözlü tartışmalarda öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir (MEB, 2013).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede sınıf ortamı öğrencilerin birbirleriyle en üst düzeyde iletişim sağlayacağı şekilde oluşturulmaktadır. Öğrencilerin derse aktif katılım sağlayacağı ve iletişim becerilerini geliştireceği bu sınıf ortamında geleneksel sınıflarda kullanılan sıralı düzenden sıyrılıp onun yerine öğrencilerin etkileşim içerisinde olacağı küme düzeni tercih edilmektedir (Demirkıran, 2016). Günümüz öğretmenleri ulusal ve uluslararası gelişmeleri dikkate

alarak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını öğrenme-öğretme sürecine dahil etmelidirler (Tatar, 2006).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenciler öğretmenlerinden direkt yönlendirmeler almak yerine, problemleri çözmek için birlikte çalışırlar ve bu nedenle öğretmenin görevi geleneksel yöntemde olduğu gibi öğrencilere bilgi sağlamak değil bilgiyi öğrenme yolunda onlara yardım etmektir. Bu yöntemde öğretmen bilgiye giden araç değil sadece yardımcıdır (Çelik, 2012). Demirkıran (2016)' ya göre öğretmen araştırmaya dayalı sınıf ortamında öğrencilerin fikirlerinin gelişmesi için öğrencilere rehberlik eden, bir bilim insanı gibi davranarak öğrencilere model olan ve gerek vücut dili gerekse soru tekniği ile sınıfta bu yöntemin uygulanabilirliğini artıran kişidir. Öğrenciler fen derslerinde başarılı olmak için eğitim süreci boyunca bir rehbere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu amaca ulaşmakta öğrencilere yardımcı olabilme açısından fen bilimleri dersi öğretmeni kritik bir role sahiptir (Demirkıran, 2016).

Geleneksel öğrenmelerdeki öğretmenlerin tersine araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımda öğretmen soruların cevaplayıcısı değil soru soran kişi konumundadır (Fansa, 2012). Sorgulayıcı öğretim basit bir soru cevap yöntemi olarak algılanmamalıdır. Çünkü bu stratejide öğretmen soru cevaplayan değil soruyu soran ve sorduğu sorularla öğrencilerin kafasında merak uyandıran kişidir (Bağcaz, 2009). Bu yaklaşımda öğretmen öğrencilerine araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını tanıtmalı ve açıklamalıdır. Böylece öğrenciler ders işlenişi sırasında nelere dikkat etmeleri konusunda bilinçlenmekle beraber yöntemin uygulaması daha etkili hale gelir (Fansa, 2012).

NRC (2004)' e göre sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenci;

- Keşif için materyal, olay ve nesneleri bir araya getirir.
- İşbirlikli gruplar içinde çalışır, fikirlerini paylaşır ve birlikte çalışarak bilgileri yapılandırır.
- Sorular oluşturur ve elde edilebilecek cevaplar üzerinde düşünür.
- Gözlemlerin olası açıklamalarını sunar.
- Sorgulama yaparak cevaplanabilecek sorular veya uygun açıklamalar arkasındaki fikirleri önerir.

- Araştırma sürecini planlar, yürütür, gözlemler yapar ve bunların uygunluğunu ölçer veya fikirlerini test etmek için sonuçlar elde edebilecek başka yollar bulur ve kullanır.
- Notlar alır ve sonuçları uygun bir yolla kaydeder.
- Test edilen fikirler veya sorularla ilgili sonuçlar arasında bağlantı kurar ve sonuçları açıklamaya gayret gösterir.
- Ne bulduğunu iletir, dinler ve diğer öğrencilerle paylaşır.
- Fikirlerindeki herhangi bir değişimi ve sorgulama süreçlerini yansıtır (Kaplan Parsa, 2016).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin aktif olarak derse katılımlarını gerektirmektedir. Öğrenciler gerçek problemlerle uğraşıp, bu problemlerin çözümünü elde edip diğer öğrencilerle iletişim kurarak derse aktif olarak katılırlar ve bu da öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar (Tatar, 2006).

Harlen (2004) tarafından sorgulayıcı öğretimde öğretmen ve öğrenci rolleri Çizelge 2.4'te özetlenmiştir (Akt: Güney, 2015) .

Çizelge 2.4. Sorgulayıcı Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri ve Eylemleri

Öğretmen Rolleri	**Öğrenci Rolleri**
1. Öğrencilerin rahatlıkla kullanabilecekleri materyalleri, bilgi kaynaklarını ve deney malzemelerini sağlamak.	**1.** Keşfetmek için gereken materyal, olay ve nesneleri bir araya getirmek.
2. Öğrencilerin araştırmalarında ihtiyaç olabilecek materyallerin ve aletlerin kullanımlarını göstermek.	**2.** İşbirlikçi gruplar halinde çalışarak fikirleri paylaşmak ve bilgileri birlikte yapılandırmak.
3. Öğrencilerin var olan bilgilerini ortaya çıkarmak ve ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormak	**3.** Sorular oluşturmak ve araştırmalar yoluyla elde edilebilecek cevaplar üzerinde düşünmek.

Çizelge 2.5. (devam) Sorgulayıcı Öğretimde Öğretmen ve Öğrenci Rolleri ve Eylemleri

4. Öğrencilerin fikirlerini dinlemek ve onları ciddiye almak.	**4.** Gözlemlerinin olası açıklamalarını sunmak.
5. Fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere yardım etmek.	**5.** Sorgulama yaparak cevaplanabilecek veya uygun açıklamalar arkasındaki fikirleri önermek.
6. Öğrencilerin fikirlerini nasıl test edeceklerini önermelerini sağlamak veya sorularının cevaplarını sorgulama yoluyla ya da ikincil kaynakları kullanarak vermelerini sağlamayla meşgul etmek.	**6.** Araştırmaları planlamak ve yürütmek, gözlemler yapmak ve uygunluğunu ölçmek veya fikirlerini test etmek için sonuçlar elde edilebilecek başka yolları bulmak ve kullanmak.
7. Öğrencilerin ne bulduklarını açıklamaları ve nasıl yapacaklarını düşünmeleri için cesaretlendirici sorular sormak.	**7.** Çeşitli notlar almak ve sonuçları uygun bir yolla kaydetmek.
8. Karşılıklı tartışma ve işbirlikçi öğrenmeyi gerçekleştirici fırsatlar ve ortamlar sağlamak.	**8.** Test edilen fikirler veya sorularla ilgili sonuçlar arasında bağlantı kurmak ve sonuçları açıklamaya gayret etmek.
9. Öğrencilerin gelişimsel becerileri ve düşünceleri hakkında gözlem, soru ve etkileşim yoluyla bilgi toplamak.	**9.** Ne bulduğunu iletmek, dinlemek ve diğerleriyle paylaşmak. Ayrıca fikirlerindeki herhangi bir değişimi ve sorgulama süreçlerini yansıtmak.

2.1.3.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrenme Öğretme Süreci

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde fen bilimleri eğitiminde son zamanlarda kullanılan çağdaş öğrenme yaklaşımlarından birisi araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıdır (Kaplan Parsa, 2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında; öğrenciler problemi hissedebilmeli ve sınırlandırabilme, problemi belirleme, probleme yönelik araştırma yapma, nedensel ilişkileri belirleme, hipotez kurma ve hipotezini test edebileceği bir deney tasarlama, muhakeme yapabilme, elde edilen verilere dayalı kanıt oluşturabilme, araştırmayı sunma ve raporlaştırma basamaklarını öğrenciden bağımsız bir şekilde bireysel ya da grup çalışması ile gerçekleştirmek olduğundan yapılandırma sürecinde öğrencinin içinde bulunduğu öğrenme ortamının özellikleri öğrenmeyi önemli derecede etkilediğinden bahseden Akpullukçu (2011), araştırmaya dayalı öğrenme ortamında yapılandırmacılık, işbirliğine dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımı gibi birçok yaklaşımın bir arada bulunduğuna dikkat çekmiştir.

Llewellyn (2002)' ye göre araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin ortam, öğrenci, program, öğretmen, tutum, beceriler, sorgulama döngüsü gibi bileşenleri vardır ve araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının özellikleri şunlardır: (Akt: Kaplan Parsa, 2016).

- "Ya... ise" ve "merak ediyorum" soruları vardır.
- Duvarlarda kavram haritaları bulunur.
- Öğrencilerin sınıf dışında da çalıştığına ilişkin kanıtlar vardır.
- Öğrenci sıraları ikili, üçlü ya da dörtlü gruplar şeklinde düzenlenmiştir.
- Bu sınıflar bireysel ve grup çalışmaları için öğrenmenin gerçekleştiği merkezlerdir.
- Tüm materyaller sınıf içerisinde öğrencilerin ulaşılabilecekleri biçimde hazır bulunur.
- Öğrenci sunumlarını kaydetmek ve sonra onları izleyip öğrenci performanslarını değerlendirebilmek amacıyla video sistemi vardır.
- Okul binasının dışında da bilgiye erişmek için bilgisayarlar ulaşılabilir durumdadır (Akt: Kaplan Parsa, 2016).

Kahn ve O'Rouke (2005)'a göre araştırma sorgulama temelli öğrenmenin özellikleri şunlardır:

1. Öğrencilerin merakını uyandıran ve dikkatlerini çeken ve kafalarında soru işaretleri oluşturan bir durum öğrencilere sunulur. Birçok yanıt ya da çözüme izin verecek nitelikte olan bu durum açık uçlu bir problem ya da senaryo olabilir.
2. Sorgulamayı öğrenciler yönlendirir ve metodları kullanır.
3. Sorgulamada öğrenciler varolan bilgilerini kullanır ve gerekli öğrenme ihtiyaçlarını belirlerler.
4. Öğrencilere verilen görevler öğrencilerde merak uyandırır, bu görevler öğrencileri aktif olarak keşfetme ve yeni kanıtlar aramaya teşvik eder.
5. Öğrenciler buldukları kanıtları analiz eder ve sunar, bu durum öğrencilerin problemde sorumluluk almalarını sağlar (Akt: Kaplan Parsa, 2016).

Öğrencilerin kavramları anlama düzeylerini geliştirmek için, araştırmaya dayalı laboratuarlar oluşturulmalıdır ve oluşturulan bu ortamlarda öğrencilerin bilgiyi analiz etmeleri, sentezlemeleri, bilgiye yönelik tartışmalar yapmaları sağlanarak, etkili bir öğrenme-öğretme ortamı düzenlenmelidir (Fansa, 2012).

2.1.3.4 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Fen Bilimleri Dersi İşleyişi

Çağdaş fen eğitimi öğrencilerin kavramları yapılandırarak oluşturmalarını, öğrencilerin etkileşim içerisinde olduğu öğrenme ortamlarında karşılaştıkları problemleri çözebilecekleri yapılandırmacı öğretim modelleri ile şekillenmektedir. Bu öğretim modelleri 3E, 4E, 5E ve 7E olmak üzere alan yazında yer almaktadır. Ancak bu çalışmanın uygulamasında bu öğretim modelleri incelenmiş olmakla beraber araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin mantığına sahip başka bir model temel alınmıştır. Çalışmada kullanılan, sorgulayıcı öğrenme döngüsünün bir çeşidi de "Sor, Araştır, Oluştur, Tartış ve Yansıt" modelidir. Bu model sorgulama temelli bir ders veya ünitenin uygulanması için kullanılabilecek beş adımlık bir modeldir (Borich, 2014). Çalışmada yer alan öğretim uygulamaları bu model temel alınarak

hazırlanmıştır. Sorgulayıcı öğrenme için 5 adımlık modelin adımları detaylıca Çizelge 2.5'te açıklanmıştır.

Çizelge 2.6. Sorgulayıcı Öğrenme İçin 5 Adımlık Model

ADIM	**TANIMI**
1.ADIM: SOR	Öğretmen, öğrencilerin keşfetme isteğini artırmak için sorular sorarak ve öğrencileri sorgulama sürecini ve bulguların sunumunu planlamaya katılmalarını sağlayarak derse başlar. Dersin konusunu soru şeklinde sunduktan sonra sorgulama iklimi oluşturmak için öğrenci cevaplarını inceleme, teşvik etme ve yeniden yönlendirme yoluyla sorgulama sürecini başlatır. Kısacası bu aşama öğretmenin başlattığı aşamadır. Öğrenciler sürece alıştıklarında, öğretmen onları kendi sorularını sormaları, soruyu cevaplama sürecini planlamaları, süreci nasıl yürüteceğini belirlemeleri ve sonuçların nasıl sunulabileceğine karar vermeleri için teşvik eder. Bu aşama öğrencinin başlattığı aşamadır. Bu aşama öğrencileri bağımsız düzeyde sorgulamaya yönelten soruları ve öğrencinin yönlendirdiği süreçler için bir araçtır. Bu aşamanın odak noktasında sorgulama sürecinde daha sonra yeniden tanımlanabilen bir soru veya sorun bulunmaktadır.
2. ADIM: ARAŞTIR	Bir öğrencinin sorusu üzerinde karar verildikten sonraki adım onu araştırmadır. Bu aşamada öğrencilerden soruyla ilgili önceki bilgi veya deneyimlerini hatırlamaları ve kaynakları belirleyip bir eylem planı tasarlayarak olası araştırma yöntemleri konusunda beyin fırtınası yapmaları istenir. Ayrıca öğrenciler yeni bilgiler ortaya çıktıkça soruyu yeniden tanımlayabilir. Bu bilgi toplama aşaması, ilgili öğrencilerin sahip olduğu öz güdülenme sürecidir.

Çizelge 2.7. (devam) Sorgulayıcı Öğrenme İçin 5 Adımlık Model

3. ADIM: OLUŞTUR	Öğretmen ve öğrenciler, yeterli bilginin toplandığına karar verdikleri zaman, öğrencilerden bilgi (kanıt) ve soru arasındaki ilişki hakkında eleştirel düşünmeye başlamaları istenir. Örneğin bilginin soruya tam olarak nasıl cevap verebileceği veya veremeyeceği gibi. Burada öğrenciler kendi deneyimlerinin ve belki de öğretmenin deneyimlerinin ötesine giden yeni bilgi oluşturmak için açığa çıkardıkları bilgiyi sentezler. Öğrenciler sorusunun veya varsayımının uygunluğu hakkında eleştirel düşünmeye başlar, sorularını yeniden tanımlar ve/veya yeni sorular oluşturur ve daha fazla veri toplamaya karar verir. Toplanan bilgiyi sentezleyen bir çizelge, elde edilen ilerlemeyi özetleyen sözlü sunum, yeni veya yeniden tanımlanmış sorular listesi gibi geçici ürünün bu aşamada ortaya çıkması beklenir.
4.ADIM: TARTIŞ	Bu aşamada öğrenciler bulgularını, yeni bilgilerini ve deneyimlerini birbiriyle tartışırlar. Öğrenciler iş birlikli gruplardan veya tüm sınıftan oluşabilen öğrenme topluluklarında deneyim ve incelemelerini paylaşırlar. Küçük grup formatı kullanıldığında farklı gruplar 2. ve 3. aşamalarda ortaya çıkan farklı sorulara cevap vermek üzere sorgulama sürecini kullanabilirler. Bu aşamadaki görevler, notları karşılaştırmayı, sonuçları tartışmayı ve gruplar arasında deneyimleri paylaşmayı kapsayabilir.
5.ADIM: YANSIT	Tartışmadan sonra öğrenciler sonuçlarını eleştirir ve öğrenme topluluklarına (grup veya sınıf) aktarırlar; burada öğrencilerin yeni edindikleri bilgileri yansıtmaları beklenir. Bulguları sunma yöntemleri öğretmenle birlikte seçilir. Bu yöntemler geleneksel yazılı veya sözlü rapor olabileceği gibi daha geniş multimedya sunumu, ürünü veya sergiyi de kapsayabilir. Öğrencilerin görevi sorularının ve araştırma yöntemlerinin uygunluğu ve sonuçlarının doğruluğu üzerinde düşünmektir. Bu görevler, grup olarak veya sınıfça öğrencilerin tatmin edici bir çözümün bulunup bulunmadığı, yeni bir sorunun gerekip gerekmediği veya gerekiyorsa yeni sorunun ne olabileceği konusunda değerlendirme yapmalarını teşvik eder. Yeni sorular ortaya çıkarsa sorgulama döngüsü yeni bir dersle birlikte tekrar başlar.

2.1.3.5 Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Ölçme ve Değerlendirme

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme modelini benimsemiş olan 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (MEB,2013), öğrencilerin süreç içerisinde izlenmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacıyla sürekli geri bildirimin sağlanmasına yönelik bir ölçme-değerlendirme anlayışı benimsenmiştir. Sonuçta elde edilen sayısal değerlerin anlam kazanabilmesi, öğrencinin gelişiminin izlenmesi ve bu gelişime bağlı olarak öğrencinin yönlendirilmesi, programda önemsenen ilkeler arasındadır. Ölçme ve değerlendirmede esas alınan bakış açısı, ürün kadar sürecin de değerlendirildiği bir ölçme ve değerlendirme anlayışına dayanmaktadır.

Araştırmaya dayalı yaklaşımı benimseyen sınıflarda değerlendirme birçok yapı içerisine girerek çeşitli amaçlara yönelik olabilmektedir. Bu sınıflarda değerlendirmeler geniş bir bakış açısı sağlayarak, her öğrencinin ne öğrenip, ne anladığını, neyin belirsiz ya da eksik olduğunu ve sahip oldukları bilgilerle neler yapabileceklerini sorgulamaktadır. Değerlendirmeler öğretmenlerin ders süresince sordukları sorulardan performanslara, araştırma raporlarından ders kitabında yer alan ünite sonu testlerine, gözlem bulgularından bölgesel ya da ulusal sınavlara kadar pek çok çeşitlilik göstermektedir (Akpullukçu, 2011).

Bağcaz (2009) tarafından araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında yapılan değerlendirmede amaç öğretim sırasında yapılan etkinliklerin öğrenciler tarafından ne kadar öğrenebildiği sorusudur. Her öğrencinin birbirinden farklı olduğu gibi bilgiyi zihinde yapılandırmaları da birbirinden farklıdır. Bu yüzden bilgilerin değerlendirilmesinde farklı teknikler kullanılmalıdır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeye yatkın olan yöntemlerden bazıları şunlardır: Problem çözme, Deney, Gezi gözlem, Beyin fırtınası, Örnek olay, Tartışma, Soru cevap, Grup çalışması, Sunum yapma (Kaplan Parsa, 2016), Benzetim (Fansa, 2012).

Problem çözme: Öğrencilerin öğrenilenleri kullanarak yanıtı kaynaklarda yazılı olmayan problemleri çözmeleridir. Özellikle gerçek yaşamdan problemler öğrencinin ilgisini çekmektedir (Açıkgöz Ün, 2011).

Deney: Deney yapma, bir hipotezi sınamaya yönelik olarak değişkenleri değiştirme ve kontrol etme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bilim insanları, araştırmaları sırasında gerçekleri bulmak için çeşitli deneyler yaparlar. Fen öğretiminde deneysel yöntem, sınıfta ve laboratuar ortamında temel bilgilerin uygulanarak yapılmasıdır (Anılan, 2014).

Gezi Gözlem: Herhangi bir bilgiye ulaşmak amacıyla, bazı kayıt yöntemleri kullanılarak kişilerin veya varlıkların doğal ortamlarında izlenmesine, olayın tanımlanmasına, nasıl gerçekleştiğinin belirlenmesine, söylenilenlerin dinlenmesine, nicelik veya niteliğinin ortaya konmasına gözlem denilir (Anagün ve Duban, 2014). Öğrencilerin, doğal çevre, müze, çeşitli kurumlar gibi öğrenilenlerle ilgili mekanlarda yaptıkları incelemelere gezi denir. Gezilerin amaçlara hizmet etmesi için; gezi öncesinde nelere dikkat edileceği, gezi sırasında gezideki gözlemlerin kayıt edilmesi ve gezi sonrasında toplanan bilgilerin sınıflanması gibi etkinliklere yer verilmelidir (Açıkgöz Ün, 2011).

Beyin Fırtınası: Basit fakat etkili bir öğretim tekniği olarak bilinen beyin fırtınası, temelde bir probleme çözüm yolları geliştirmek, atılacak olan bir adıma karar vermek ve fikir jimnastiği yaparak yeni fikirler üretmek için kullanılan interaktif bir tekniktir (Çepni, 2014).

Örnek Olay: Belli bir konuda günlük hayatta karşılaşılan bir süreci, olayı ya da problemi sınıf ortamında neden-sonuç ilişkisi açısından incelemeye örnek olay yöntemi denir (Çepni, 2014) .

Tartışma: Aktif öğrenmenin sağlanmasında önemli bir yere sahip olan tartışma yönteminde, öğrenciler fikir üretme, yorum yapma ve yaptıkları yorumları kalabalık gruplara sunma gibi becerilerini geliştirme şansına sahiptirler. Tartışma yöntemi fen bilimleri eğitiminde genelde iki şekilde kullanılır. Bunlar grup tartışması ve sınıf tartışmasıdır (Ayas, Çepni ve Ayvacı, 2014).

Soru Cevap: Öğrencilerin bağımsız düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisi olan soru cevap, öğrenme-

öğretme sürecinde özel bir iletişim biçimi olarak benimsenmiştir. Burada önemli olan kısım sorulara verilecek cevapların evet veya hayır olmasından kaçınmaktır (Şaşan, 2002).

Grup Çalışması: Öğrencilerin başkaları ile iletişim ve etkileşim sağlayabildiği bir ortamdır. Sosyal ve duyusal gelişimine olanak sağlamakla beraber öğrencinin kendini ifade etmesine ve kendinin gerçekleştirmesine fırsat sunar (Şengül, 2006). Köseoğlu ve Kavak (2001) yaptıkları çalışmalarında sosyal bir varlık olan insanın bir kavramı öğrenebilmesi için sosyal etkileşimde bulunması gerekir diyerek grup çalışmasının öneminden bahsetmiştir.

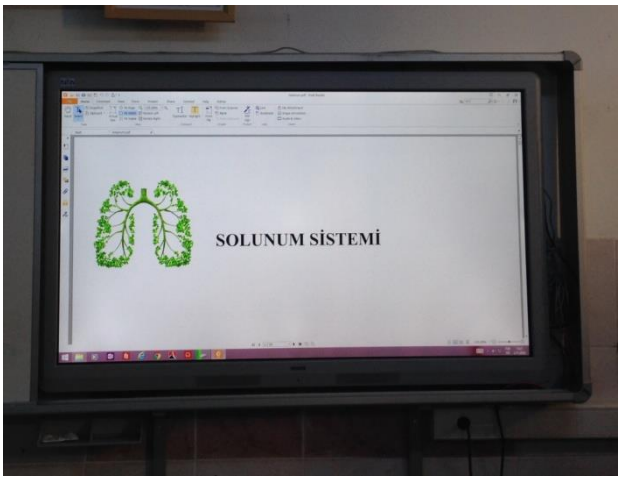
Sunum Yapma: Sözlü sunumlar, öğrencilere öğretmen tarafından bir araştırma konusunun verilmesi ve öğrencinin gerekli hazırlığı yaptıktan sonra sınıf ortamında bunu akranlarına sunması sürecinden oluşmaktadır (Anagün ve Duban, 2014).

Benzetim: Öğrencilerin, gerçeğin aynısı olan ancak gerçeğinin yapılamayacak ya da tehlikeli olabilecek denemelerin sınıf ortamında yapay durumlar olarak üzerinde çalışılmasına benzetim denir (Açıkgöz Ün, 2011).

2.1.3.6. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Karşılaşılan Sorunlar

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretim ortamlarında uygulamalarında bazı sorunlarla karşılaşılmaktadır. Literatür incelendiğinde; Akpullukçu (2011) zaman yetersizliği, öğretmen inanışları ve önyargıları, etkili araştırma araç gereçlerinin eksikliği, pedagojik problemler, yönetim problemleri, sınıf mevcudunun kalabalık olması, güvenlik konuları, kavram yanılgılarına yönelme, öğrenci şikayetleri ve değerlendirme konuları gibi başlıklar altında toplamıştır. Güney (2015) ise motivasyon, bilimsel sorgulama ve araştırma unsurlarındaki yetersizlikler, hazırbulunuşluk düzeyi, kapsamlı aktiviteleri gerçekleştirme ve öğrenme ortamındaki sınırlılıklar olarak belirlemiştir.

2.1.4. Etkileşimli Tahta



Şekil 2.1. Etkileşimli Tahta

Etkileşimli tahta bazı yönlerden öğretmenin öğretmedeki rolünü değiştirmiştir. Geleneksel bir öğrenme ortamında kara tahta veya beyaz tahta öğretmenin dersi işlemesinde yeterli iken günümüzde yeni teknolojilerin gelişimi ile öğretmenler derslerinin etkili olması için etkileşimli tahta kullanmaya başlamışlardır (Dhindsa ve Emran, 2006). Etkileşimli tahta araştırmacılar tarafından çeşitli biçimlerde tanımlanmıştır. Yalçınkaya (2013) etkileşimli tahtadan teknolojinin hızla gelişmesine paralel olarak eğitim öğretim ortamlarında kullanılan teknolojilerden bir tanesi olarak bahsetmiştir ve etkileşimli tahtaların geleneksel ve modern öğretim araçlarını tek başına taşıyan bir teknoloji diye tanımlamıştır.

Tiryaki (2014) ise bilgisayar, elektronik bar, projeksiyon cihazı, elektronik kalem ve beyaz tahtanın kombine edilmiş haline etkileşimli tahta derken; Saruhan (2015) etkileşimli tahtayı dijital tahta, elektronik tahta, interaktif tahta da denilebilen eğitim sistemizde son dönemlerin ayrılmaz bir parçası haline gelen teknolojik alet olarak tanımlamıştır.

Türel (2012) ise günümüz bilişim teknolojilerinin sınıf ortamına etkili bir şekilde entegrasyonu kapsamında en önemli araçlardan biri olarak etkileşimli tahtalardan bahsetmiştir. Emrem (2014) ise yaptığı çalışmasında etkileşimli tahtayı son günlerin en popüler olan öğretim materyali olarak tanımlamıştır. Seyitoğlu (2014)'e göre etkileşimli tahta internet bağlantısı olan bir eğitim aracıdır ve

etkileşimli tahtanın etkili kullanılabilmesi için öğrencileri aktif bir şekilde sürece dahil etmek gerekmektedir.

2.1.4.1. Etkileşimli Tahta Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları

Etkileşimli tahtanın eğitim-öğretim ortamlarında sağladığı avantajların bazıları aşağıda belirtilmiştir. Bunlar:

- Ders anlatımı sırasında not tutmaya gerek kalmadığından, konunun daha kolay anlaşılabilmesi ve zamandan tasarrufu sağlaması,
- İşlenen derslerin kaydedilebilmesi ve ders notu olarak çıktılarının alınabilmesi,
- Öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırması,
- Öğretmen ve öğrenci için derslerin daha zevkli hale gelmesi,
- Mevcut yazılım ve şablonlar kullanılarak her defasında yeni şekil ve şemalar çizmeyerek zaman tasarrufu sağlaması (Yalçınkaya, 2013),
- Tahta boyutu büyük olduğundan kişisel bilgisayarla ders işlemenin tam tersine sınıftaki tüm öğrencilerin konuyu tam olarak görerek ekrandan takip edebilmesi,
- Konu anlatımında ihtiyaç duyulduğu anlarda etkileşimli tahta kullanılarak internete bağlanıp bu kaynaklardan yararlanılabilmesidir (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011).
- Ekrandaki tüm çalışma yaprakları ve ders sunumu dersin akış sırasına göre (istenirse sesli olarak) elektronik ortamda farklı dosya formatlarında (PDF, PowerPoint, Video dosyası gibi) kayıt edilerek, bu kayıtların öğrenci erişimine açılması mümkündür (Türel, 2012).

Tüm bu olumlu özelliklerin yanı sıra etkileşimli tahtaların eğitim-öğretim ortamlarında bazı dezavantajları olduğu görülmüştür. Bunlar:

- Etkileşimli tahtalar, kara tahtalardan ya da projeksiyon ve ekran kombinasyonundan daha pahalıdır,
- Etkileşimli tahtada gölge problemi yaşanabilir,
- Eğer birçok veri girişine izin verilirse girdiler karmaşıklaşır (Seyitoğlu, 2014).

- Etkileşimli tahta kullanımı esnasında yazılım hataları, program versiyonları, sistem ve donanım gibi bazı teknik altyapı eksikliklerine sahip olma durumu,
- Öğrencilerin tahtayı ders amaçlı değil de oyuncak olarak görmelerinden doğan ciddiyetsiz hal,
- Etkileşimli tahtanın öğrencileri zamanla tembelliğe alıştırması,
- Derslerin zaman zaman monotonlaşması ve öğrencinin ders içerisinde pasifleşmesine yol açmaktadır (Gülcü, 2014).
- Etkileşimli tahtanın ilk kullanıldığı zamanlarda yoğun ve gereksiz katılımın ve hareketliliğin olması,
- Öğretmen etkileşimli tahtaya yeterince hakim değilse öğrencilerin sıkılması (Erduran ve Tataroğlu, 2009).

2.1.4.2. Etkileşimli Tahta Uygulamaları ve FATİH Projesi

Ülkemizde 2010 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından desteklenen Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi başlatılmıştır. Eğitimde FATİH Projesi kapsamında eğitime destek olabilecek bilişim teknolojisi ekipmanlarının tüm okul, derslik, öğretmen ve öğrencilere ulaştırılması hedeflenmiştir (URL:2). FATİH Projesi 5 ana bileşenden meydana gelmektedir. Bunlar;

1. Donanım ve yazılım altyapısının sağlanması,
2. E-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi,
3. Öğretim programlarında etkin bilişim teknolojileri kullanımı,
4. Öğretmenlere hizmet içi eğitimim verilmesi,
5. Bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir bilişim teknolojileri kullanımının sağlanmasıdır (URL:2).

Bu amaçlar doğrultusunda okulöncesi, ilköğretim ile ortaöğretim düzeyindeki tüm okullardaki 570.000 sınıfa LCD Panel Etkileşimli Tahta, internet ağ altyapısı, çok fonksiyonlu yazıcı ve doküman kamerası sağlanması planlanmaktadır. Aynı zamanda öğretmenlere ve öğrencilere tablet bilgisayarlar verilmektir. Dersliklere

kurulan bilişim teknolojileri donanımının öğrenme-öğretme sürecinde etkin kullanımını sağlamak amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmesi hedeflenmektedir. Bu süreçte öğretim programlar bilişim teknolojileri destekli öğretime uyumlu hale getirilerek eğitsel e-içerikler oluşturulacaktır (MEB, 2017).

FATİH Projesi ile şunlar amaçlanmaktadır:

- Bireylerin yaşam boyu öğrenim yaklaşımı ve e-öğrenme yoluyla kendilerini geliştirmeleri için uygun yapıların oluşumu ve e-içeriğin geliştirilmesi,
- Ortaöğretimden mezun olan her öğrencinin temel bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yetkinliklerine sahip olması,
- İnternetin etkin kullanımı ile her üç kişiden birisinin e-eğitim hizmetlerinden faydalanması,
- Herkese bilgi ve iletişim teknolojilerini öğrenme ve kullanma fırsatının sunulması,
- Her iki kişiden birinin internet kullanıcısı olması,
- İnternetin, toplumun tüm kesimleri için güvenilir bir ortam haline getirilmesi amaçlanmaktadır (URL:3).

"FATİH Projesi kapsamında Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından öğretmen ve öğrenciler başta olmak üzere tüm paydaşların her sınıf düzeyinde e-içeriklere ulaşabilmesi için Eğitim Bilişim Ağı (EBA) geliştirilmiştir. Bu sistemin kullanım amaçları aşağıdaki gibidir:

- Farklı, zengin ve eğitici içerikler sunmak,
- Bilişim kültürünü yaygınlaştırarak eğitimde kullanılmasını sağlamak,
- İçerikle ilgili ihtiyaçlara cevap vermek,
- Sosyal ağ yapısıyla bilgi alışverişinde bulunmak,
- Zengin ve gittikçe büyüyen arşiviyle derslere katkı sağlamak,
- Bilgiyi öğrenirken aynı zamanda yeniden yapılandırabilmek ve bilgiden bilgi üretmek,
- Farklı öğrenme stillerine (sözel, görsel, sayısal, sosyal, bireysel, işitsel öğrenme) sahip öğrencileri de kapsamak,

- Bütün öğretmenleri ortak bir paydada buluşturarak eğitime el birliğiyle yön vermelerine ön ayak olmak,
- Teknolojiyi bir amaç olarak değil bir araç olarak kullanmak (Doğan, Çınar ve Seferoğlu, 2016)."

Literatür incelendiğinde FATİH Projesine yönelik çeşitli çalışmalar tespit edilmiştir. FATİH Projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği Banoğlu ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan bir çalışmada öğretmenlerin teknolojik araçları kullanma yeterliklerinin materyal seçme ve geliştirme olarak ikiye ayrıldığını; FATİH projesi kapsamında okullara dağıtılan etkileşimli tahtaların öğretmenler tarafından büyük oranda kullanıldığını, etkileşimli tahtaların öğretim sürecini etkisini değerlendirirken öğretmenler teknolojinin bir amaç değil araç olduğunu vurgulamış ve öğretmen ile teknoloji arasında bir denge kurulması gerektiğini savundukları ve etkileşimli tahtaların görselleri öğrenmeyi daha fazla kalıcılaştırdığı gibi sonuçlara ulaşmışlardır. Akgün ve Gökmen (2016) tarafından yapılan öğretmen adaylarının FATİH projesine yönelik görüşlerini araştıran çalışmada öğretmen adaylarının bu proje ile gelen teknolojiler ve kullanımı sonucunda elde edilecek faydalar konusunda farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğu, Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkçe öğretmen adaylarına göre daha yüksek seviyede farkındalık sahibi oldukları sonucuna ulaşılmıştır ve öğretmen adaylarının FATİH projesi hakkında bazı öngörüleri tespit edilmiştir. Bunlar projeye uyumun zaman alacağı, gelen teknolojiler ile sınıf kontrolünün zorlaşacağı, internet altyapısının kurulmasının zaman alacağı ve teknik desteğin sağlanmasıdır.

2.1.5. Kavram Yanılgıları

2.1.5.1. Kavram ve Kavram Yanılgıları

Birey günlük hayatta karşılaştığı yeni bilgileri, var olan bilgilerlerle ilişkilendirme yoluyla öğrenme eğilimi gösterir. Yani öğrenilen her yeni bilgi önceden öğrenilmiş olanların üzerine eklenir böylece bilgiler düzenli biçimde

yapılandırılarak kalıcı öğrenme gerçekleşir. Öğrenme sürecinin gerçekleşmesinde kavramlar önemli bir rol oynamaktadır (Anagün ve Duban, 2014)

Nesneleri, eşyaları, olayları, varlıkları, insanları ve düşünceleri sahip oldukları özelliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verilen adlara kavram denilmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavramların en genel özelliği ise kendilerinin soyut, örneklerinin ise somut olmasıdır. Örneğin; öğrenciye madde nedir diye sorulduğunda, öğrenci madde kavramını açıklamak adına masa veya tahta gibi somut örnekler verebilir (Anagün ve Duban, 2014).

Her gün yeni bilgilerin üretildiği ve mevcut bilgi miktarının giderek arttığı günümüz eğitim anlayışında öğrenmenin, bilgiyi sorgulamadan ezberleme şeklinde değil, bireyin zihninde hali hazırda var olan bilgilerini kullanarak daha fazla bilgiye ulaşma ve elde ettiği bilgilerle önceki bilgilerini ilişkilendirerek yeniden yapılandırma şeklinde olduğu kabul edilmektedir. Kaya (2010) kavramların öğrenilmesinin, insanların çocukluklarından başlayarak kavramların adlarını öğrenerek, bu kavramları sınıflandırarak ve ardından da kavramlar arası ilişkiyi bularak sağlanıldığını belirtmiştir. Anagün ve Duban (2014)'e göre de kavramların öğrenilmesi süreci okuldan önce, çocukluk döneminde karşılaşılan somut nesnelerin duyu organları sayesinde algılanmasıyla başlamaktadır. Fen bilimleri dersinin doğası gereği günlük hayatta öğrencilerin karşılaştığı birçok nesneyi içermektedir. Okul öncesi dönemde başlayıp, okulda devam eden bu öğrenme sürecinin başarılı olabilmesi için fen öğretmenlerin kavramların özelliklerini iyi bilmeleri ve öğretiminde kullanılacak yöntemleri kullanmaları çok önemlidir. Örneğin fen dersinde oldukça fazla bulunan soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırabilirler (Anagün ve Duban, 2014).

Tunç, Akçam ve Dökme (2011) kavramların bilimsel bilginin temelini oluşturduğunu ve yanlış öğrenilmesi durumunda kavram yanılgılarına yol açabileceğinden söz etmişlerdir. Kavram yanılgısı, bir kişinin herhangi bir kavramı bilimsel olarak kabul edilenden farklı olarak algılanmasıdır (Alkış, 2006; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanılgıları, öğrenciler için diğer açıklayıcı bilgilerden fazla farklılık göstermezler, aynı şekilde düzenlenirler, yeni bilgilerin genelinde yer alırlar ve sonuç olarak kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak zordur. Çünkü, yanlış kavramlar öğrencilerin kendi gözlemleri sonucu, uzun bir süreçte geliştirildikleri için bu

kavramlar onlara daha yakın ve değerlidirler. Kavram yanılgılarının giderilememesi durumunda, öğrenme süreci ciddi bir şekilde engellenebilmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanılgılarının oluşma zamanına göre iki farklı yanılgı bulunmaktadır. Bu yanılgılardan birincisi öğrenci öğretim sürecine girmeden önceki dönem, ikincisi ise öğretim süreci içinde yapılandırdıkları kavram yanılgılarıdır (Borazan, 2008).

2.1.5.2. Kavram Yanılgılarının Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri

Fen kavramını; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür.

Fen bilimleri eğitiminin amaçları şöyle özetlenebilir:
1. Öğrenciye yaratıcı ve kritik düşünme yeteneği kazandırmak,
2. Öğrencinin kendini, çevresini, dünyayı tanımasına katkıda bulunmak,
3. Öğrencinin işbirliği içinde iş yapmasına ve böylece onun sosyalleşmesine olanak sağlamak,
4. Teknoloji ile ilgili olumlu duyarlılıklar kazandırmak.

Fen dersinin soyut tabiatlı olması fen dersine katılan öğrencilerde yanlış kavramlar oluşmasına neden olabilir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Köse, Coştu ve Keser, 2003). Bu nedenle fen dersinin öğrencilere etkin ve yeterli olarak verilebilmesinde kavramlar önemli yer tutmaktadır (Bacanak, Küçük ve Çepni, 2004).

Fen, öğrencilerin doğayı ve doğadaki ilişkileri anlamasında önemli bir araçtır ve bu aracın etkili kullanılabilmesinde, fen bilimlerinin yapıtaşlarından olan kavramların yaşanılan çevre ile ilişkilendirilmesi gerekir (Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı, 2002). Fen bilimleri öğretmenleri kavram yanılgılarının oluşmaması için, öğrencilerin bu ilişkilendirmeyi yapmalarını sağlamalıdırlar. Öğrencilerin ilköğretim fen konularında kazanacakları kavram yanılgılarının daha sonraki dönemlerde

düzeltilmesinden bahseden Tunç, Akçam ve Dökme (2011), yaptıkları çalışmada kavram yanılgılarını belirlemek için iki ve üç aşamalı testlerin kullanımını açıklamış ve çalışmada bu testleri kullanarak ilköğretim öğrencilerinin bazı fen kavramlarındaki yanılgılarını ortaya çıkarmışlardır.

Yağbasan ve Gülçiçek (2003)'e göre kavram yanılgıları, öğretme ve öğrenme sürecinin çözümlenmesi gereken anlamlı bir bileşenidir ve öğrencilerin fen bilimlerinin içeriğini anlamaya gereksinimleri vardır. Öğretmenler fen bilimleri dersinde kavram öğretimi için deney yönteminden yararlanılabilir. Böylece öğrenciler kavramlara göre farklı uygulamalar yapabilir ve kavramlara kendilerinin ulaşması sağlanabilir (Anagün ve Duban, 2014).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenmenin kalıcı ve anlamlı olması için, öğrencinin öğrendiği yeni bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgilerle karşılaştırması gerekir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi öğrencinin önceki bilgilerini ve varsa kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktır (Borazan, 2008).

Kavramların öğretiminde, kavram karikatürleri, kavram ağları, kavram ve zihin haritaları, kavramsal değişim metinleri ve analojiler kullanılmaktadır (Anagün ve Duban, 2014). Ayrıca Köse, Coştu ve Keser (2003) tarafından yapılan çalışmada Tahmin-Gözlem-Açıklama yönteminin öğretim sürecinde güçlük çekilen konuların öğretiminde kullanılması açısından oldukça önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kavramsal değişimin gerçekleşmesi için öncelikle kavram yanılgılarının ve nedenlerinin ortaya çıkarılması gerekir (Coştu, Ayas ve Ünal, 2007). Kaya (2010) da yaptığı tez çalışmasında kavram yanılgılarının anlamlı öğrenmeyi etkilediğinden ve kavram yanılgılarını belirlemek için kullanılan farklı yöntem ve araçlardan bahsetmiştir. Bu araçlara örnek olarak ise kelime ilişkilendirme testlerini, çizimleri, kavram haritalarını, mülakatları, tahmin-gözlem-açıklamayı, çalışma yapraklarını, vee diyagramlarını, iki aşamalı testleri göstermiştir. Anagün ve Duban (2014) ise kavramsal anlama düzeylerini ölçme araçlarına ek olarak açık uçlu, iki aşamalı ve çoktan seçmeli sorularından bahsetmiştir.

Fen konularındaki kavram yanılgıları ile ilgili yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan birkaç tanesine örnek vermek gerekirse, Yiğit, Devecioğlu ve Ayvacı (2002) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada veriler açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracıyla toplanmıştır. Elde edilen bulgulardan öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin ise derslerin geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmesi ve hatırlamaya dayalı klasik soruların sorulması olabileceği düşünülmektedir. Bunun ortadan kaldırılabilmesi için, öğrenciler derslerde aktif hale getirilmesi, çeşitli gezilerle çevredeki teknolojik gelişmelerin ve olayların fen bilgisi ile bağlantılı olduğunun gösterilmesi ve öğrencilere proje çalışmalarının yaptırılması yönünde önerilerde bulunulmaktadır.

Bacanak, Küçük ve Çepni (2004) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerin fotosentez ve solunum kavramlarını anlama düzeylerini belirlemek ve kavram yanılgılarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada açık uçlu sorulardan oluşan bir test kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin solunum ve fotosentezle ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu kavram yanılgılarından bazılarına örnek olarak fotosentezin bitkilerin karbondioksit alıp oksijen vermesi olduğu, bitkilerin enerjilerini dışarıdan aldıkları, toprağın bitkilere besin sağladığı gösterilmektedir.

Aydoğan Güneş ve Gülçiçek (2003) yaptıkları çalışmada lise ve üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Uyguladıkları ısı sıcaklık kavram testinin sonucunda öğrencilerde bazı kavram yanılgıları olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kavram yanılgılarına örnek vermek gerekirse, ısı ve sıcaklık aynı kavramlardır, ısı birimi sadece kaloridir, su ısıyı kötü iletse de sıcaklığı iyi iletir gibi. Kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak için geleneksel yaklaşım yerine fende yapılandırmacı yaklaşım benimsenmeli ve öğrencilerin kavramları gözlem yapıp, tartışıp, karşılaştırıp açıklayabilmeleri gerekmektedir.

Coştu, Ayas ve Ünal (2007) kaynama konusundaki kavram yanılgıları ve bunların olası nedenlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada öncelikle ilgili konunun literatür taramasını yapmışlar ve kavram yanılgılarını belirlemişlerdir. Araştırmada kavram yanılgıları hakkında öğretmen görüşlerinin alınmasının kavramsal değişimi daha kolay hale getireceği düşünüldüğünden öğretmenlerle çalışılmış ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Literatürde yer alan bazı kavram yanılgıları, kaynama anında oluşan kabarcıkların içlerinin boş olduğu, kabarcıkların içersindeki gazların suda çözünmediği, kaynama anında suyun

sıcaklığının 100 dereceden büyük olduğu, su ne kadar uzun süre ısıtılırsa o kadar sıcaklığın artacağı şeklindedir. Öğretmenlerin sorulara kaynama sıvılar için belli değerde olup belli değerlerdedir, kaynama anında oluşan kabarcıkların içerisinde gaz olduğu ve kaynama olayının hava ya da dış basınçla ilgili bir olay olmadığı suyun kendisi ile ilgili olduğu yönünde çeşitli cevaplar vermişlerdir. Çalışma sonunda elde edilen bulgular incelendiğinde kavram yanılgılarının nedenleri olarak; bilgi eksikliği, somutlaştırma amaçlı deneylerin yapılmaması, öğretmenlerin konuları sunuş biçimi, öğrencilerin önceki deneyimleri, ders kitapları ve yanlış ilişkilendirmelerde bulunma gösterilmiştir.

Koray ve Tatar (2003) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlıkla ilgili kavram yanılgılarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin kavram yanılgılarını 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerine göre oluşturma şeklini incelemek için çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlıkla ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Kütle nedir sorusuna; bir cismin hacmine kütle denir, kütle bir maddenin birim hacmine denir, kütle cismin ağırlığına denir, kütle cismin uzayda kapladığı yerdir gibi çeşitli kavram yanılgılarına sahip cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde kütle kavramı ile diğer bilimsel kavramları birbirine karıştırdıkları görülmüştür. Bunun sebebi olarak okulda aldıkları bilgileri ezbere veya eksik olarak edinmeleri gösterilebilir. Çalışmada bazı öğrencilerin kütle nedir sorusuna cevap vermedikleri görülmüştür. Bu durumda fen öğretmenlerinin derste kütle kavramına değinmedikleri düşünülmektedir. Ağırlık kavramı ile ilgili sorulara verilen cevaplar incelendiğinde ise öğrencilerin kütle ile ağırlık kavramlarını bir tuttukları görülmektedir. Ağırlık nedir sorusuna cevap olarak, ağırlığın cismin kütlesi olduğu, hacmi ve kütlesi olan uzayda yer kaplayan varlıklar olduğu, kütlesi ve hacmi belli olan cisim olduğu gibi ifadeler kullanılmıştır. Bu cevaplardan yola çıkılarak öğrencilerin kütle ve ağırlık kavramları ile ilgili olarak kavram yanılgısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ağırlık kavramı ile ilgili sorulara birçok öğrenci bilmiyorum demiştir. Öğrencilerin bu cevapları, kütle kavramı gibi ağırlık kavramına da fen derslerinde yeterince yer verilmediğini düşündürmüştür. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar kavramların öğrencilere ezberletilmemesi, kavramların öğrencinin zihninde yapılandırılması gerektiğini vurgulamışlardır.

2.2. İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin fen bilimleri dersindeki uygulamalarının etkilerinin incelendiği çalışmalara, etkileşimli tahta kullanımı hakkında yapılan çalışmalara ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin etkileşimli tahta kullanımıyla beraber inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Kaplan Parsa (2016) tarafından yapılan "İşbirlikli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Yaratıcı Düşünmeye, Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi" isimli çalışmada amaç fen bilimleri dersinde işbirlikli sorgulamaya dayalı oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine, sorgulama becerilerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına olan etkisini belirlemektir. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada deney grubunda dersler işbirlikli sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında, kontrol grubunda ise mevcut fen bilimleri programına göre işlenmiştir. Çalışmanın verileri Torrance Şekilsel ve Sözel Yaratıcı düşünme testleri, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeği ve Fen Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda deney grubunun yaratıcı düşünme testinin son test puan ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Deney grubunun sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ve fen dersine yönelik tutum son test puanları kontrol grubunun son test puanlarına göre yüksek olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ve sorgulama becerileri rubriğinin sonuçları diğer nicel sonuçları destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir.

İpek ve Sözcü (2016) etkileşimli tahtanın kullanımı ile ilgili yaptıkları araştırmada öğretmen ve öğrencilerle çalışılmıştır. Farklı okullardan, sınıflardan, derslerden öğrencilere ve öğretmenlere etkileşimli tahta kullanımı ve bu konudaki tutumlarına dair sorulardan oluşan anket uygulanmıştır. Öğrencilerin ankette yer alan sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin genellikle etkileşimli tahta kullanımı hakkında olumlu tutuma sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler etkileşimli tahtanın sınıfta yeni fırsatlar oluşturmasından ve dersi daha eğlenceli hale getirdiğinden söz etmişlerdir. Öğretmenlerin ankette yer alan sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde ise öğretmenlerin de etkileşimli tahta kullanımı hakkında

olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler etkileşimli tahtanın sınıfta etkili biçimde kullanıldığında öğrenci başarısına, sınıf yönetimine, sınıf içi etkileşime, uygulamaya ve sunum yapmaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Demirkıran (2016) tarafından yapılan "Fen Bilimleri Dersinde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Uygulamaların Etkileri" isimli çalışmada 4.sınıf öğrencilerine araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeye temel oluşturan bilimsel süreç becerilerinin 5E modeline uygun olarak yapılan uygulamalarla kazandırılması, 4. sınıf öğrencilerinde fen bilimleri dersine yönelik görüşlerindeki değişiklikleri belirlemek, fen dersi hakkındaki düşüncelerini öğrenme ortamı algısındaki değişikliklerin resim yoluyla tespiti amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi olan deneysel yöntem kullanılmıştır. 5E modeline uygun olarak yapılan uygulamadan önce ön test ve sonrasında ise son testler uygulanmıştır. Öğrencilere öğrenme ortamı algısındaki değişiklikleri tespit etmek amacıyla uygulama başlangıcında ve bitiminde resim yaptırılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma sorgulamaya dayalı yapılan fen deneylerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, öğrencilerin maddeyi tanıyalım ünitesinde deney yaparak daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiklerini, eğlenerek öğrendiklerini ve bunun da onlar için mutluluk kaynağı olduğunu, öğretmenin deney yaparken etkisinin olduğunu, öğrenci resimlerinde son resim ve ilk resim arasında öğretmenin etkisinin azaldığına, öğrenciye rehber olacak konumlarda bulunduğu, araştırma sorgulamaya dayalı deney malzemelerinin daha fazla resmedildiği ve öğrencilerin işbirliği içinde sınıf ortamındaki hallerine rastlanmıştır.

Güney (2015) tarafından yapılan "Sorgulamaya Dayalı Simülasyon Destekli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi: Kuvvet Hareket Ünitesi Örneği" isimli çalışmada fen bilimleri dersine yönelik Fen Öğretimi Laboratuvarı Uygulamaları kapsamında 7E öğretim modeline dayalı simülasyon destekli sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı geliştirilmesi ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada hem nicel hem nitel araştırma tekniklerinin yer aldığı karma yöntem araştırma deseni türlerinden açımlayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Çalışma deney grubunda 7E öğretim modeline dayalı simülasyon destekli laboratuvar uygulamaları yöntemi ile kontrol grubunda ise 7E öğretim modeline dayalı laboratuvar uygulamaları yöntemi ile 6 hafta sürmüştür. Araştırmada her iki gruba da uygulama öncesi bilimsel süreç beceri ön testi

sonrasında ise bilimsel süreç beceri son testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde simülasyon destekli 7E öğretim modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir katkı sağladığı söylenebilir.

Saruhan (2015) tarafından etkileşimli tahtanın müzik derslerinde kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerini araştırdığı çalışmada FATİH projesi kapsamında etkileşimli tahta kullanan öğretmenlerin etkileşimli tahta hakkındaki görüş ve beklentilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye genelinde 218 öğretmenle çalışılmış ve anket tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda etkileşimli tahtaların öğretmenler tarafından aktif olarak kullanıldığı tespit edilmiş, öğretmen görüşleri incelendiğinde ise derslerin görsel olarak zenginleşmesinin eğitimin daha kalıcı olmasına imkan sağladığı fikrine ulaşılmıştır.

Ünal (2015) tarafından yapılan "Ortaöğretim Kurumlarında Tarih Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri" isimli çalışmasında amaç etkileşimli tahtanın tarih öğretiminde kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşlerini araştırmaktır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinden, tarih öğretiminde etkileşimli tahta kullanımıyla öğrencilerin dersi daha iyi anladıkları, derse olan ilgilerinin arttığı, görsel ve işitsel öğelerle dersin zenginleştiği, çoklu duyulara hitap ettiği, dersin daha eğlenceli ve kalıcı hale geldiği, öğrencileri tarihi olayın yaşandığı zamana götürdüğü ve tarihi olayı yaşıyormuş hissine kapılmalarını sağladığı, zamandan tasarruf sağladığı, derslerin daha planlı ve düzenli işlendiği, temiz bir sınıf ortamının oluştuğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Seyitoğlu (2014) tarafından yapılan "Akıllı Tahta Kullanılan Matematik Dersinden Yansımalar" isimli tez çalışmasında etkileşimli tahta kullanımının 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersinde ne tür imkanlar sunduğunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. Nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak alan notları, mülakat ve gözlem kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda etkileşimli tahtanın kaynak konusunda çeşitlilik sağladığı, zaman yönünden tasarruflu ve ders hakimiyeti açısından yararlı olduğu, dersi eğlenceli kıldığı ve dersin daha anlaşılır olmasına katkı sağladığı, sınıfta etkileşimi arttırdığı, öğrencilere ve öğretmene kolaylık sağladığı tespit edilmiştir.

Emrem (2014) tarafından yapılan "Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Gökküresi Konusunun Akıllı Tahta İle Uygulamalarının Öğrencilerin Görsel

Düşüncelerindeki Gelişime Etkisi" isimli çalışmasında 10. sınıf astronomi ve uzay bilimleri dersinin müfredatında yer alan gökküresi konusunun etkileşimli tahta uygulamaları ile anlatımının öğrencilerin algıları ve öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışma nitel araştırma yöntemi ile yapılmıştır. Çalışma grubundan seçilen üç öğrenci ile görüşme yapılarak vaka çalışması yapılmıştır. Araştırmanın bulguları analiz edildiğinde etkileşimli tahta uygulamalarının, öğrencilerin görsel düşüncelerini ve gökküresi konusunu öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tiryaki (2014) tarafından yapılan " 6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi" isimli çalışmada amaç kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini belirlemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda etkileşimli tahta kullanarak, kontrol grubunda ise kara tahta kullanarak dört hafta süresince uygulama yapmıştır. Araştırmada toplanılan nicel verilerden etkileşimli tahta kullanımının kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını arttırdığı sonuçları elde edilmiştir.

Türkoğlu (2014) tarafından yapılan "Fen ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Görüşleri Üzerine Etkileri" isimli çalışmada amaç fen bilimleri dersinin etkileşimli tahta kullanılarak işlenmesinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını, tutumlarını ve görüşlerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Uygulama beş hafta sürmüştür ve deney grubunda etkileşimli tahta bilgisayar projeksiyon kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırma kapsamında hem nitel hem nicel veriler toplanmıştır. Bu verilerden etkileşimli tahta kullanımının deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında maddenin tanecikli yapısı ünitesi için akademik başarıları arasında anlamlı fark olmadığı, etkileşimli tahta kullanımı ile ders işlenişleri sonunda deney grubundaki öğrencilerin fene yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ve yapılan görüşmelerde

öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanılması konusunda olumlu yönde görüşler belirttiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sakız ve diğerleri (2014) tarafından yapılan araştırmada etkileşimli tahta kullanımının ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi gezegenimiz dünya ünitesindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön test ve son test deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmada iki deney ve iki kontrol grubuyla çalışılmıştır. Deney gruplarında etkileşimli tahta uygulamaları ile dersler yürütülürken, kontrol gruplarında etkileşimli tahta uygulaması yapılmamıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları başarı testi, etkileşimli tahta ilgi ve tutum anketidir. Elde edilen bulgular incelendiğinde deney gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol gruplarına göre anlamlı düzeyde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmanın başka bir boyutu olan cinsiyete göre farklılaşmanın olup olmadığı üzerine yapılan incelemeler sonucunda cinsiyet değişkeni tek başına etken bir faktör olarak ortaya çıkmamıştır. Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası etkileşimli tahta kullanımına yönelik ilgi ve tutum anketine verilen cevaplar analiz edildiğinde etkileşimli tahta kullanımının her iki deney grubunda da olumlu etki bıraktığı tespit edilmiştir.

Yalçınkaya (2013) tarafından yapılan "Ortaöğretim Öğretmenlerinin Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Öz Yeterlikleri" isimli çalışmada amaç ortaöğretim öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik öz yeterliklerinin belirlenmesidir. Araştırmada, öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik öz yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin; etkileşimli tahtaları kullanma sıklıklarına göre konular ile ilgili slayt gösterimi, çalışma sayfaları oluşturma ve derslerle ilgili çalışma sayfası hazırlayıp kullanma özelliklerini en sık; etkileşimli tahtadaki notların yazıcıdan çıktısını alma, alınan çıktıları öğrencilere dağıtma ve ders notlarını web ortamında öğrencilerle eş zamanlı olarak paylaşma özelliklerini ise en az kullandıkları belirlenmiştir. Kullanım düzeyleri açısından; etkileşimli tahta üzerindeki konularla ilgili slayt gösterilerini kullanma, etkileşimli tahta üzerinde çalışma sayfaları hazırlama ve konularla ilgili film gösterme düzeyleri yüksek iken; tahtaya yazılan notların yazıcıdan çıktısını alma, ders notlarını dersten sonra web ortamında öğrencilerle paylaşma gibi özellikleri açısından kullanım

düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik öz yeterlik düzeylerinin olumlu olduğu, cinsiyetlerine göre erkek öğretmenlerin öz yeterliklerin bayan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yaşları ve hizmet süreleri ilerledikçe öz yeterliklerinin düştüğü, derslerinde etkileşimli tahta kullanan öğretmenlerin çoğunluğunun, etkileşimli tahta kullanmayan öğretmenlere tavsiye ettiği bulguları elde edilmiştir.

Sarı ve Bakır Güven (2013) tarafından yapılan "Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri" isimli çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun etkileşimli tahta destekli modern fizik öğretiminin akademik başarı ve motivasyona etkisini incelemek ve öğretmen adaylarının etkileşimli tahta destekli öğretime yönelik görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Veriler akademik başarı testi, motivasyon ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla toplanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemle, deney grubunda ise etkileşimli tahta aracılığıyla dersler yürütülmüştür. Ders uygulamalarının sonucunda yapılan son testlerden elde edilen veriler analiz edildiğinde deney grubundaki öğrencilerin motivasyonları ve akademik başarılarının önemli ölçüde arttığı ve öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik dersi eğlenceli hale getirme ve katılımı artırma, soyut kavramları somutlaştırma, öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcılık sağlama şeklinde olumlu görüşler belirttikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fansa (2012) tarafından yapılan "Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki Akademik Başarı, Fen Dersine Karşı Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" isimli çalışmada öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen fen dersindeki akademik başarılarını, derse karşı tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada veriler bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır ve deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli açıklamalı yöntemler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular analiz

edildiğinde araştırmaya dayalı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki akademik başarılarının ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının arttığı ancak bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çelik (2012) tarafından yapılan "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmada amaç fen bilimleri dersi canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak dersler işlenirkeni kontrol grubunda 2005 yılında kabul edilen ve halen yürürlükte olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı doğrultusunda dersler işlenmiştir. Araştırmada veriler akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği ile elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde, araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, bilimsel süreç becerilerini ve fen ve bilimlerine yönelik tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tercan (2012) tarafından yapılan "Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi" isimli araştırmada etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersi başarı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmak ve öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma karma yöntemle desenlenmiştir. Bu çalışmada gerçek deneme modellerinden ön test son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması 7. sınıf fen bilimleri dersinin kuvvet ve hareket ünitesinde deney grubunda etkileşimli tahta kullanarak, kontrol grubunda ise projeksiyon cihazı ve aynı sunu kullanılarak aynı ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmada akademik başarı testi, derse yönelik motivasyon ve tutum ölçekleri kullanılmıştır. Uygulama sürecinin sonunda ise araştırmacı tarafından etkileşimli tahtayı kullanan ders öğretmeni ve deney grubu öğrencileri ile görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda etkileşimli tahta kullanılarak yapılan eğitimin öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığı, deney ve

kontrol grubu öğrencileri arasında fen bilimleri dersine yönelik motivasyonda anlamlı bir fark bulunmamasına karşın; deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı ve olumlu olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda fen bilimleri ders öğretmenine ve öğrencilere göre etkileşimli tahta öğrenciyi aktif yapma, kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlama, zamanı etkili kullandırma gibi avantajlar sağladığı belirtilirken etkileşimli tahtaların materyal hazırlama zorluğu, kalem kullanma zorluğu ve teknik bazı problemleri olduğundan bahsedilmiştir.

Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci (2012) tarafından yapılan "Akıllı Tahta Kullanımının Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı ve Tutuma Etkisi" isimli çalışmada etkileşimli tahta kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi ısının yayılması konusunda akademik başarılarına ve etkileşimli tahtaya karşı tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ön test son test tek gruplu deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada veriler başarı testi, etkileşimli tahta tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrenciler tamamının etkileşimli tahtayı klasik ders işleyişine tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Etkileşimli tahtanın ısının yayılması konusunda başarıyı arttırdığı, etkileşimli tahta ile fen derslerine öğrencilerin katılımı ve fene karşı motivasyonunu arttırdığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Akpullukçu (2011) tarafından yapılan "Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme ortamlarında kılavuzlu araştırmadan açık araştırmaya doğru ilerleyen bir strateji temelinde öğrencilerin akademik başarılarındaki gelişimlerine, bilimsel kavramları hatırda tutma düzeylerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada deney grubunda dersler araştırmaya dayalı öğrenme yöntemleri ile yürütülürken; kontrol grubunda dersler 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programına uygun yöntemler ile yürütülmüştür. Verileri toplamak için akademik başarı testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre araştırmaya dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları, kontrol grubu öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık

göstermiştir. Öğrencilerin, öğrenilenleri hatırda tutma düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmadan elde edilen bulguların analizi sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme ortamında gerçekleştirilen uygulamaların fen bilimleri derslerinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarının gelişimi konusunda yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Evrekli (2010) tarafından yapılan "Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi" isimli çalışmada zihin haritası ve kavram karikatürü gibi etkinliklerin yapılandırmacı yaklaşımı benimsenerek uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme algılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yarı deneysel desenlerden denkleştirilmemiş eşitlenmemiş ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deneysel uygulama 6. sınıf madde ve ısı ünitesinde dört hafta süreyle gerçekleştirilmiş olup deney ve kontrol grubundaki öğrencilere akademik başarı testi ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algı ölçeği uygulanmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen bulguların yorumlanması sonucunda zihin haritalarının ve kavram karikatürlerinin kullanımına dayalı etkinliklerin fen ve teknoloji derslerinde kullanmasının öğrencilerin akademik başarılarının ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimi konusunda yararlı olabileceği belirtilmiştir.

Kula (2009) tarafından yapılan "Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmada amaç araştırmaya dayalı fen öğrenmenin, öğrencilerin, amaçlı not tutma ve bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır ve veriler başarı testi, tutum ölçeği, açık uçlu sorular ve bilimsel süreç beceriler testi kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirmesi sonucunda araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını, amaçlı not tutma becerilerini, kavram öğrenmelerini, bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bağcaz (2009) tarafından yapılan "Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi" isimli tez çalışmasında amaç sorgulayıcı öğretim yönteminin 6. sınıf

öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada deney 1 grubunda sorgulayıcı öğretim yöntemi uygulanırken deney 2 grubunda 5E modeli uygulanmıştır. Çalışmada veriler başarı testi ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda sorgulayıcı öğretim yönteminin 5E modeline göre öğrencilerin akademik başarısını daha fazla arttırdığı ve her iki yöntemin de öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Akdemir (2009) tarafından yapılan "Akıllı Tahta Uygulamalarının Öğrencilerin Coğrafya Ders Başarıları Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli çalışmasında genel fiziki coğrafya derslerinde etkileşimli tahta destekli düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına olan etkisi ile karatahta destekli düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına olan etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmada yarı deneysel araştırma desenlerinden ön test son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda genel fiziki coğrafya dersinin etkileşimli tahta destekli düz anlatım yöntemi eşliğinde anlatılmasının öğrenci başarısını karatahta destekli düz anlatım yöntemi eşliğinde aktarılan genel fiziki coğrafya derslerine göre daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir.

Taşkoyan (2008) tarafından yapılan "Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi" isimli çalışmada sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin ya basınç olmasaydı ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve sorgulayıcı becerilerini etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada veriler akademik başarı testi, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere 5E öğrenme modeli temel alınarak sorgulayıcı öğrenme stratejilerine uygun olarak hazırlanan deney ve uygulama etkinlikleriyle öğretim yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ise 5E öğrenme modeline uygun olarak öğretim yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında ön test olarak her iki grubada uygulanan akademik başarı testi, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve fen bilgisi tutum ölçeğine göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında uygulama öncesinde

anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Uygulama sonrasında uygulanan son test sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarına göre anlamlı olarak farklılık göstermiştir. Fen bilgisi tutum ölçeği son test puanlarında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği son test puanlarında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubunda işlenen etkinliklerin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir. Verilerin analizi sonucunda sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin fen öğretimininde etkililiğini destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır.

Duban (2008) tarafından yapılan "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması" isimli doktora tezinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersinde nasıl uygulanabileceğini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmada seçilen sınıfta sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin uygulamalar tüm sınıfa yönelik olarak gerçekleştirilmiş ancak sınıfın kalabalık olması nedeniyle öğrenciler arasından altı odak öğrenci belirlenmiş ve araştırmada gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler, eylemler başlamadan ve bittikten sonra sadece bu öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Maddenin değişimi ile kuvvet ve hareket üniteleri süresince eylem planları uygulanmıştır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını belirlemek için fen bilimleri dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri ders programında yer alan öğrenme alanlarına ve bu öğrenme alanlarındaki kazanımlara uygun olacak biçimde sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri düzenlemenin olanaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tutum ölçeği sonuçları analiz edildiğinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derslerin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Tatar (2006) tarafından yapılan "İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi" isimli çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının tüm canlılarla ortak yuvamız mavi gezegenimizi tanıyalım ve koruyalım ünitesindeki akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç

doğrultusunda yapılan deneysel çalışmada deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli açıklamalı yöntemler kullanılmıştır. Yansız olarak seçilmiş deney ve kontrol gruplu deneysel araştırmada veriler bilimsel süreç becerileri testi, akademik başarı testi ve fen bilgisi dersi tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Yapılan araştırmaya göre araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve fen dersine yönelik tutumlarını olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Dhindsa ve Emran (2006)'nın yaptıkları çalışmada, teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin kimya dersindeki başarılarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada 16-19 yaş aralığındaki öğrencilerden oluşan toplam 4 sınıf yer almaktadır. 2 sınıfta etkileşimli tahta destekli yapılandırmacı yaklaşıma uygun ders işlenirken, diğer 2 sınıfta geleneksel öğretim yöntemi diye tabir edilen öğretmen merkezli dersler işlenmiştir. Çalışma 6 hafta sürmüştür. Derslerin başlangıcında öğrencilere ön test uygulanmıştır. Uygulamaların sonunda ise son test uygulanmıştır. Testlerden elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edildiğinde etkileşimli tahtanın kullanıldığı sınıfta yer alan öğrencilerin başarıları daha yüksek çıkmıştır. Bu sınıftaki öğrencilerin aktif olarak ve işbirlikli çalışarak sınıfta bilgiyi kendileri yapılandırdıkları belirtilmiştir. Geleneksel öğretimin yapıldığı sınıfta yer alan öğrencilerin başarı puanlarında cinsiyet faktörü incelendiğinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Etkileşimli tahtanın kullanıldığı sınıfta ise böyle bir farklılığa rastlanmamıştır. Bunun sebebinin etkileşimli tahtanın kullanıldığı sınıfta öğrencilerin grup halinde çalışarak bilgilerini kendilerinin yapılandırması olduğu düşünülmektedir.

Wu ve Krajcik (2006) yaptıkları çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin bir fen ünitesinin sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında grafik, veri tablosu, haritalar, semboller ve modeller kullanarak işlenmesinin sonuçlarını araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada 2 tane 7. sınıf yer almaktadır. Her 2 sınıfa 2 farklı öğretmen girmektedir. Bu öğretmenler, sorgulamaya dayalı fen öğretimi alanında üniversite ile beraber çalışan, projeler yapan tecrübeli öğretmenlerdir. Çalışma 8 ay sürmüştür. Çalışmada

yer alan öğrenciler daha önce sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi ile hiç ders işlememiş öğrenciler oldukları için öğretmen rehberli bir sorgulama yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Bu süre boyunca dersler işlenirken öğretmenler öğrencilere dersin başında gerçek hayatla ilişkili sorular sormuşlardır. Sordukları soruya cevap arayan öğrenciler, grup olarak çalışmış, gözlem ve deneyler yapmışlardır. Derslerde öğrenciler bilgisayar ve kamera gibi bazı teknolojik aletler de kullanmışlardır. Her iki sınıfın da ders işleyişi ve konusu aynıdır. Sınıflarda öğretmen haricinde, öğrencileri gözlemleyen bir araştırmacı bulundurulmuştur. Dersler aynı zamanda kamera kaydına alınmıştır. Öğrencilerin yaptığı aktiviteler, defter notları, öğretmenlerin görüşleri, öğrencilerin araştırmacı ile paylaştıkları yorumları ve kamera kayıtları dönem sonunda toplanmış ve incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında öğrencilerin zaman içerisinde yeterlilikleri artmaya başlamış, sorulara verdikleri cevaplar daha tutarlı hale gelmiş ve daha önceden bilmedikleri sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını benimsemişlerdir.

Talib, Matthews ve Secombe (2005) bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin elektrokimya konusundaki başarılarına etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Çalışmada üniversite sınavına hazırlanan öğrenci grubundan 85 kişi ile çalışılmıştır. Öğrenciler 2 gruba ayrılmıştır. Dersler başlamadan her iki grupta da ön test uygulanmıştır. Birinci grupta dersler bilgisayarda hazırlanmış canlandırmalar, bilgisayar ve projektör kullanılarak işlenmiştir. İkinci grupta ise öğretmen dersin büyük kısmında sözel açıklamalar yaparak ve zaman zaman beyaz tahta, asetat gibi gereçleri kullanarak dersler işlenmiştir. Ders süreçlerinin sonunda son test yapılmıştır. Son test sonuçlarından yüksek puan alan 6 öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerden 3'ü geleneksel yöntemle ders işleyen diğer 3'ü ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işleyen gruptandır. Öğrencilerle yapılan mülakatın amacı, ön test ve son testte verdikleri cevapların ardındaki düşünme süreçlerini ve fikirlerini öğrenmektir. Yapılan ön testler incelendiğinde öğrencilerin birçoğunun soruları boş bıraktıkları veya yanlış cevapladıkları görülmüştür. Son test incelendiğinde ise durum değişmiş ve birçok öğrenci doğru yanıt vermiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin de başarı seviyeleri artmıştır ancak yapılan mülakatlar incelendiğinde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersi öğrenen öğrencilerin verdikleri cevapların daha anlaşılır ve akla uygun olduğu görülmüştür.

Lord ve diğerleri (2005) biyoloji laboratuarında öğrenci merkezli yaklaşım ile öğretmen merkezli yaklaşımı karşılaştırmıştır. Bu araştırmada lisans öğrencilerinden 2 grup ile çalışılmıştır. Her grupta 23 öğrenci bulunmaktadır. Gruplar aynı biyoloji laboratuarı dersini, aynı deney ve aktivitelerle işlemişlerdir. Gruplardan birisi geleneksel yöntem olan öğretmenin dersi anlattığı yaklaşım ile dersi işlerken, diğer grup yapılandırmacı yaklaşıma uygun ders işlemiştir. Bu grupta öğretmen öğrencilerden grup olarak çalışmalarını, gözlem yapmalarını, gözlem sonuçlarını grup olarak değerlendirip bulduklarını sunmalarını istemiştir. Dersler devam ederken haftalık olarak kısa sınavlar uygulanmıştır. Her iki gruba da aynı kısa sınav yapılmıştır. Her iki grupta aynı materyalleri kullanarak aynı etkinlikleri yapmıştır. Ayrıca sınıf ortamına dair daha fazla bilgi toplamak için dersler kamera kaydına alınmıştır. Uygulamalar bittikten sonra öğrencilerin kısa sınav sonuçları ve kamera kayıtları incelenmiştir. İki grup arasında önemli derecede istatistiksel farklılıklar elde edilmiştir. Öncelikle yapılandırmacı yaklaşım ile dersleri öğrenci merkezli işleyen grubun derse katılımı daha fazla olmuştur. Geleneksel olarak öğretmen merkezli ders işleyen sınıfta derse katılım azdır ve dönem içerisinde zamanla daha da azalmıştır. Kısa sınav sonuçları incelendiğinde ise yapılandırmacı grubun puanları geleneksel gruba göre daha yüksek çıkmıştır. Aynı zamanda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı sınıftaki öğrencilerin biyolojiye yönelik ilgi ve tutumları artmıştır.

Huyugüzel Çavaş (2004) tarafından yapılan "İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi" isimli çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin zorlandığı akan elektrik konusu ele alınmıştır. Araştırmanın amacı yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı 4E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yöntemi kullanılarak öğrencilerin araştırma konusu ile ilgili başarılarını ve fene karşı tutumlarını belirlemektir. Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön test son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Uygulama sürecinde deney grubunda dersler yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı 4E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak akademik başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sürecinde elde edilen veriler analiz edildiğinde uygulama öncesinde uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır, son test puanlarına göre ise her iki gruptaki öğrenciler de ilk durumlarına göre daha başarılı olmuşlardır. Ancak yapılandırmacı öğrenme teorisine

dayalı 4E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yönteminin uygulandığı kontrol grubunun puanlarının oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu oranlar yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı 4E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yönteminin geleneksel yönteme göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Tutum ölçeği ön test sonuçlarına göre her iki grubun başlangıç tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Uygulamadan sonraki tutumlar incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre fark edilir bir biçimde arttığı görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin son tutumlarının ilk tutumlarına göre arttığı sonucu çıkarılmıştır. Ancak kontrol grubundaki öğrencilerin son tutumları incelendiğinde, öğrencilerin ön ve son tutumları arasında anlamlı bir farlılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alouf ve Bentley (2003) tarafından yapılan "Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Mesleki Gelişim Faaliyetlerindeki Etkisini Belirlemek" isimli çalışmada fen eğitiminin maksatlı doğasını tanımlamak ve Virginia eyaletinde bulunan öğretmenler için olan mesleki gelişim programlarında öğretmenlere sorgulamaya dayalı fen öğretimini açıklamak amaçlanmıştır. Çalışmada Virginia eyaletinde bulunan iki fakültenin yaz programı sürecinde öğretmenlere sınıflarda uygulamaları için sorgulamaya dayalı fen öğretimi anlatılmıştır. Fakültelerden birisinde eğitim alan öğretmenlere etkinlik temelli ve diğerinde yer alan öğretmenlere ise sorgulamaya dayalı eğitim tanıtılmıştır. Yaz programının sonunda öğretmenler öğrencileri ile derse başladıklarında yaz programında etkinlik temelli eğitim alan öğretmenler de en az haftada bir kez olmak üzere sorgulamaya dayalı ders işlemişlerdir. Dersler esnasında sonucu tahmin edilebilen deneyler yerine açık uçlu ve doğaya yönelik araştırmalara odaklı aktiviteler kullanmışlar. Derslerin bitiminde her iki gruptaki öğretmenlere anket uygulanmıştır. Anketteki soruların bir kısmı açık uçlu bir kısmı ise seçenek işaretlemeli ve seçtiği seçeneği açıklamalı şekildedir. Ankette yer alan sorularda sorgulamaya dayalı öğretim yöntemini ne sıklıkla kullandıkları, bu yöntem hakkındaki görüşleri, öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisi üzerinedir. Anketten elde edilen veriler analiz edildiğinde, her iki gruptaki öğrencilerin başarılarının ve motivasyonlarının arttığı, konuyu hatırlama oranlarının yükseldiği, derse katılma isteklerinin ve sınıf dışı öğrenmenin arttığı, öğrencilerin yeni fikirlere daha fazla açık ve bu fikirleri daha çabuk kavradıkları ile fen dersinin daha zevkli hale geldiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fuller (2001)'in yaptığı çalışmada İngilizce kısaltılmış hali PALMS olan bir yaklaşımın uygulanmasının ardından öğrencilerin öğrenmelerindeki değişimi araştırmıştır. PALMS yaklaşımı içerisinde işbirlikli öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım, sorgulamaya dayalı öğretim, çoklu zeka, karma müfredat, temalı üniteler ve beyin odaklı öğrenme gibi birçok öğretim yöntemini bulundurmaktadır. Bu yaklaşımı okulda uygulayacak öğretmenlere uzun soluklu ve yoğun bir eğtim verilmektedir. Sınıflardaki uygulamalardan sonra öğretmenlere, yaklaşım, öğrencilerin gelişimi ve sınıf yönetimi ile ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde PALMS yaklaşımından yararlanan öğretmenler bu yaklaşımı sınıfta uygulamanın çok zaman ve çaba gerektirdiğini ancak bu çabaya ve zamana değdiğinden bahsetmişler. Öğrenci gelişiminde ise uygulandığı tüm okullarda belirgin derecede bir olumlu etki görülmüştür. Ayrıca öğrenci tutumları alt başlığında incelenen zamanında ödev teslimi, ilgi, motivasyon, özgüven, derse katılım, problem çözme becerisi, iletişim, sorulara verilen cevaplar, düşünme gücü, test sonuçları, grup çalışmasına katkı, bireysel çalışabilme ve yaşam boyu öğrenmede olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Literatür taraması sonucunda, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkileşimli tahta uygulamalarıyla beraber kullanımının araştırıldığı çalışmaların sayısı az olmakla birlikte; araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve etkileşimli tahta kullanımı günümüzde eğitim alanında araştırılan konulardandır. Bu araştırma yapılan çalışmalar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırmanın çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, uygulama sürecine ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel işlemlere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarılarını, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ve kavram yanılgılarını giderme durumunu tespit etmeyi amaçlayan bu araştırmada hem nicel hem nitel araştırma tekniklerinin yer aldığı karma yöntem araştırma deseni kullanılmıştır. Yapılmak istenen çalışmanın amacına ve varmak istenen noktaya bağlı olarak seçilecek olan yöntem belirlenmektedir. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, her iki yöntem beraber kullanılmıştır. Bu tür çalışmalara günümüzde giderek ilgi artmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2018).

Bu araştırmanın nicel boyutunda, yarı deneysel araştırma desenlerinden denk olmayan gruplar için ön test son test eşleştirilmiş kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Bu desende hazır gruplardan iki tanesi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmektedir. Eşleştirilen gruplar işlem gruplarına seçkisiz atanırlar. Ancak eşleştirme çalışmaya dahil edilen grupların denk olduğu garanti edilememektedir. Seçkisiz atamanın yapılamayacağı durumlarda ciddi bir alternatif desendir(Büyüköztürk ve diğ., 2018).

Araştırmada bir deney grubu ve bir kontrol grubu ile çalışılmıştır. Her iki grupta uygulamalar başlamadan önce ön testler uygulanmıştır ve deney grubunda etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları yapılırken kontrol grubunda mevcut fen öğretim uygulamaları yapılmıştır. Uygulama sürecinin sonunda her iki grupta da son testler uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan yarı deneysel desenin simgesel gösterimi Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Yarı Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi

Gruplar	**Ön Test**	**Uygulama**	**Son Test**
Deney Grubu	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi	Etkileşimli Tahta Destekli Araştırma Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretim Uygulamaları	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi
Kontrol Grubu	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi	Mevcut Fen Öğretim Uygulamaları	Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi

Araştırmanın nitel boyutunda öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki kavram yanılgılarını belirlemek için hazırlanan test derslerin başlangıcında ve bitiminde uygulanmıştır. Elde edilen nitel veriler doküman inceleme yöntemi ile analiz edilmiştir. Doküman inceleme, araştırmanın konusu ile

ilgili bilgileri içeren materyallerin analizidir ve nitel olarak yürütülen araştırmalarda başvurulan önemli veri kaynaklarıdır (Çepni, 2014).

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılı Kırıkkale ili, Merkez ilçesinde yer alan Atatürk Ortaokulu'nda bulunan 6-C sınıfı kontrol grubu ve Namık Kemal Ortaokulu'nda bulunan 6-H sınıfı deney grubu olmak üzere toplam 57 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi araştırmanın amacına uygunluğu açısından tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme; bir araştırmada gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan oluşturulabilir. Bu durumda örneklem için belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme alınır (Büyüköztürk ve diğ., 2018). Bu araştırmada seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak deney ve kontrol grubu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre dağılımı Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

	Cinsiyet		
Gruplar	**Kız**	**Erkek**	**Toplam**
Deney Grubu	17	15	32
Kontrol Grubu	12	13	25
Toplam	29	28	57

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek için, fen bilimleri

dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği öğrencilerin bu derste etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarını ölçmek için ve vücudumuzdaki sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirleme testi öğrencilerin bu üniteye dair var olan kavram yanılgılarını belirlemek için kullanılmıştır.

Bu bölümde 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi, fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği, vücudumuzdaki sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirleme testi sorularının hazırlanması ve düzenlenmesi aşamalarına yer verilmiştir.

3.3.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi

Bu araştırmada, etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisini incelemek için fen bilimleri dersi 6. sınıf seviyesinde, vücudumuzdaki sistemler ünitesinde, ön test son test olarak uygulanan bir akademik başarı testi geliştirilmiştir. Akademik başarı testi geliştirilirken MEB tarafından yayınlanan çeşitli Fen Bilimleri ders kitaplarından yararlanılmıştır.

Veri toplama aracının hazırlanma sürecinde öncelikle çeşitli fen bilimleri kitaplarından yararlanılarak ünite hakkında literatür taraması yapılmıştır ve 35 adet soru hazırlanmıştır. Bu soruların ilgili ünitenin hedeflerini kapsadığından emin olmak için belirtke tablosu hazırlanmış ve uzman görüşü alınmıştır. Ardından 35 soruluk başarı testi ilk dönem bu konuyu işlemiş olan farklı okullara devam eden 100 tane 6. sınıf öğrencisine ikinci dönem içerisinde uygulanmıştır. Soruların madde ayırt edicilik güçlerine bakılmış, madde ayırt etme indeksi 0.30'un altında olan sorular iptal edilerek 30 soruluk akademik başarı testi elde edilmiştir. Soruların madde ayırt etme dereceleri ve madde güçlükleri (Baştürk, 2014) hesaplanırken kullanılan formüllere aşağıda yer verilmiştir.

r= D üst - D alt / n

r: Madde ayırt etme derecesi

D üst: Üst grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı

D alt: Alt grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı

n: Üst veya alt gruptaki öğrenci sayısı

$p=Nd / Nt$

p: Madde güçlüğü

Nd: Maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı

Nt: Maddeyi cevaplayan öğrenci sayısı

Soruların madde ayırt etme dereceleri ve madde güçlükleri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Akademik Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme Derecesi ve Madde Güçlükleri

Soru Numarası	r	p
1	0,11	0,94
2	0,74	0,42
3	0,55	0,72
4	0,55	0,59
5	0,51	0,45
6	0,70	0,70
7	0,48	0,61
8	0,66	0,68
9	0.22	0,70
10	0.26	0,30
11	0,52	0,55
12	0,37	0,66
13	0,51	0,45

Çizelge 3.4. (devam) Akademik Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Etme Derecesi ve Madde Güçlükleri

14	0,55	0,64
15	0,22	0,86
16	0,63	0,68
17	0,37	0,57
18	0,22	0,88
19	0,63	0,59
20	0,33	0,91
21	0,30	0,29
22	0,51	0,47
23	0,48	0,50
24	0,41	0,41
25	0,41	0,46
26	0,33	0,84
27	0,52	0,80
28	0,22	0,29
29	0,41	0,37
30	0,52	0,71
31	0,41	0,74
32	0,33	0,31
33	0,41	0,36
34	0,33	0,42
35	0,63	0,45

Madde ayırt etme derecesi değerlerinin Baştürk (2014)'e göre ayırt edicilik seviyeleri ve kullanım durumları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Madde Ayırt Etme Derecesi Değerleri

Madde Ayırt Etme Derecesi	**Ayırt Edicilik**
r= 0.40 ve üzeri	Çok iyi
r=0.30 - 0.39	Oldukça iyi
r= 0.20 - 0.29	Düzeltilmesi ve geliştirilmesi gereken
r= 0.19 ve daha küçük	Çok zayıf

Soruların madde ayırt etme dereceleri incelendikten sonra 1., 9., 10., 11. ve 15. sorular testten çıkartılmıştır, 18. ve 28. sorular düzenlemiş ve testte yer verilmiştir. 18. ve 28. sorunun düzenlenme sebebi kazanımlara karşılık geldiklerinden dolayı testten çıkarmak yerine düzenleme yapılması tercih edilmiştir (EK 1). Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değişir ve değer 0'a yaklaştıkça madde zor, 1'e yaklaştıkça kolaydır. Akademik başarı testinden bu sorular çıkarıldıktan sonra kalan soruların madde güçlük değerlerinin ortalaması hesaplandığınında 0,56 olarak bulunmuştur. Bu değere göre sorular orta zorluktadır denilebilir. Akademik başarı testinden çıkartılan soruların ardından test 30 soru olarak düzenlenmiştir. Akademik başarı testinin KR 20 değeri 0,894 olarak bulunmuştur. KR 20 değeri 0,70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2014). Düzenlemelerin ardından oluşturulan belirtke tablosu Çizelge 3.5'te, vücudumuzdaki sistemler ünitesinin kazanımları Çizelge 3.6'da yer almaktadır.

Çizelge 3.6. Belirtke Tablosu

Kazanımlar	**Bilgi**	**Kavrama**	**Uygulama**	**Analiz**	**Sentez**	**Değerlendirme**	**Soru Sayısı**	**Toplam**
1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	12, 27	1,14					4	7
1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.						28	1	
1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	2,6						2	
2.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.	8, 30, 16			3			4	5

Çizelge 3.7. (devam) Belirtke Tablosu

2.2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.		5					1	
3.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir.		24		20			2	7
3.2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.	10, 19						2	

3.3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	29	7			21		3	

Çizelge 3.8. (devam) Belirtke Tablosu

4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.	4, 17						2	11
4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.	11, 23						2	
4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar.	18, 25						2	
4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.		26					1	
4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.		13,22					2	
4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.		9,15					2	

Çizelge 3.9. Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Kazanımları

Sınıf	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
6	Canlılar ve Hayat	Hücre	1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. 2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. 3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.
6	Canlılar ve Hayat	Destek ve Hareket Sistemi	1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. 2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.
6	Canlılar ve Hayat	Solunum Sistemi	1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. 2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir. 3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır

Çizelge 3.10. (devam) Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Kazanımları

6	Canlılar ve Hayat	Dolaşım Sistemi	1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar. 2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir. 3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar. 4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar. 5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder. 6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır (MEB, 2013).

3.3.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği

Bu araştırmada fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik öğrencilerin tutumlarını ölçmek için Türkoğlu (2014) tarafından geliştirilen 5'li likert tipinde bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Bireyin bir duruma yönelik tutumunun kendisinin ifade etmesinin istendiği durumlarda tutum ölçekleri kullanılabilir. Tutumları ölçmede bir veri toplama aracı olan tutum ölçekleri kullanılmaktadır.

Ölçek iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda öğrencilere cinsiyetlerini, teknolojiye yönelik ilgilerini, evde bilgisayar olma durumunu ve fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik fikirleri sorulmuştur. İkinci kısımda ise etkileşimli tahtaya ve kullanımına yönelik olumlu ve olumsuz maddelerden oluşan toplam 20 madde bulunmaktadır. Olumlu ifadelerin bulunduğu maddeler; 1., 2., 3., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 13. ve 16. maddelerdir. Olumsuz ifadelerin bulunduğu maddeler ise 4., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19. ve 20. maddelerdir. Öğrenciler bu maddeleri tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum

şeklinde derecelendirmişlerdir. Tutum ölçeği maddelerinde olumlu olanlar tamamen katılıyorum 5, katılıyorum 4, kararsızım 3, katılmıyorum 2 ve hiç katılmıyorum 1 puan, olumsuz olanlar ise tamamen katılıyorum 1, katılıyorum 2, kararsızım 3, katılmıyorum 4 ve hiç katılmıyorum 5 puan olarak hesaplanmıştır. Etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeğinden alınabilecek en düşük puan 20 ve en yüksek puan 100'dür. Ölçeğin kapsam geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Ölçeğin güvenirliğin belirlenmesi amacı ile pilot çalışma yapılmıştır ve çalışma 103 öğrenciye uygulanmıştır.

Fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puanların güvenirlik katsayısını belirlemek amacıyla Cronbach Alfa güvenirlik analizi yapılmıştır. Testin güvenirlik katsayısı olarak hesaplanan korelasyon, test puanlarına ilişkin bireysel farklılıkların ne derece gerçek ne derece hata faktörüne bağlı olduğunu yorumlamak amacıyla kullanılır. Güvenirlik katsayısı .80 olan bir test için bireyler arası gözlenen test puanlarındaki farkların %80 oranında gerçek farkları, %20 oranında ise hatayı yansıttığı söylenebilir (Büyüköztürk, 2014). Ölçeğin bütünü için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır. Bu ölçeğin değerleri güvenilir ve geçerli kabul edilmiştir (EK 3).

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

Bu araştırmada öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirlemek amacı ile kavram yanılgılarını belirleme testi hazırlanmıştır. Vücudumuzdaki sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirleme testi hazırlanırken birkaç farklı yöntemden yararlanılmıştır. 20 sorudan oluşan bu testteki sorulardan bir kısmı tahmin-gözlem-açıklama, çizim ve kelimeleri ilişkilendirme yöntemleri kullanılarak hazırlanmış, bazıları ise farklı soru tipleri olan 2 aşamalı, doğru yanlış seçenekli ve klasik sorular şeklindedir. Testin tamamında aynı tip soru bulundurmayarak öğrencilerin farklı tarzda cevaplar vermeleri sağlanmaya çalışılmıştır (EK 4).

Tahmin-gözlem-açıklama yöntemi üç aşamada gerçekleşen bir işlem süreci ile öğrencilerin belli bir konudaki bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan bir

yöntemdir. Bu yöntemin kullanışında seçilen örnek ilk önce öğrenciye teorik olarak anlatılır ve öğrencilerin bu konuyla ilgili tahminde bulunması istenir. Daha sonra olay öğrencinin gözü önünde gerçekleştirilir ve gözlem yapması istenir. Gözlem bittikten sonra ise, önceki tahmini ile gözlemleri arasındaki farklılığı veya benzerliği açıklaması istenir (Ayas, 2014). Bu yöntemi test sorusu olarak kullanmak için bazı değişiklikler yapılmıştır. Öğrenciye teorik olay soruda verilmiş ve bu olayın sonucunu tahmin edip açıklamaları istenmiştir. Test içerisinde bu yöntem ile hazırlanan 1 soru bulunmaktadır. Çizimler; bireylerin kendilerini herhangi bir sınırlama olmaksızın, özgürce ifade etmelerine olanak veren ve konuyla ilgili zihinlerindeki kavramsal çatının ayrıntılarıyla ortaya çıkmasına fırsat sağlayan böylece birinci elden veri elde etmeye yarayan bir araçtır (Anagün ve Duban, 2014). Çizim yönteminin amacı öğrencide gizli kalmış bilgi ve inanışların öğrenciyi kelimelerle sınırlamadan akıllarından geçenleri serbestçe ortaya çıkarılmasıdır (Ayas, 2014). Test içerisinde bu yöntem ile oluşturulan 4 soru bulunmaktadır. Kelimeleri ilişkilendirme; bir kişinin kavram gruplarını anlamasıyla doğrudan bağlantılı bir yöntemdir. Bu yöntemdeki kavramlar bir konudaki veya bir bilim dalındaki terimlerin anahtarlarıdır (Ayas, 2014). Test içerisinde bu yöntem ile oluşturulan 3 soru bulunmaktadır. İki aşamalı soruların birincisinde öğrencilerin konuyla ilgili kavramsal bilgilerini ölçen ve ikincisinde birinci soruya verdikleri yanıttan ne kadar emin olduklarını sorgulayıcı şekilde sorular hazırlandı. İki aşamalı sorular; fen eğitiminde öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin tespit edilmesinde, kavramların nasıl yapılandırıldıklarının ölçülmesinde, kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve alternatif ölçme değerlendirmede kullanılan etkili teşhis araçlarından biridir (Anagün ve Duban, 2014). Kavram yanılgılarını belirleme testinde yer alan sorular ve türleri Çizelge 3.7’ de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Kavram Yanılgılarını Belirleme Testinde Yer Alan Sorular ve Türleri

Soru Çeşidi	Soru Adeti	Soru Numaraları
İki aşamalı soru	3	2, 3 ve 5
Doğru yanlış seçenekli	2	12 ve 16
Çizim	4	4, 6, 13 ve 14
Kelimeleri ilişkilendirme	3	1, 9 ve 15
Tahmin gözlem açıklama	1	7
Eşleştirme	2	10 ve 17
Klasik soru tipi	5	8, 11, 18, 19 ve20

3.4. Veri Analizi

Bu bölümde 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi, fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği ve vücudumuzdaki sistemler ünitesi kavram yanılgılarını belirleme testi sorularının analizi açıklanmıştır. Uygulama sırasında toplanan veriler SPSS paket programına aktarılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizine başlanmadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön testlerden ve son testlerden aldıkları puanların normallik test sonuçları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile incelenmiştir. Hesaplanan p değerinin >.05 olması, puanların normal dağılım gösterdikleri şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2014).

İki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için ilişkisiz örneklemler t testi kullanılır (Büyüköztürk, 2014). Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı testi ile kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı testi sonuçlarının anlamlılık durumunun tespitinde ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutum ölçeği sonuçlarının anlamlılık durumunun tespitinde de ilişkisiz t testi kullanılmıştır.

İlişkili örneklemler için t testi, ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. Aynı deneklerin tekrarlı ölçümleri ya da eşleştirilmiş örneklemlerden elde edilen ölçümler olduğunda ilişkili t testi söz konusu olmaktadır. Aynı deneklerin, bir deneysel işlemin öncesi ve sonrasında bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri alındığında, deneklerin zamana bağlı tekrarlı ölçümleri söz konusudur ve elde edilen bu ölçümler ilişkilidir (Büyüköztürk, 2014). Deney grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği ön ve son testleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespitinde, kontrol grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği ön ve son testleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığının tespitinde, deney grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespitinde, kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespitinde ilişkili t testi kullanılmıştır. Tutum ölçeği son test sonuçları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının test etmek için kovaryans analizi yapılmıştır. Kovaryans analizinin amacı, araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesidir (Büyüköztürk, 2014).

3.4.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testi Analizi

Araştırma öncesinde ve sonrasında öğrencilere 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen ön test ve son test sonuçlarına doğru cevaplar için 1 yanlış ve boş cevaplar için 0 verilerek puanlandırılmıştır. Öğrenciler akademik başarı testinden en düşük 0 ve en yüksek 30 puan alabilecektir. Elde edilen akademik başarı testi puanları SPSS programında analiz edilmiştir.

3.4.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Analizi

Araştırma da ölçek derecelemesi olumlu olan maddeler tamamen katılıyorum 5, katılıyorum 4, kararsızım 3, katılmıyorum 2 ve hiç katılmıyorum 1 puan, olumsuz olanlar ise tamamen katılıyorum 1, katılıyorum 2, kararsızım 3, katılmıyorum 4 ve hiç katılmıyorum 5 puan olarak kodlanmıştır.

Tutum ölçeği her iki gruba da ön test son test olarak uygulanmıştır. Uygulama esnasında öğrencilere cevaplamanın nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiş, cevaplamanın değerlendirme amaçlı kullanılmayacağı söylenerek öğrencilerin ölçeğe samimi cevaplar vermesini sağlamaya çalışılmıştır.

3.4.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi Analizi

Araştırmada kullanılan kavram yanılgısını belirleme testinde farklı türlerde sorular bulunmasından dolayı testin analizi yapılırken bu duruma dikkat edilmiştir. Tahmin-gözlem-açıklama sorusunda yer alan ve öğrencilerin sonucunu tahmin etmelerinin istendiği olaydan, deney grubundaki öğrencilere konu işlenirken bahsedilmiş, deneyi yapılmış ama kontrol grubunda bu deney yapılmamış sadece öğrencilere soru olarak sorulmuştur. Testin bu sorusunun analizinde gruplar arasında deneyi yapan ile yapmayanların cevaplarındaki farka dikkat edilmiştir. 2 aşamalı soruların analizinde ise bilgilerinin doğrulukları ve bu bilgilerinden ne kadar emin oldukları incelenmiştir.

Kelimeleri ilişkilendirme yöntemi ile hazırlanan soruların analizi öğrencilerin anahtar kelimelere verdikleri cevapların sayısına ve çeşitine göre yorumlanmıştır. Çizimlerin yorumlanmasında öğrencinin anlama düzeyi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.5. Uygulama Süreci

Araştırmanın deneysel uygulamalarının gerçekleştirilmesi için 6. sınıf fen bilimleri dersi ve bu dersin öğretim programında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesi seçilmiştir. Bu ünite ile ilgili yapılan çalışmalar, bu çalışmaların yöntemleri ve çalışmada kullanılan veri toplama araçları incelenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce kontrol ve deney gruplarına vücudumuzdaki sistemler ünitesinde hazırlanmış akademik başarılarını gösteren, etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını ölçen bir tutum ölçeği ve vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait kavram yanılgılarını belirleme ön testleri uygulandı. Araştırmanın deneysel uygulama süreci 3 Ekim 2016-18 Kasım 2016 tarihleri arasında haftada 4 ders saati olarak tamamlanmıştır. Araştırmada amaç etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkiliğini tespit etmek olduğundan deney grubunda dersler etkileşimli tahta kullanılarak ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları ile yürütülürken, kontrol grubunda sunuş yolu olarak da adlandırılan mevcut öğretim yöntemi esas alınarak yürütülmüştür. Bu aşamada kontrol grubunun ders öğretmeni başka bir 6. sınıfta vücudumuzdaki sistemler ünitesi boyunca gözlemlenmiş ve kontrol grubuna ders anlatımındaki yöntem bu şekilde seçilmiştir. Ayrıca kontrol grubunda etkileşimli tahta kullanılmamasının sebebi de dersin öğretmeninin diğer sınıfta kullanmamasıdır.

Deney grubunda öğretim;

- Deney grubunda dersler fen bilimleri laboratuarında işlenmiştir.
- Deney grubunda yer alan öğrenciler 5-6 kişilik gruplara ayrılmıştır.
- Deney grubunda dersler etkileşimli tahtada işlenmiştir.
- Dersten sonra öğrencilere ders notları mail olarak atılmıştır.
- Deney grubunda öğretim sürecinde, araştırmacı tarafından önceden hazırlanan araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarından (soru cevap, derse öykü ile başlama, deney yapımı, çeşitli materyal kullanımı, poster yapımı, drama vb) yararlanılmıştır.
- Uygulama süresince öğretmen (araştırmacı) rehber konumda bulunmuş ve öğrencileri aktif kılmaya özen göstermiştir.

Kontrol grubunda öğretim;

- Kontrol grubunda dersler sınıfta işlenmiştir.
- Kontrol grubunda öğrenciler gruplara ayrılmamıştır. Sınıfın her zamanki düzeni korunmuştur.
- Kontrol grubunda dersler beyaz tahta kullanılarak işlenmiştir.
- Kontrol grubunda derste anlatılanlar öğrencilerin defterine not ettirilmiştir.
- Kontrol grubunda öğretim sürecinde mevcut öğretim yöntemi olan öğretmen merkezli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Derslerin çoğunluğunda sunuş ve bazı bölümlerinde soru cevap yöntemi kullanılmıştır.
- Uygulama süresince öğretmen(araştırmacı) aktif olmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri ile bu problemlere ilişkin bulgular yer almaktadır.

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırıldığı bu çalışmada 32 öğrenci deney grubunda ve 25 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 57 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmada etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarıları, etkileşimli tahtaya yönelik tutumları ve kavram yanılgıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testine Ait Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma bulguları oluşturulan alt problemler doğrultusunda kategorize edilerek sunulmuştur.

4.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön testi ve son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Bu testin sonuçları Çizelge 4. 1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
Test	**İstatistik**	**Sd**	**P**	**İstatistik**	**Sd**	**P**
Ön Test	,122	32	,200	,955	32	,194
Son Test	,119	32	,200	,937	32	,060

Çizelge 4.1 incelendiğinde deney grubunun akademik başarı testine ait ön test ve son test p değerinin ,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Puanların normalliğe uygunluğunu incelemede, grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolomogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2014). Çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ile tutum ölçeği puanlarının normallik incelemesinde her iki normallik testinde de yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanlarının normallik incelemesinde p değeri >.05 olarak tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanlarının Shapiro-Wilk testi p değerinin <.05 olmasına rağmen, Kolmogorov-Smirnov testi p değerinin >.05 olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2014)'e göre literatürde, alt grupların her birinin büyüklüklerinin 15 ve daha yüksek olması durumunda parametrik bir istatistiğin kullanılmasının, analizde hesaplanacak p anlamlılık düzeyinde önemli bir sapmaya yol açmadığına ilişkin incelemeler yer almaktadır. Deney grubu öğrencilerinin alt gruplarının sayıları 15 ve 17 olmakla birlikte grubun normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespitine ilişkin yapılan ilişkili t-testi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları

Akademik Başarı Testi	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Ön test	32	10.750	3.482	31	5.821	,000
Son test	32	19.062	6.026			

Deney grubunun ön test ve son test akademik başarı puanları incelendiğinde $t(31)=5.821$, $p<.05$ olarak saptanmıştır. Buna göre etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamaları deney grubunun iki teste ait puanlarını artırmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin, etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim sonucunda akademik başarı puanlarından artış meydana gelmiştir.

Ortalama puanların karşılaştırılmasında ve test sonuçlarının yorumlanmasında kullanılan bir diğer istatistik ise etki büyüklüğüdür. En fazla kullanılan etki büyüklüğü istatistiği ise eta-kare ($\eta 2$) korelasyon katsayısıdır. Eta-kare korelasyon katsayısı değeri, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde ne derece etkili olduğunu gösterir. Etki büyüklüğü olarak isimlendirilen $\eta 2$, 0.00 ile 1.00 arasında değişir. $\eta 2$ değeri .01 ise küçük etki büyüklüğü, .06 ise orta etki büyüklüğü ve .14 ise geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır. İlişkili t testi için eta-kare korelasyon katsayısı hesabı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2014).

$$\eta 2 = t\ 2 / t2 + (N-1)$$

Formül kullanılarak hesaplanan eta-kare değeri .52 olarak hesaplanmıştır. Bulunan eta-kare değeri geniş etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanlarının ortalaması ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanlarının ortalaması arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön testi ve son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Bu testin sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
Test	**İstatistik**	**Sd**	**P**	**İstatistik**	**Sd**	**P**
Ön Test	,119	25	,200	0,978	25	0,839
Son Test	,105	25	,200	0,943	25	0,173

Çizelge 4.3 incelendiğinde kontrol grubunun akademik başarı testine ait ön test ve son test p değerinin .05'ten büyük olduğu görülmektedir. Buna göre kontrol grubunun ön testten ve son testten aldıkları puanların normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespitine ilişkin yapılan ilişkili t-testi sonuçları Çizelge 4. 4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları

Akademik Başarı Testi	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Ön test	25	9.760	3.491	24	5.921	,000
Son test	25	18.280	5.697			

Kontrol grubunun ön test ve son test puanları incelendiğinde t(24)=5.921, p<.05 olarak saptanmıştır. Buna göre mevcut fen öğretim yöntemi uygulamaları kontrol grubunun iki teste ait puanlarını artırmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin mevcut fen öğretim yöntemi uygulamaları sonucunda akademik başarılarında artış gözlenmiştir. İlişkili t testi için eta-kare korelasyon katsayısı hesabı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2014).

$\eta 2 = t\ 2 / t2 + (N-1)$

Formül kullanılarak hesaplanan eta-kare korelasyon katsayısı .59 olarak hesaplanmıştır. Bulunan eta-kare değeri geniş etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Ön Testine Ait Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin ön test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde ettikleri akademik başarı

puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespitine ilişkin yapılan ilişkisiz t-testi sonuçları Çizelge 4. 5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	32	10.750	3.482	55	1.064	,292
Kontrol	25	9.760	3.491			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları incelendiğinde $t(55)=1.064$, $p>.05$ olarak saptanmıştır. Buna göre grupların ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sebepten deney ve kontrol gruplarının araştırmanın başlangıcında eşit oldukları kabul edilebilir.

4.1.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Son Testine Ait Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin son test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin son testten elde ettikleri akademik başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin son testten elde ettikleri akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespitine ilişkin yapılan ilişkisiz t-testi sonuçları Çizelge 4. 6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	32	19.062	6.026	55	0,498	,620
Kontrol	25	18.280	5.697			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları incelendiğinde $t(55)=0.498$ $p>.05$ olarak saptanmıştır. Buna göre grupların son test puanları arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır.

4.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarıyla ilgili elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırma bulguları oluşturulan alt problemler doğrultusunda kategorize edilerek sunulmuştur.

4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği ön testi ve son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Bu testin sonuçları Çizelge 4. 7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
Test	**İstatistik**	**Sd**	**p**	**İstatistik**	**Sd**	**P**
Ön Test	,125	32	,200	,930	32	,040
Son Test	,152	32	,058	,913	32	,014

Çizelge 4.7 incelendiğinde deney grubunun etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği ön test ve son test p değerinin .05'ten küçük olduğu görülmektedir. Puanların normalliğe uygunluğunu incelemede, grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolomogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2014). Çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı testi ile tutum ölçeği puanlarının normallik incelemesinde her iki normallik testinde de yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanlarının normallik incelemesinde p değeri >.05 olarak tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanlarının Shapiro-Wilk testi p değerinin <.05 olmasına rağmen, Kolmogorov-Smirnov testi p değerinin >.05 olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2014)'e göre literatürde, alt grupların her birinin büyüklüklerinin 15 ve daha yüksek olması durumunda parametrik bir istatistiğin kullanılmasının, analizde hesaplanacak p anlamlılık düzeyinde önemli bir sapmaya yol açmadığına ilişkin incelemeler yer almaktadır. Deney grubu öğrencilerinin alt gruplarının sayıları 15 ve 17 olmakla birlikte grubun normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için yapılan ilişkili grup t-testi sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları

Tutum Ölçeği	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Ön test	32	78.562	14.535	31	,288	,776
Son test	32	79.625	14.916			

Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları incelendiğinde t(31)=0.288, p>.05 olarak saptanmıştır. Buna göre etkileşimli tahta uygulamalarının yapıldığı deney grubunda puanların ortalaması artmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

4.2.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Testine Ait Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği ön testi ve son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Bu testin sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanların Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov			**Shapiro-Wilk**		
Test	**İstatistik**	**Sd**	**P**	**İstatistik**	**Sd**	**P**
Ön Test	,116	25	,200	,952	25	,274
Son Test	,102	25	,200	,983	25	,939

Çizelge 4.9 incelendiğinde kontrol grubunun etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği ön test ve son test p değerinin .05'ten büyük olduğu görülmektedir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön testinden ve son testinden aldıkları puanların normal dağılım gösterdikleri söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için yapılan ilişkili grup t-testi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön ve Son Test Puanları İlişkili T-Testi Sonuçları

Tutum Ölçeği	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Ön test	25	68.840	15.821	24	0,817	,422
Son test	25	65.400	16.026			

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları incelendiğinde $t(24)=0.817$, $p>.05$ olarak saptanmıştır. Buna göre etkileşimli tahta uygulamalarının yapılmadığı kontrol grubunda puanların ortalaması azalmıştır ve bu azalış istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

4.2.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Ön Testine Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutum ölçeği ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği ön test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği ön test puanları arasında anlamlı farklılığın tespiti için yapılan ilişkisiz t-testi sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Ön Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**T**	**P**
Deney	32	78.562	14.535	55	2.411	,019
Kontrol	25	68.840	15.821			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları incelendiğinde $t(55)=2.411$ $p<.05$ olarak tespit edilmiştir. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. İlişkisiz t testi için eta-kare korelasyon katsayısı hesabı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2014).

$\eta 2 = t\ 2 / t2 + (Ndeney+Nkontrol-2)$

Formül kullanılarak hesaplanan eta-kare korelasyon katsayısı .09 olarak hesaplanmıştır. Bulunan eta-kare değeri orta etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

4.2.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Son Testine Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutum ölçeği son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği son test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı farklılığın tespiti için yapılan ilişkisiz t testi sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutumlarının Son Test Puanları İlişkisiz T-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**Sd**	**t**	**P**
Deney	32	79.625	14.916	55	3.458	,001
Kontrol	25	65.400	16.026			

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları incelendiğinde $t(55)=3.458$ $p<.05$ olarak saptanmıştır. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubunun ön test puanları açısından da son test puanları açısından da incelendiğinde fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik kontrol grubundan daha olumlu tutumlar sergilediği görülmektedir. İlişkisiz t

testi için eta-kare korelasyon katsayısı hesabı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır (Büyüköztürk, 2014).

$\eta 2 = t\ 2 / t2 + (Ndeney+Nkontrol-2)$

Formül kullanılarak hesaplanan eta-kare korelasyon katsayısı .18 olarak hesaplanmıştır. Bulunan eta-kare değeri geniş etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.11 ile 4.12 karşılaştırılarak incelendiğinde; kontrol grubunun ön test puanı 68.84 iken son test puanı 65.40'a düşmüş ve deney grubunun ön test puanı 78.56 iken son test puanı 79.62'ye yükselmiştir. Deney grubunda fen bilimleri dersi yürütülürken etkileşimli tahta uygulamalarının yapıldığı göz önünde bulundurulursa öğrencilerin bu uygulamalar sonrasında tutumlarının olumlu etkilendiği söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarında azalma görülmüştür. Bunun sebebi olarak uygulama süresince etkileşimli tahtanın kullanılmaması gösterilebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutum ölçeği son test ortalama puanlarına ve düzeltilmiş ortalama puanlarına Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Deney ve Kontrol Gruplarının Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği Son Test Uygulamasına Göre Düzeltilmiş Ortalama Puan Analiz Sonuçları

Ölçümler	**Gruplar**	**N**	**$\bar{X}$**	**Düzeltilmiş $\bar{X}$**
Son Test	Deney Grubu	32	79,625	79,381
	Kontrol Grubu	25	65,400	65,712

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutum ölçeği son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Grupların tutum ön test puanlarının son test puanlarına göre anlamlı bir farklılık olup

olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi ANCOVA uygulanmıştır. Sonuçları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Son Test	41,094	1	41,094	,170	,681
Grup	**2371,693**	**1**	**2371,693**	**9,836**	**,003**
Hata	13020,406	54	241,119		
Toplam	322875,000	57			

Çizelge 4.14'te yer alan ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu etkileşimli tahta tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. F (1,54)= 9,836 p>.01. Başka bir anlatımla son test puanları gruplarla ilişkilidir.

4.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testine Ait Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki kavram yanılgıları testinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma bulguları oluşturulan alt problemler doğrultusunda kategorize edilerek sunulmuştur.

4.3.1. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Ön ve Son Testine Ait Bulgular

Etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait kavram yanılgılarını belirlemede ve varsa gidermede yapılan uygulamaların etkisinin olup olmadığını sorgulamak için ön test ve son testten elde edilen bulgular tablolar haline getirilerek sunulmuştur.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 1. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Hücre zarı	17	14.8
Mitokondri	13	11.3
Çekirdek	11	9.6
Sitoplazma	9	7.8
Hücre duvarı	9	7.8
Ribozom	6	5.2
Kloroplast	5	4.3
Koful	4	3.5
Kan	3	2.6
İnsanın vücudundaki en küçük parçadır	2	1.7
Vücudu oluşturan en küçük yapı birimi	2	1.7
Küçük parçacıklar	2	1.7
Mikroskop	2	1.7
Hücre parçalanması	2	1.7

Çizelge 4.15. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Canlının canlılık özellikleri gösteren küçük parçalarıdır	1	0.8
Canlıyı oluşturan küçük parçalardır	1	0.8
Vücudumuzu oluşturan yapılar	1	0.8
Vücudumuzun her yerinde olan bir şeydir	1	0.8
Vücudumuzu korur	1	0.8
Kötülüklerden bizi korur	1	0.8
Canlılar bölünerek çoğalırlar	1	0.8
Canlılar canlıyı oluşturur	1	0.8
Büyüdükçe kendini bölen şey	1	0.8
Çekirdek emir verip hücreyi böler	1	0.8
Bölünerek boy uzatır	1	0.8
Sitoplazma, hücre zarı ile çekirdek arasında yer alır	1	0.8
Hücre zarı hücreyi korur	1	0.8
Canlıları oluşturan şeydir	1	0.8
Çok küçük parçacıktır	1	0.8
Bir canlının içinde milyonlarca bulunur	1	0.8
İçerisinde 3 madde bulunur	1	0.8
Organizma	1	0.8
Göz ile görülemezler	1	0.8
Vücudumuzun bölünerek büyümemizi sağlayan parçacıklar	1	0.8

Çizelge 4.15. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

3 bölümden oluşan hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşur	1	0.8
Protein sentezi	1	0.8
En küçük canlıdır	1	0.8
Bir araya gelerek canlıları oluşturur	1	0.8
Yuvarlaklar	1	0.8
Vücut	1	0.8
Görev	1	0.8
Fen	1	0.8
Toplam	115	100

Çizelge 4.15 incelendiğinde öğrencilerin hücre ile ilişkilendirdiği kavramların başında hücre zarı (%14.8), mitokondri (%11.3), çekirdek (%9.6), sitoplazma (%7.8) ve hücre duvarı (%7.8) gibi organeller gelmektedir. Öğrencilerden 2 tanesinin soruya yanıt vermediği tespit edilmiştir. Dersler başlamadan yapılan ön teste verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin üniteyle ilgili ön bilgilerinin olduğundan bahsedilebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 1. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Hücre zarı	14	8.9
Hayvan hücresi	11	7
Sitoplazma	10	6.4
Bitki hücresi	10	6.4
Çekirdek	9	5.7
Mitokondri	9	5.7
Hücre duvarı	8	5
Mikroskop	7	4.5
Ribozom	6	3.8
Koful	6	3.8
Organel	6	3.8
Kloroplast	5	3.2
Golgi cisimciği	5	3.2
Doku	4	2.5
Lizozom	4	2.5
İnsan	4	2.5
Endoplazmik Retikulum	3	1.9

Çizelge 4.16. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Bitki ve hayvanın farklılığı	2	1.3
Kan	2	1.3
Fen dersi	2	1.3
Sistem	2	1.3
Küçük boyutlu canlılar	2	1.3
Organ	2	1.3
Tahta	1	0.6
Sınav	1	0.6
Birçok canlılar	1	0.6
Tek canlılar	1	0.6
3 temel kısmı vardır	1	0.6
Organeller vardır	1	0.6
Birbirleriyle konuşarak anlaşan yapılar	1	0.6
Değişik şekiller	1	0.6
Akciğer	1	0.6
Solunum	1	0.6
Karaciğer	1	0.6
Soluk borusu	1	0.6

Çizelge 4.16. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Gırtlak	1	0.6
Böbrek	1	0.6
Sentrozom	1	0.6
Hücre içinde organizmalar vardır	1	0.6
Canlı	1	0.6
İnsan hücresi	1	0.6
Duvarı oluşturan tuğla	1	0.6
Çıplak gözle görülemeyen	1	0.6
Vücudumuzun her yerinde vardır	1	0.6
Mikrop	1	0.6
Böcek	1	0.6
Çevre kirliliği	1	0.6
Toplam	157	100

Çizelge 4.16 incelendiğinde ise öğrencilerin hücre ile ilişkilendirdiği kavramların hücre zarı (%8.9), hayvan hücresi (%7), sitoplazma (%6.4) ve bitki hücresi (%6.4) gibi organeller ve hücre çeşitleri oldukları görülmektedir. Öğrencilerin ön testte yer vermediği kavramlara son testte yer verdikleri görülmektedir. Örnek olarak endoplazmik retikulum, bitki ve hayvan hücresi, bitki ve hayvan hücresinin farklılığı verilebilir. Çizelge 4.15 ile karşılaştırıldığında öğrencilerin son testte daha fazla kavramdan bahsettikleri ve ön testte bahsettikleri "vücudumuzu korur, kötülüklerden korur, hücre parçalanması, bir araya gelerek canlıları oluşturur" gibi tam doğru olmayan cevapların olmadığı tespit edilmiştir. Ön testte 2 öğrencinin boş bıraktığı bu soruyu son testte 1 öğrenci boş bırakmıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön ve son testinde yer alan 2. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	19	59.4	21	65.6
Yanlış Cevap	8	25	10	31.3
Boş	5	15.6	1	3.1
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.17 incelendiğinde iki aşamalı sorunun birinci aşaması olan 2. soruyu öğrencilerin hem ön testte hem de son testte çoğunluğunun doğru yaptığı görülmektedir. Son test doğru oranının (%65.6) ön test doğru oranından (%59.4) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 2. sorudan emin olma durumunu sorgulayan 2.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Deney Grubu Öğrencilerinin 2.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Eminim	14	43.8	24	75
Kararsızım	8	25	7	21.9
Emin Değilim	7	21.8	0	0
Boş	3	9.4	1	3.1
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.18 incelendiğinde 2. sorunun ikinci aşaması olan ve öğrencilere verdikleri cevaptan emin olma durumunu sorgulayan 2.a soruda ön testte öğrencilerin

sadece %43.8'nin verdiği cevaptan emin oldukları görülmektedir. Soruya verilen doğru yanıt oranı %59.4 iken emin olma oranı %43.8'e düşmüştür. Son testte ise öğrencilerin emin olma durumu %43.8'den %75'e yükselmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 3. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Deney Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	15	46.8	21	65.6
Yanlış Cevap	10	31.4	9	28.1
Boş	7	21.8	2	6.3
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.19 incelendiğinde iki aşamalı sorunun birinci aşaması olan 3. soruya ön testte öğrencilerin %46.8'i doğru yanıt verirken, son testte %65.6'sı doğru yanıt vermiştir. Ön testte öğrencilerin %21.8'i boş bırakırken son testte %6.3'e gerilemiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 3. sorudan emin olma durumunu sorgulayan 3.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Deney Grubu Öğrencilerinin 3.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	% ön	f son	% son
Eminim	11	34.4	25	78.2
Kararsızım	9	28.1	5	15.6
Emin Değilim	7	21.9	1	3.1
Boş	5	15.6	1	3.1
Toplam	32	100	32	100

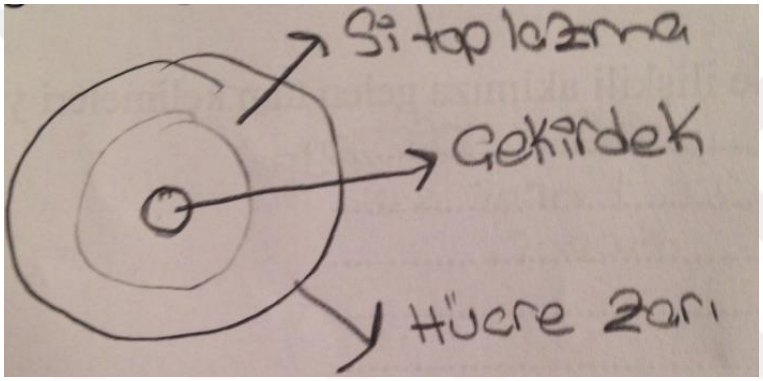
Çizelge 4.20 incelendiğinde ön testte %46.8 oranında doğru yapılan 3. soruya verilen cevaptan emin olma durumunu sorgulayan 3.a sorusuna öğrencilerin %34.4'ü emin olduklarını söylemişlerdir. 2. soruda olduğu gibi başarı oranının, emin olma oranından fazla olduğu tespit edilmiştir. Son testte ise doğru cevap %65.6 iken emin olma durumu %78.2 olarak tespit edilmiştir. Burada ise bazı öğrencilerin yanlış cevap vermelerine karşın bu cevaplarından emin olduklarını belirttikleri görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 4. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Deney Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

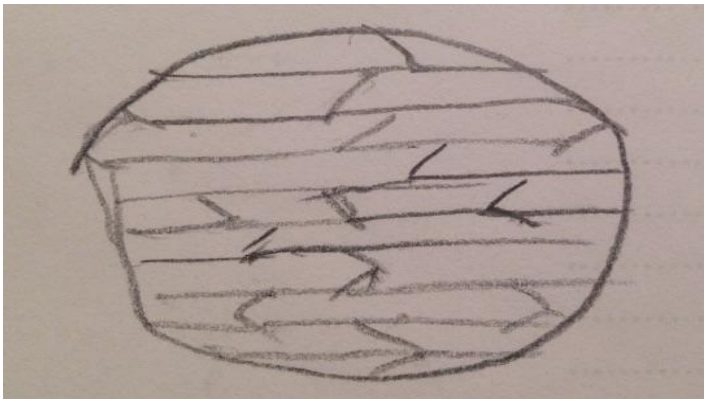
	f ön	% ön	f son	% son
Boş Bırakan	26	81.3	1	3.1
Çizim Yapan	6	18.7	31	96.9
Toplam	32	100	32	100

Öğrencilerden mikroskopta soğan zarını inceleyen öğrencinin görebileceği organelleri çizmesinin istenildiği 4. soruyu ön testte öğrencilerin %81.3'ü boş bırakırken son testte yalnızca %3.1'i boş bırakmıştır. Ön testteki çizimler incelendiğinde öğrencilerin sitoplazma, çekirdek ve hücre zarı gibi yapıları görebileceğini düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerden bir tanesi ise kloroplasttan bahsetmiş ama çizim yapmamıştır. Son testteki çizimler incelendiğinde ise öğrencilerinin çoğunluğunun derste uygulaması yapılan mikroskopta gördüklerine benzer yapılar çizdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ön testte yapmış oldukları çizimlerine örnek Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Deney Grubu Öğrencilerinin 4.Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Deney Grubu Öğrencilerinin 4.Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 5. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Deney Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	1	3.1	13	40.6
Yanlış Cevap	26	81.3	19	59.4
Boş	5	15.6	0	0
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.22 incelendiğinde diğer bir iki aşamalı soru olan 5.soruya, ön testte öğrencilerin %3.1'i doğru yanıt verirken, son testte %40.6'sı doğru yanıt vermiştir. Yanlış cevap sayısında azalma olmasına rağmen beklenen azalma olmamıştır. Öğrencilerin %59.4'ü son testte yanlış cevap vermiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 5. sorudan emin olma durumunu sorgulayan 5.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Deney Grubu Öğrencilerinin 5.a Soruya Verdikleri Cevapları Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Eminim	7	21.9	18	56.3
Kararsızım	10	31.2	12	37.5
Emin Değilim	8	25	1	3.1
Boş	7	21.9	1	3.1
Toplam	32	100	32	100

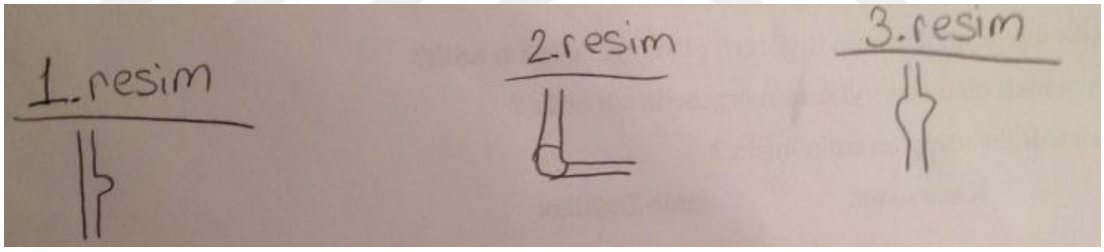
Çizelge 4.23 incelendiğinde öğrencilerden ön testte sadece bir tanesinin doğru yanıtladığı 5. soruya verilen cevaptan emin olma durumunu sorgulayan 5.a sorusuna öğrencilerin %21.9'unun emin olduğu yanıtını verdiği tespit edilmiştir. Son testte ise doğru cevap oranı %40.6 iken emin olma durumu %56.3 olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerden bazılarının yanlış cevap vermelerine karşın bu cevaplarından emin oldukları söylenebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 6. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

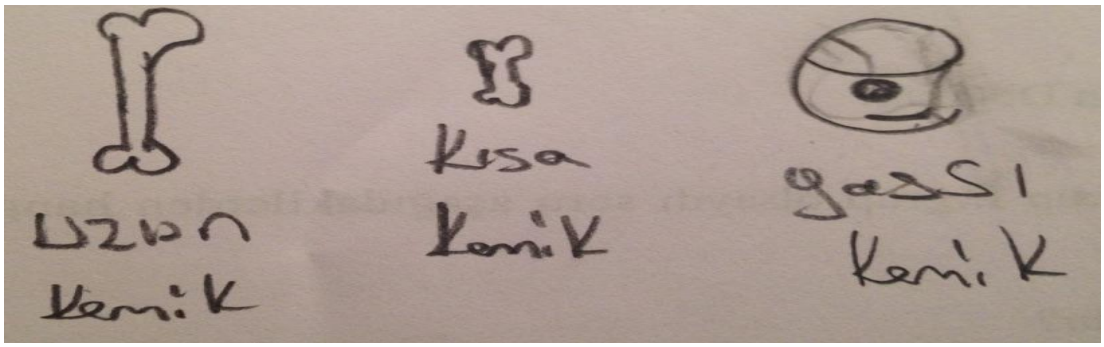
	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	22	68.8	5	15.6
Çizim Yapan	10	31.2	27	84.4
Toplam	32	100	32	100

Öğrencilerden vücudumuzdaki kemik türlerine örnek çizmelerinin istenildiği 6. soruyu öğrencilerin ön testte %68.8'inin boş bıraktığı ancak son testte sadece %15.6'sının boş bıraktığı tespit edilmiştir. Ön testteki çizimler incelendiğinde öğrencilerden uzun ve kısa kemiği doğru çizdikleri ama isim vermedikleri ve yassı kemiğe dair örnek çizim yapamadıkları tespit edilmiştir. Sadece 3 öğrenci yassı kemiğe örnek olarak kafatasını çizmiştir. Öğrencilerden bir tanesinin ince kemik diye bir kemik çeşidinden bahsettiği ancak çizim yapmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerden bir tanesi ise kemikleri sabit kemik, yarı oynar kemik ve oynar kemik olmak üzere 3'e ayırdığı belirlenmiştir. Çizimlerden bir tanesinde ise öğrenci kemikleri oynar kemik, yarı oynar kemik ve oynamaz kemik olmak üzere 3 çeşit örnek çizmiştir. Eklemlerle kemik çeşitlerini karıştıran öğrenci çizimleri eklem olarak kabul edildiğinde doğru yapmıştır ama kemik çeşidi olarak yanlış yapmıştır. Son testteki çizimler incelendiğinde çoğunluğunun doğru olduğu tespit edilmiştir. Birkaç öğrencinin yassı kemik çiziminde zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.4'te verilmiştir.



Şekil 4.4. Deney Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 7. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizlge 4.25. Deney Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	7	21.9	17	53.1
Yanlış Cevap	10	31.3	14	43.8
Boş	15	46.8	1	3.1
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.25 incelendiğinde 7. soruyu öğrencilerin çoğunluğunun ön testte boş veya eksik bıraktığı, sadece %21.9'unun doğru yanıtladığı görülmektedir. Öğrencilerin yanlış kabul edilen cevaplarından örnek verilecek olursa; kemik çürümüş bir hale gelir ve çok pis kokar, kemiğin rengi değişir sirke koydukları için ve daha da katılaşır suya koyulan bembeyaz olur, kemik başka bir hale gelir, sirke koyulan kemik köpürmüş olabilir, kemik sirkede erir suda dağılır.

Son testte doğru cevap oranının %53.1 olduğu görülmektedir. Yanlış kabul edilen bazı cevapların ise eksik olduğu için yanlış kategorisinde kabul edildikleri

belirtilmelidir. Son testte öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplara örnek olarak, sirkede ve suda yumuşar sertliği gider, yumuşar hücreleri yok eder, kemik yok olur.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 8. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Deney Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I. Şekil	0	12	20	21	5	6
II. Şekil	0	12	20	19	8	5
III. Şekil	3	10	19	23	4	5
IV. Şekil	0	12	20	19	10	3
V. Şekil	0	13	19	20	9	3

Öğrencilerden şekilleri verilen organlarda bulunan kas isimlerinin yazılmasının istenildiği 8. soruda ön testte genel olarak yanlış yanıt verdikleri veya boş bıraktıkları, son testte ise doğru yanıtlarının arttığı gözlemlenmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 9. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**F**	**%**
Akciğer	14	12.6
Burun	11	10
Nefes (Nefes almak)	10	9
Ağız	9	8.1
Oksijen	8	7.2
Karbondioksit	5	4.5
Gırtlak	5	4.5
Yutak	4	3.6
Organizma	4	3.6
Soluk Borusu	4	3.6
Sistem	2	1.8
Nefes alıp vermek	2	1.8
Nefes vermek	2	1.8
Bitkiler solunum yapar	2	1.8
İnsanlar solunum yapar	2	1.8
Hayvanlar solunum yapar	2	1.8
İçimizdeki pis şeyleri atar	2	1.8
Mikropları atar	2	1.8
Toplardamar	1	0.9
Solunan havanın vücuda giriş yaptığı organdır	1	0.9

Çizelge 4.27. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Kılcal damar	1	0.9
Sigara içmemek	1	0.9
Bulut	1	0.9
Fen	1	0.9
Vücut	1	0.9
Damar	1	0.9
Hava	1	0.9
Sağlık	1	0.9
Boğaz	1	0.9
Solunum yapmazsak ölürüz	1	0.9
Burnumuzdan alıp ağzımızdan verdiğimize solunum denir	1	0.9
Solunum nefes almak ve vermek demektir	1	0.9
İnsan solunum sayesinde yaşar	1	0.9
Akciğerin görevidir	1	0.9
Ağızla başlar	1	0.9
Nefes alıp vermemizi sağlar	1	0.9
Nefes borusu	1	0.9
Diyaframın inmesi	1	0.9
Diyaframın şişmesi	1	0.9
Toplam	111	100

Çizelge 4.27 incelendiğinde öğrencilerden solunum ile ilişkilendirdikleri kavramları yazmalarının istenildiği 9. soruda, öğrencilerin akciğer (%12.6), burun (%10), nefes almak (%9) ve ağız (%8.1) gibi solunum organlarından bahsettikleri görülmektedir. Öğrencilerden 5 tanesi soruya yanıt vermemiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 9. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Teste Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Burun	19	10.8
Akciğer	17	9.6
Bronş	16	9
Soluk borusu	15	8.5
Bronşçuk	14	7.9
Gırtlak	14	7.9
Alveol	13	7.4
Yutak	12	6.8
Oksijen	8	4.5
Nefes almak	6	3.4
Karbondioksit	6	3.4
Nefes vermek	5	2.8
Nefes	5	2.8
Sistem	3	1.7
Organ	2	1.1

Çizelge 4.28. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Teste Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Nefes aldığımızda oksijen alırız	2	1.1
Nefes verdiğimizde karbondioksit veririz	2	1.1
Diyafram	2	1.1
Sigara	2	1.1
Burnumuzdan alırız	2	1.1
Sırası vardır	2	1.1
Hava	1	0.6
İnsan beyni	1	0.6
Esnek	1	0.6
Boyun	1	0.6
Fen	1	0.6
Soluk alıp vermemize solunum denir	1	0.6
Alkol	1	0.6
Burnumuzdan alıp sonra ağızdan çıkan oksijeni geri veririz biz buna solunum deriz	1	0.6
Toplam	176	100

Çizelge 4.28 incelendiğinde ise öğrencilerin solunum ile ilişkilendirdikleri kavramların burun (%10.8), akciğer (%9.6), bronş (%9) ve soluk borusu (%8.5) gibi solunum sistemi yapı ve organları olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.26 ile karşılaştırıldığında daha fazla sayıda öğrencinin son testte kavramlardan bahsettikleri görülmektedir. 1 öğrenci soruya yanıt vermemiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 10. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Deney Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	Yanlış Sayısı Ön Test	Boş Sayısı Ön Test	Doğru Sayısı Son Test	Yanlış Sayısı Son Test	Boş Sayısı Son Test
a şıkkı	29	0	3	29	0	3
b şıkkı	27	5	0	24	7	1
c şıkkı	26	6	0	25	6	1
d şıkkı	23	9	0	24	7	1

Verilen organlarla özelliklerinin eşleştirilmesinin istenildiği 10. soruda öğrencilerin hem ön testte hem son testte genellikle doğru yanıtladığı görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 11. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Deney Grubu Öğrencilerinin 11. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	Yanlış Sayısı Ön Test	Boş Sayısı Ön Test	Doğru Sayısı Son Test	Yanlış Sayısı Son Test	Boş Sayısı Son Test
Karbondioksit	4	3	25	8	0	24
Oksijen	4	3	25	8	0	24

Çizelge 4.30'un bulgularına göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun 11. soruyu ön testte de son testte de boş bıraktıkları görülmektedir. Soru araştırmacı tarafından test uygulanırken açıklanmasına rağmen öğrencilerin soruyu anlamakta zorlandıkları düşünülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 12. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Deney Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I. Madde	20	7	5	30	0	2
II. Madde	14	10	8	22	8	2
III. Madde	12	5	15	20	10	2
IV. Madde	5	11	16	17	13	2
V. Madde	12	4	16	24	6	2

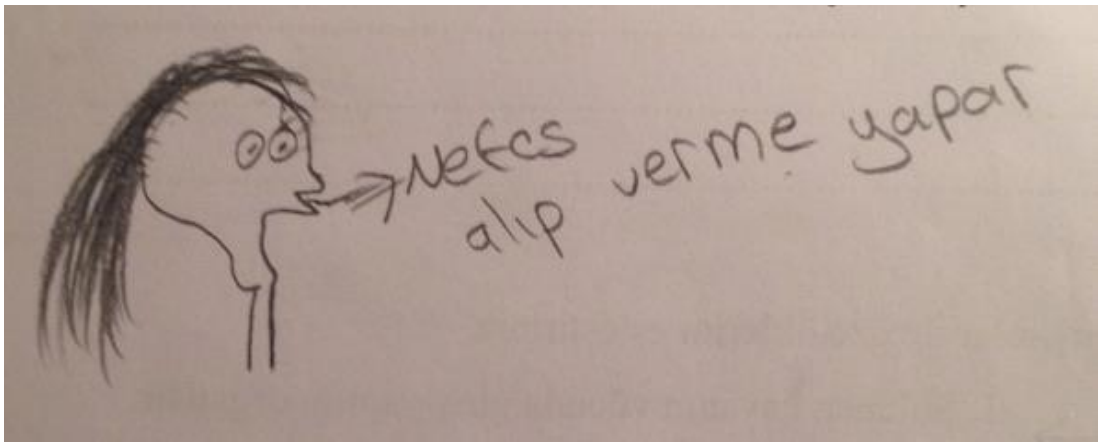
Çizelge 4.31 incelendiğinde öğrencilerin solunum sistemi ile ilgili 5 tane doğru yanlış maddesinde ön testte IV. madde hariç orta seviyede bir başarı gösterdikleri söylenebilirken, son testte doğru sayılarının arttığı tespit edilmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan13. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

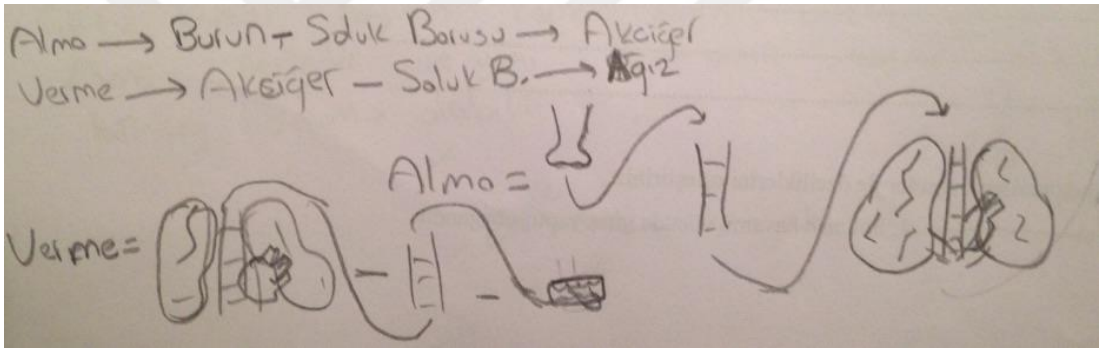
	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	20	62.5	14	43.7
Çizim Yapan	12	37.5	18	56.3
Toplam	32	100	32	100

Öğrencilerden soluk alma ve verme olaylarına dair çizim yapmalarının istenildiği 13. soruda, ön testte öğrencilerin %62.5'inin soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. Son testte ise boş bırakan kategorisinde kabul edilen yazı ile açıklayan öğrenciler bulunmaktadır. Çizim yapan öğrenci sayısında da ön teste göre artış bulunmaktadır. Ön testte yapılan çizimler incelendiğinde burun, ağız, soluk borusu ve akciğerlerin yer aldığı, sadece ağız ve burunun bulunduğu, soluk alma ve verme sırasının çizildiği tespit edilmiştir. Çizim yapmak yerine açıklama yazmayı tercih eden bir öğrenci soluk alırken akciğerin şişmesinden, soluk verirken ise akciğerin eski haline döneceğinden bahsetmiş, bir başka öğrenci ise solunum sistemi yapı ve organlarının isimlerini yazmıştır. Son testte yer alan çizimler incelendiğinde bazı çizimlere diyaframın, oksijenin ve karbondioksitin eklendiği, bazılarının ise sadece ağız ve burun çizimi yaptıkları tespit edilmiştir. Boş bırakan öğrencilerin birçoğu ise çizim yerine soluk alma ve verme sırasını yazmıştır. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4. 5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.6'da verilmiştir.



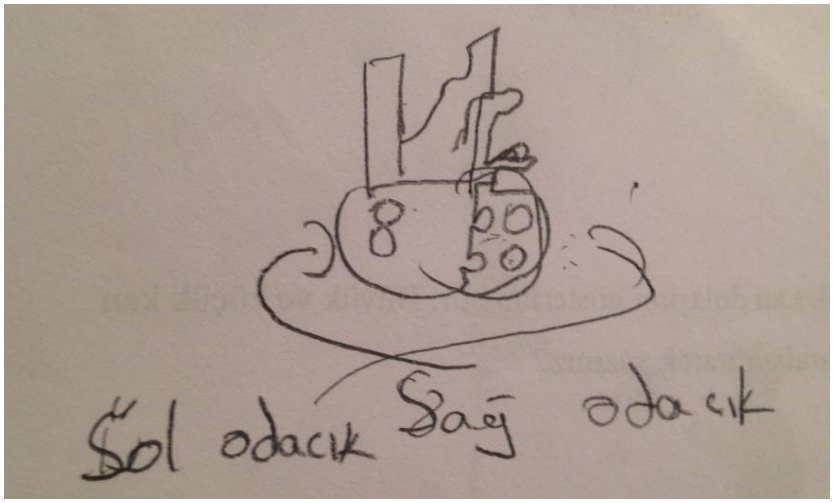
Şekil 4.6. Deney Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 14. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

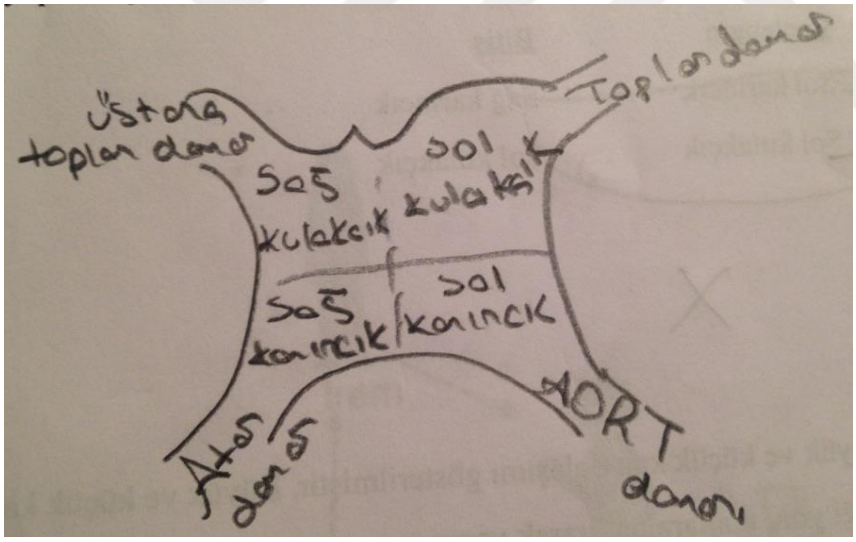
	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	24	75	15	46.9
Çizim Yapan	8	25	17	53.1
Toplam	32	100	32	100

Kalbin yapısının çizimi, odacıkların isimlerinin yazılması ve kanın özelliğinin belirtilmesinin istenildiği 14. soruda ön testte öğrencilerin %75'inin soruyu boş bırakırken son testte boş bırakma durumu %46.9'a gerilemiştir. Boş kabul edilen cevapların içerisinde 13. soruda da olduğu gibi sadece yazı ile açıklayanlar mevcuttur. Ön testte yer alan çizimler incelendiğinde öğrencilerin kalbin şekline dair doğru bilgilerinin olmadığı ve yapıların isimlerini eksik bildikleri görülmüştür. Son testte yer alan çizimler incelendiğinde öğrencilerin çoğunun sağ kulakçık, sol kulakçık, sağ karıncık, sol karıncık kavramlarına hakim oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerden bazıları kalbin odacıklarının yanı sıra damarları da çizdikleri görülmüştür. Kanın özelliğinin de belirtilmesinin istenildiği soruda öğrencilerin birçoğu bu kısmı atlamıştır ve yanlış yapan öğrenci sayısı 1'dir. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Deney Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 15. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Damar	10	16.4
Kalp	5	8.2
Damarlardan geçer	3	4.9
Vücut	3	4.9
Vücudu dolaşır	2	3.2
Kırmızı	2	3.2
Atardamar	2	3.2
Böbrek	2	3.2
Kalp pompalar	2	3.2
Şahdamar	1	1.6
Kan vermek	1	1.6
Kan almak	1	1.6
Toplardamar	1	1.6
Akışkandır	1	1.6
Oksijen	1	1.6
Alyuvarlar	1	1.6
Akyuvarlar	1	1.6
İğne	1	1.6
Doktor	1	1.6
Röntgen	1	1.6
Sivrisinek	1	1.6
Yara bandı	1	1.6

Çizelge 4.34. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Deri	1	1.6
Su	1	1.6
Sistem	1	1.6
Doku	1	1.6
Organ	1	1.6
Yara	1	1.6
Kan vücudumuzun her yerinde vardır	1	1.6
Dolaşım	1	1.6
Protein	1	1.6
Kan grubu	1	1.6
Damarlarımızda dolaşan sıvıdır	1	1.6
Vücudu ısıtır	1	1.6
Kirli ve temiz kan vardır	1	1.6
Vücutta bulunur	1	1.6
Kalp kan üretir	1	1.6
Beyaz kan	1	1.6
Toplam	61	100

Çizelge 4.34 incelendiğinde, öğrencilerin kan ile ilişkilendirdikleri kavramların damar (%16.4), kalp (%8.2) ve damarlardan geçer (%4.9) olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden 9 tanesi soruya yanıt vermemiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 15. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Damar	10	8.4
Kan pulcukları	10	8.4
Kalp	8	6.7
Akyuvar	8	6.7
Alyuvar	8	6.7
Kırmızı	7	5.8
Atardamar	5	4.2
Alveol	4	3.4
Toplardamar	3	2.5
Dolaşım	3	2.5
Kılcal damar	3	2.5
Vücut	3	2.5
Büyük kan dolaşımı	3	2.5
Küçük kan dolaşımı	3	2.5
Hücre	3	2.5
Oksijen	3	2.5
Karbondioksit	3	2.5
Plazma	2	1.7

Çizelge 4.35. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Akciğer	2	1.7
Kemik	2	1.7
Pıhtılaşma	2	1.7
Sıvı	1	0.8
Odacıklar	1	0.8
Vişne suyu gibi	1	0.8
Akış	1	0.8
Damarın gittiği yer	1	0.8
Vücudumuzu sıcak tutar	1	0.8
Hareket etmemizi sağlar	1	0.8
Temiz kan ve kirli kan vardır	1	0.8
Tüp	1	0.8
Doktor	1	0.8
İğne	1	0.8
Çocuk	1	0.8
Fen dersi	1	0.8
Bıçak	1	0.8
Yara bandı	1	0.8
Akveol	1	0.8
Vücut için gerekli bir sıvıdır	1	0.8
Canlı varlıklarda bulunur	1	0.8
Sıvı	1	0.8

Çizelge 4.35. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Organ	1	0.8
Karaciğer	1	0.8
Yaşam	1	0.8
Kulakçık	1	0.8
Karıncık	1	0.8
Toplam	119	100

Çizelge 4.35 incelendiğinde öğrencilerin kan ile ilişkilendirdikleri kavramların damar (%8.4), kan pulcukları (%8.4), kalp (%6.7), alyuvar (%6.7) ve akyuvar (%6.7) gibi dolaşım sistemi yapı ve organları ile kan hücresi çeşitleri olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.33 ile karşılaştırmalı olarak incelendiğinde son testte daha fazla öğrencinin daha fazla sayıda kavramdan bahsettikleri görülmektedir. Ön testte 9 öğrenci soruyu boş bırakırken son testte 4 öğrenci boş bırakmıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 16. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Deney Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I	1	9	22	11	19	2
II	4	6	22	19	11	2
III	6	4	22	20	10	2

Çizelge 4.36. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

IV	2	8	22	19	11	2
V	4	6	22	17	13	2
VI	6	4	22	14	16	2

Dolaşım sistemi ile ilgili 6 tane doğru yanlış maddesinin bulunduğu 16. soruda öğrencilerin ön testte genellikle boş bıraktıkları görülmektedir. Son testte ise doğru sayısının arttığı ve boş bırakan öğrenci sayısının 2'ye düştüğü belirlenmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 17. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Deney Grubu Öğrencilerinin 17. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	2	6.3	9	28.1
Yanlış Cevap	5	15.6	18	56.3
Boş	25	78.1	5	15.6
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.37 incelendiğinde, ön testte öğrencilerden küçük ve büyük kan dolaşımının başlangıç ve bitiş noktalarının verilip, dolaşım türü ile eşleştirilmesinin istenildiği 17. soruda öğrencilerin çoğunun boş bıraktığı görülmektedir. Son testte ise doğru sayısının az miktarda arttığı görülmektedir. Ön testte boş bırakan öğrencilerin son testte yanlış cevapladıkları görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 18. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Deney Grubu Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	0	0	3	9.4
Yanlış Cevap	5	15.6	1	3.1
Boş	27	84.4	28	87.5
Toplam	32	100	32	100

Büyük ve küçük kan dolaşımının görselinin verildiği ve dolaşım esnasında kanın izlediği yolu numaralandırılarak gösterilmesinin istenildiği 18. soruda öğrencilerin büyük çoğunluğunun boş bıraktığı görülmektedir. Ön teste oranla yanlış cevap veren öğrenci sayısının azaldığı görülse de doğru cevap veren öğrenci sayısı çok azdır. Bunun sebebi sorunun testin son kısmında yer alması veya sorunun cevabının biraz uzun olması gösterilebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 19. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Deney Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
Pelin	0	4	28	21	2	9
Aysun	0	3	29	23	0	9

Çizelge 4.39. (devam) Deney Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

Mehmet	1	3	28	23	0	9
Mustafa	0	1	31	23	0	9
Berna	1	3	28	23	0	9

Çizelge 4.39'a göre öğrencilerin çoğunluğunun ön testte 19. soruyu boş bıraktıkları, son testte ise öğrencilerin çoğunluğunun soruyu doğru yanıtladıkları görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 20. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. Deney Grubu Öğrencilerinin 20. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	0	0	3	9.4
Yanlış Cevap	5	15.6	7	21.9
Boş	27	84.4	22	68.7
Toplam	32	100	32	100

Çizelge 4.40'taki bulgulara göre öğrencilerin çoğunluğunun 20. soruyu ön testte boş bıraktıkları görülmektedir. Son testte de bu durumun pek değişmediği tespit edilmiştir. Kan grupları arasındaki alışverişin şematize olarak sorulduğu bu soruda öğrencilerin kan gruplarında Rh faktörünü göz önünde bulundurmadıkları görülmüştür. Sadece A, B, AB veya 0 yazarak soruyu cevaplayan öğrencilerin Rh faktörünü kavramakta sorun yaşadıklarından bahsedilebilir.

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

Etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının yapılmadığı, uygulamadaki fen bilimleri öğretim programına uygun yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesine ait kavram yanılgılarını belirlemede ve varsa gidermede uygulamadaki fen bilimleri öğretim uygulamalarının etkisinin olup olmadığını sorgulamak için ön test ve son testten elde edilen bulgular tablolar haline getirilerek sunulmuştur.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 1. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Organ	10	7.5
Doku	9	6.7
Hücre zarı	8	5.9
Mitokondri	7	5.2
Organel	7	5.2
Koful	7	5.2
Sitoplazma	6	4.5
Hücre duvarı	6	4.5
Sistem	6	4.5
Endoplazmik retikulum	4	2.9
Hayvan	4	2.9

Çizelge 4.41. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Mikroskop	4	2.9
Kloroplast	4	2.9
Çekirdek	4	2.9
Golgi cisimciği	4	2.9
Bitki	4	2.9
Organizma	3	2.2
Ribozom	3	2.2
Lizozom	3	2.2
Canlıların en küçük yapı taşına hücre denir	3	2.2
Canlı	3	2.2
En küçük canlı yapı	2	1.5
Sentrozom	2	1.5
İnsan	2	1.5
DNA	1	0.7
Çok hücreli	1	0.7
Plastidler	1	0.7
Bakteri	1	0.7
Sağlık	1	0.7
Fen dersi	1	0.7
Okul	1	0.7
Kan	1	0.7
Tıp	1	0.7

Çizelge 4.41. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Sentriyoller	1	0.7
Lökoplast	1	0.7
Dolaşım sistemi	1	0.7
Hücre bütün canlılarda vardır	1	0.7
Bacağında çok fazla hücre olan canlılar çok hızlı koşarlar	1	0.7
Hücreler canlılarda çok vardır	1	0.7
Hücreler küçük olur	1	0.7
Mikroskopla incelenir, büyüteçle incelenmez	1	0.7
Cansız maddelerde bulunmaz	1	0.7
Yiyeccekler	1	0.7
Toplam	134	100

Çizelge 4.41 incelendiğinde öğrencilerin hücre ile ilişkilendirdiği kavramların organ (%7.5), doku (%6.7), hücre zarı (%5.9) ve mitokondri (%5.2) gibi yapılardan bahsetmişlerdir. Öğrencilerden 3 tanesi bu soruyu boş bırakmışlardır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 1. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Organ	9	6.2
Hücre duvarı	7	4.8
Kloroplast	7	4.8
Canlı olmak	7	4.8
Doku	6	4.1
İnsan	6	4.1
Hayvan hücresi	6	4.1
Bitki hücresi	6	4.1
Siroplazma	6	4.1
Mitokondri	6	4.1
Endoplazmik retikulum	6	4.1
Golgi aygıtı	6	4.1
Koful	6	4.1
Organel	6	4.1
Çekirdek	5	3.5
Hücre zarı	4	2.7
Canlının en küçük yapıtaşı	4	2.7
Vücudu oluşturur	4	2.7
Sistem	3	2
Organizma	3	2
Ribozom	3	2
Lizozom	3	2

Çizelge 4.42. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Fen dersi	3	2
Sentrozom	3	2
Sentriyoller	2	1.4
Besin	2	1.4
Kalp	1	0.7
Mikrop	1	0.7
Görevi bitince ölmek	1	0.7
Her yerde vardır	1	0.7
Amip	1	0.7
Gözle görülmez	1	0.7
Plastid	1	0.7
Virüs	1	0.7
Çiçek	1	0.7
Kalıtsal madde	1	0.7
Mitoz bölünme	1	0.7
Mayoz bölünme	1	0.7
Kılcal damar	1	0.7
Lökoplast	1	0.7
Kromoplast	1	0.7
Öğretmen	1	0.7
Toplam	145	100

Çizelge 4.42 incelendiğinde öğrencilerin hücre ile ilişkilendirdiği kavramların organ (%6.2), hücre duvarı (%4.8), kloroplast (%4.8) ve canlı olmak (%4.8) olarak

tespit edilmiştir. Ön testte 3 öğrencinin yanıt vermediği bu soruyu son testte 1 öğrenci yanıtsız bırakmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde benzer kavramlardan bahsettikleri görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 2. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.43'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	7	28	16	64
Yanlış Cevap	18	72	9	36
Boş	0	0	0	0
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.43'teki bulgulara göre iki aşamalı sorunun birinci aşaması olan 2. soruya öğrencilerin %28'inin ön testte doğru yanıt verirken, son testte %64'ü doğru yanıt vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin bu soruya doğru yanıt verme oranlarının ön testte %59.4 son testte ise %65.6 olduğu görülmektedir. Mitokondri organelinin hücre içerisindeki görevini soran bu soruda deney grubundaki öğrencilerin başarı yüzdelerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 2.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.44'te verilmiştir.

Çizelge 4.44. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Eminim	5	20	14	56
Kararsızım	14	56	8	32
Emin Değilim	3	12	2	8
Boş	3	12	1	4
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.44 incelendiğinde iki aşamalı sorunun ikinci aşaması olan, 2. soruya verdikleri cevaptan emin olma durumunu sorgulayan 2.a sorusunda öğrencilerin doğru yanıt yüzdesi ile orantılı bir emin olma yüzdesinin olduğu görülmektedir. Buradan öğrencilerin yanlış ve boş cevap çoğunlukta olan 2. sorudan emin olmadıkları ve bu soru ile ilgili kavram yanılgılarının bulunmadığı söylenebilir. Son testte doğru sayısı ile beraber emin olma yüzdesi de yükselmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 3. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	13	52	13	52
Yanlış Cevap	11	44	12	48
Boş	1	4	0	0
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.45 incelendiğinde ön testte ve son testte öğrencilerin %52'sinin soruyu doğru yanıtladığı görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin 3. soruya doğru yanıt verme oranı ön testte %46.8 iken son testte %65.6'ya yükselirken, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ile son testteki doğru yanıt verme oranı sabit kalmıştır. Kloroplast organelinin görevinin sorulduğu 3. soruda da 2. soru da olduğu gibi deney grubunun başarı yüzdesi daha yüksektir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 3.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Eminim	11	44	14	56
Kararsızım	12	48	7	28
Emin Değilim	2	8	4	16
Boş	0	0	0	0
Toplam	25	100	25	100

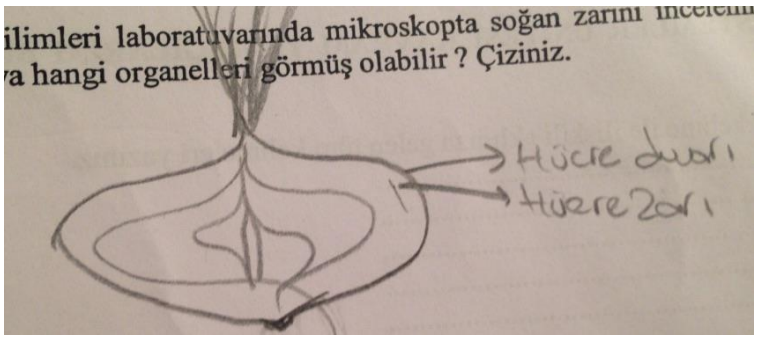
Çizelge 4.46 incelendiğinde 3. sorudan emin olma durumunu sorgulayan 3.a sorusuna ön testte öğrencilerin %44 oranında emin oldukları cevabını verdikleri görülmektedir. Bu da doğru sayısı ile orantılıdır. Son testte ise doğru sayısı sabit kalırken emin olma yüzdesinde %12'lik artış görülmektedir. Burada bazı öğrencilerin yanlış yanıt verdikleri 3. sorudan emin oldukları anlaşılmaktadır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 4. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

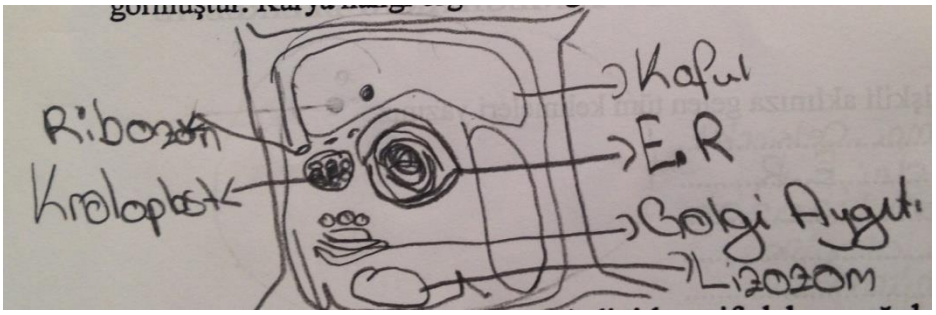
	f ön	% ön	f son	% son
Boş Bırakan	9	36	3	12
Çizim Yapan	16	64	22	88
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.47'deki bulgulara göre öğrencilerin çoğu ön testteki 4. soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. Son testte ise boş bırakan öğrenci sayısında %24 oranında azalma olmuştur. Ön testteki çizimler incelendiğinde öğrencilerden bazılarının kitaplarda gördüğü bitki hücresi şemasını çizdikleri, bazılarının ise sadece kloroplastı çizdikleri ve birkaç öğrencinin de mikroskoptakine yakın görüntü çizdikleri görülmüştür. Son testteki çizimler incelendiğinde ise kitaplarda yer alan şema çiziminin sayısının arttığı tespit edilmiştir. Çizim yapmak yerine bitki hücresinde bulunan organellerin isimlerini yazan öğrenciler de bulunmaktadır. Mikroskop uygulamasının yapılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin son çizimlerde mikroskoptaki görüntüye yakın çizim yerine kitap çizimlerine yöneldikleri görülmektedir. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4. 9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 5. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	11	44	9	36
Yanlış Cevap	12	48	16	64
Boş	2	8	0	0
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.48 incelendiğinde ön testte öğrencilerin %44'ünün, son testte ise %36'sının doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Doğru sayısında son testte doğru oranında azalmanın olduğu tek sorudur. Deney grubundaki öğrencilerin ön testte

doğru yanıt verme oranı %3.1'den %40.6'ya yükselmiştir. Son testlerdeki başarı yüzdeleri incelendiğinde deney grubunun daha başarılı olduğu söylenebilir.

6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 5.a soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5.a Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Eminim	10	40	12	48
Kararsızım	13	52	10	40
Emin Değilim	1	4	3	12
Boş	1	4	0	0
Toplam	25	100	25	100

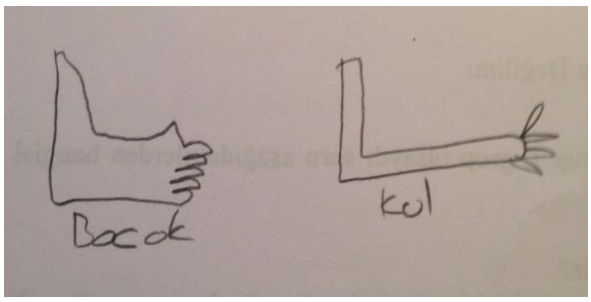
Çizelge 4.49'a göre ön testte öğrencilerin %44'ünün doğru yanıt verdiği 5.sorudan öğrencilerin %40'ının emin oldukları görülmektedir. Son testte ise öğrencilerin %36'sı doğru yanıt verirken %48'i verdikleri yanıttan emin olduklarını belirtmişlerdir.

6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 6. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

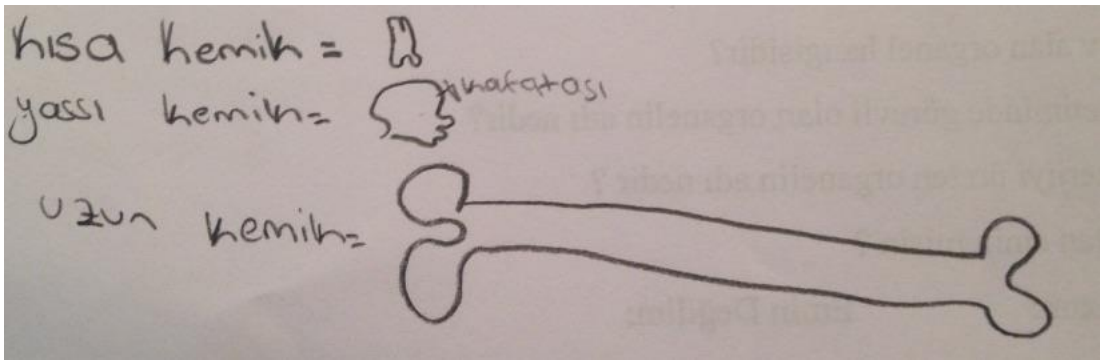
	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	22	88	8	32
Çizim Yapan	3	12	17	68
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.50 incelendiğinde ön testte öğrencilerin %88'i boş bırakırken, son testte sadece %32'si boş bırakmıştır. Ön testteki cevaplar incelendiğinde öğrencilerden sadece kemik çeşitlerini bilenlerin çizim yaptıkları, bilmeyenlerin ise boş bıraktıkları görülmüştür. Son testteki çizimler incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun kemik çeşitlerine hakim oldukları görülmüştür. Öğrencilerden iki tanesi ise cevap olarak kemik yerine kas çeşitlerini, iki tanesinin de eklem çeşitlerini açıkladığı görülmüştür. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.11'de verilmiştir.



Şekil 4.11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 7. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.51'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Soruya Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	0	0	1	4
Yanlış Cevap	0	0	0	0
Boş	25	100	24	96
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.51'e göre öğrencilerin tamamı ön testte 7. soruyu boş bırakırken, son testte de büyük çoğunluk boş bırakmış ve sadece 1 öğrenci doğru yanıt vermiştir. Öğrencinin yanıtı sirkedeki kemik erir çünkü sirke asittir ve diğerine bir şey olmaz şeklindedir. Kontrol grubu öğrencileri tarafından bu sorunun anlaşılamadığı düşünülmektedir. 7. soruda deney grubu öğrencilerinin ön testte doğru oranı %21.9 ve son testte doğru oranı %53.1'dir. Deney grubundaki öğrencilerin derste deneyinin yapıldığı bu sorunun cevabını unutmadıkları bu sebepten doğru yanıtladıkları

görülmektedir. Kontrol grubunda sunuş yolu ile öğrencilere bahsedilen durum test zamanına kadar unutulmuştur. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarından olan deney yapımının bu soruda öğrenci başarısını olumlu etkilediğinden bahsedilebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 8. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I. Şekil	0	9	16	18	4	3
II. Şekil	0	8	17	17	5	3
III. Şekil	5	5	15	19	3	3
IV. Şekil	0	8	17	17	6	2
V. Şekil	0	8	17	18	2	5

Çizelge 4.52 incelendiğinde ön testte öğrencilerin çoğunluğu tarafından boş bırakılan kas çeşitlerinin sorulduğu şekiller son testte doğru olarak yanıtlanmıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 9. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.53'te verilmiştir.

Çizelge 4.53. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Burun	16	15.5
Soluk borusu	14	13.6
Akciğer	13	12.6
Diyafram	6	5.8
Yutak	6	5.8
Nefes	4	3.9
Gırtlak	4	3.9
Ağız	4	3.9
Bronş	3	2.9
Sistem	3	2.9
Nefes almak	3	2.9
Oksijen	3	2.9
Yaşamamızı sağlar	2	1.9
Hava	2	1.9
Karaciğer	2	1.9
Kalp	2	1.9
Bitki	1	0.9
Okul	1	0.9
Fen dersi	1	0.9
Fen öğretmeni	1	0.9
Karbondioksit	1	0.9

Çizelge 4.53. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Nefes vermek	1	0.9
Böbrek	1	0.9
Mikrop	1	0.9
Dudak	1	0.9
Boğaz	1	0.9
Solunum borusu	1	0.9
Oksijen alıp karbondioksit verme	1	0.9
Kan dolaşımı	1	0.9
İnsan	1	0.9
Göğüs kafesi	1	0.9
Deri	1	0.9
Toplam	103	100

Çizelge 4.53 incelendiğinde öğrencilerden solunum ile ilişkilendirdikleri kavramların burun (%15.5), soluk borusu (%13.6), akciğer /%12.6) ve diyafram (%5.8) gibi solunum yapı ve organları olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden 4 tanesi soruyu yanıtlamamışlardır. Deney grubundaki öğrencilerin verdikleri cevaplarla benzer cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 9. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.54'te verilmiştir.

Çizelge 4.54. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Burun	17	11.3
Akciğer	13	8.7
Soluk borusu	12	8
Gırtlak	10	6.7
Bronş	9	6
Oksijen	9	6
Bronşcuk	8	5.3
Alveol	8	5.3
Karbondioksit	8	5.3
Ağız	8	5.3
Yutak	7	4.7
Nefes	6	4
Nefes alıp verme	4	2.7
Hava	3	2
Astım	2	1.3
Bronşit	2	1.3
Verem	2	1.3
Diyafram	2	1.3
Solunum yolu enfeksiyonu	1	0.6
Solunum borusu	1	0.6
Sağlık	1	0.6

Çizelge 4.54. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 9. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Spor	1	0.6
Grip	1	0.6
Kalp	1	0.6
Kasılmak	1	0.6
Gevşemek	1	0.6
Damar	1	0.6
Ağaç	1	0.6
Fotosentez	1	0.6
İnsan	1	0.6
Plevra	1	0.6
İç solunum	1	0.6
Dış solunum	1	0.6
Bütün sistemlerin çalışması için gereklidir	1	0.6
Kılcan damar	1	0.6
Alyuvar	1	0.6
Akyuvar	1	0.6
Yemek borusu	1	0.6
Toplam	150	100

Çizelge 4.54 incelendiğinde öğrencilerden solunum ile ilişkilendirdikleri kavramların burun (%11.3), akciğer (%8.7), soluk borusu (%8) ve gırtlak (%6.7) gibi solunum yapı ve organları olarak tespit edilmiştir. 3 öğrenci bu soruyu yanıtlamamışlardır. Deney grubundaki öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde de solunum yapı ve organlarından bahsettikleri görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 10. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.55'te verilmiştir.

Çizelge 4.55. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 10. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
a şıkkı	17	0	8	22	0	3
b şıkkı	15	3	7	17	5	3
c şıkkı	14	4	7	18	4	3
d şıkkı	14	4	7	17	5	3

Çizelge 4.55' e göre ön teste göre öğrencilerin son testte başarıları artmış ve boş sayısı azalmıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 11. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 11. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
Karbondioksit	0	0	25	4	2	19
Oksijen	0	0	25	4	2	19

Çizelge 4.56 incelendiğinde ön testte öğrencilerin tamamının soruyu boş bırakırken, son testte boş sayısı azalmakla beraber, doğru sayısında beklenen artış gerçekleşmemiştir.

6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 12. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 12. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I. Madde	17	4	4	24	0	1
II. Madde	9	9	7	18	6	1
III. Madde	8	5	12	21	3	1
IV. Madde	9	5	11	14	9	2
V. Madde	11	3	11	16	6	3

Çizelge 4.57 incelendiğinde ön teste göre son testteki doğru sayısı beklenildiği gibi artmış, yanlış sayısı ve boş sayısı azalmıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 13. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.58. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

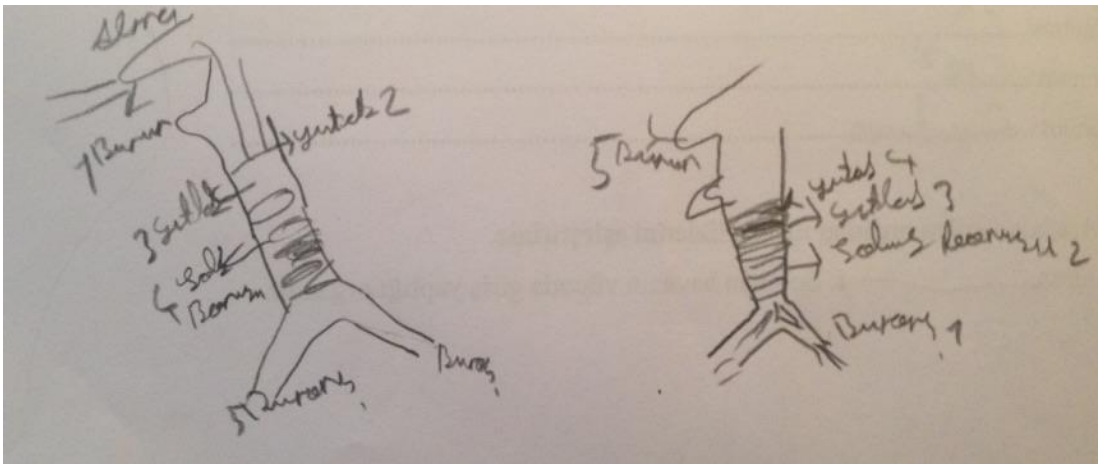
	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	17	68	11	44
Çizim Yapan	8	32	14	56
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.58 incelendiğinde öğrencilerin ön testteki boş sayısı son teste oranla azalmıştır. Ön testte yer alan çizimler incelendiğinde burun, ağız, soluk borusu, yutak, gırtlak, akciğerler gibi solunum ve yapı organlarının yer aldığı birkaç cevap bulunmaktadır. Son testler incelendiğinde ise bu çizimlerin sayısının arttığı ve çizimlere diyafram ile alveolün eklendiği görülmektedir. Çizimlerinin yanında açıklama olarak soluk alış veriş sırasını yazan öğrenciler de bulunmaktadır. Çizim yapmadan soluk alış veriş sırasını yazan birkaç öğrenci de bulunmaktadır. Öğrencilerin ön testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Ön Test Çizimlerine Örnek

Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.14. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 13. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

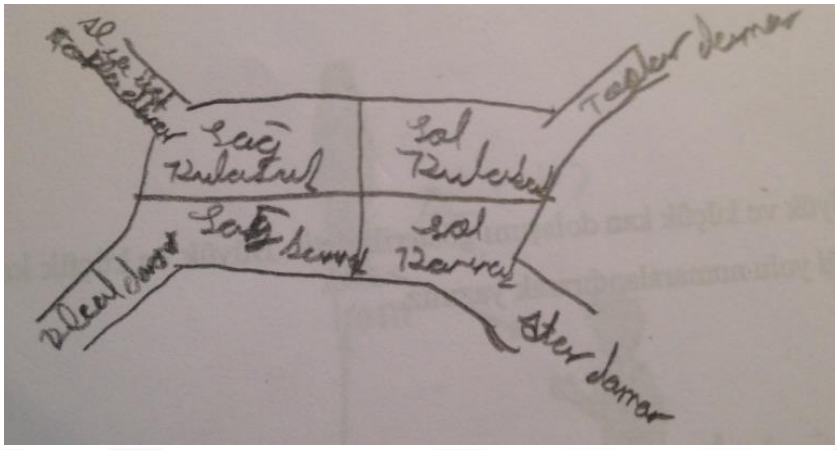
6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 14. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.59'da verilmiştir.

Çizelge 4.59. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Boş Bırakan	25	100	18	72
Çizim Yapan	0	0	7	28
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.59 incelendiğinde ön testte öğrencilerin tamamının soruyu boş bırakırken, son testte %72'si boş bırakmıştır. Son testte yer alan cevaplar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun kalbin dört odacıklı olduğu ve odacıkların isimlerinin sağ kulakçık, sağ karıncık, sol kulakçık ve sol karıncık olduğu bilgisine sahip oldukları söylenebilir. Bazı çizimlerde damarlara da yer verilmiştir. Ancak öğrencilerin genelinin kanın özelliğinden bahsetmedikleri, bahsedenlerin ise doğru

olarak belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin son testte yapmış oldukları çizimlerden bazıları Şekil 4.15'te verilmiştir.



Şekil 4.15. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 14. Soru Son Test Çizimlerine Örnek

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme ön testinde yer alan 15. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Damar	12	19
Kalp	11	17.5
Alyuvar	5	8
Kırmızı	4	6.3
Atardamar	3	4.8
Dolaşım	3	4.8
Küçük kan dolaşımı	3	4.8

Çizelge 4.60. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Ön Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Büyük kan dolaşımı	3	4.8
Akyuvar	3	4.8
Sağ karıncık	2	3.2
Sol karıncık	2	3.2
Kan çeşitleri	1	1.6
İnsan	1	1.6
Toplardamar	1	1.6
Sol kulakçık	1	1.6
Göğüs kısmı	1	1.6
Besin	1	1.6
Pompalama	1	1.6
İğne	1	1.6
Kanama	1	1.6
Sistem	1	1.6
Hücre	1	1.6
Canlı	1	1.6
Toplam	63	100

Çizelge 4.60 incelendiğinde öğrencilerin kan ile ilişkilendirdikleri kavramların damar (%19), kalp (%17.5), alyuvar (%8) ve kırmızı (%6.3) olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden 10 tanesi soruyu yanıtlandırmamışlardır. Deney grubundaki öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar ise damar, kalp ve damarlardan geçer olmuştur.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme son testinde yer alan 15. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.61'de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Öğrenci Cevapları	**f**	**%**
Kalp	9	10
Damar	8	8.9
Kan pulcukları	6	6.7
Alyuvar	5	5.5
Akyuvar	5	5.5
Kan grupları	4	4.4
Oksijen	4	4.4
Kırmızı	4	4.4
Büyük kan dolaşımı	3	3.3
Karbondioksit	2	2.2
Dolaşım	2	2.2
Hücreye besin ve oksijen taşır	2	2.2
3 çeşit kan hücresi vardır	2	2.2
Küçük kan dolaşımı	2	2.2
Sıvı	2	2.2
Hücre	2	2.2
Atardamar	2	2.2
Kılcal damar	2	2.2

Çizelge 4.61. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

5 litre kanımızı vardır	1	1.1
Aort	1	1.1
Tüp	1	1.1
Hemşire	1	1.1
İğne	1	1.1
Acı	1	1.1
Doktor	1	1.1
Hastane	1	1.1
Vücut	1	1.1
Vücudumuzda gezer	1	1.1
Kalp kan pompalar	1	1.1
Akciğer	1	1.1
Toplardamar	1	1.1
Yaşamımız için gerekli	1	1.1
Lenf düğümleri	1	1.1
Lenf sıvısı	1	1.1
Anemi	1	1.1
Karıncık	1	1.1
Kulakçık	1	1.1
Serum	1	1.1
Hemoglobin	1	1.1
Besin	1	1.1
Yara	1	1.1

Çizelge 4.61. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 15. Soruya Son Testte Verdikleri Cevaplar, Frekansları ve Yüzdeleri

Pıhtılaşma	1	1.1
Toplam	90	100

Çizelge 4.61 incelendiğinde öğrencilerin kan ile ilişkilendirdikleri kavramların kalp (%10), damar (%8.9), kan pulcukları (%6.7), alyuvar (%5.5) ve akyuvar (%5.5) olarak dolaşım sistemi yapı ve organları ile kan hücreleri tespit edilmiştir. Ön testte 10 öğrencinin boş bıraktığı bu soruda son testte 3 öğrenci soruya yanıt vermemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde ise damar, kan pulcukları, akyuvar ve alyuvar gibi benzer cevaplar verdikleri görülmektedir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 16. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.62'de verilmiştir.

Çizelge 4.62. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 16. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
I	2	14	9	10	13	2
II	10	7	8	14	9	2
III	9	8	8	19	3	3
IV	8	8	9	14	8	3
V	10	6	9	6	16	3
VI	8	8	9	18	4	3

Çizelge 4.62 incelendiğinde ön testte öğrencilerin çoğunluğunun soruyu boş bırakırken, son testte boş sayısı azalmış ve doğru sayısı artmıştır. Ancak son testte yanlış sayısı beklenilenden fazla olmuştur.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 17. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.63'te verilmiştir.

Çizelge 4.63. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 17. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	0	0	6	24
Yanlış Cevap	0	0	6	24
Boş	25	100	13	52
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.63'e göre öğrencilerin tamamı ön testte 17.soruyu boş bırakırken, son testte boş sayısı azalmıştır ancak doğru sayısı beklenilen oranda artmamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin bu soruya doğru yanıt verme oranları incelendiğinde %6.3'ten %28.1'e yükselmiştir. Kontrol grubu ile deney grubunun son teste doğru yanıt verme oranları kıyaslandığında deney grubunun az farkla daha başarılı olduğu söylenebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 18. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.64'te verilmiştir.

Çizelge 4.64. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 18. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	0	0	6	24
Yanlış Cevap	0	0	0	0
Boş	25	100	19	76
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.64'e göre öğrencilerin tamamı ön testte 18.soruyu boş bırakırken, son testte boş sayısı azalmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin 18. soruya doğru yanıt verme oranları incelendiğinde ön testte kontrol grubunda olduğu gibi öğrencilerden doğru yapan olmamıştır ve son testte ise sadece 3 öğrenci soruyu doğru yanıtlamıştır. Bu soruda kontrol grubunun deney grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 19. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.65'te verilmiştir.

Çizelge 4.65. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

	Doğru Sayısı Ön Test	**Yanlış Sayısı Ön Test**	**Boş Sayısı Ön Test**	**Doğru Sayısı Son Test**	**Yanlış Sayısı Son Test**	**Boş Sayısı Son Test**
Pelin	0	2	23	9	5	11
Aysun	3	0	22	7	8	10
Mehmet	2	0	23	10	5	10

Çizelge 4.65. (devam) Kontrol Grubu Öğrencilerinin 19. Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular

Mustafa	2	0	23	8	7	10
Berna	2	0	23	10	5	10

Çizelge 4.65 incelendiğinde ön testte öğrencilerin çoğunluğu soruyu boş bırakırken, son testte boş sayısı azalmıştır ancak doğru sayısı beklenildiği oranda artmamıştır.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 20. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara ait bulgular Çizelge 4.66'da verilmiştir.

Çizelge 4.66. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 20. Soruya Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

	f ön	**% ön**	**f son**	**% son**
Doğru Cevap	4	16	6	24
Yanlış Cevap	1	4	12	48
Boş	20	80	7	28
Toplam	25	100	25	100

Çizelge 4.66 incelendiğinde öğrencilerin başarılarının son testte beklenildiği oranda artmadığı ancak boş bırakan sayısının azaldığı görülmektedir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar, ilgili literatürle tartışılmış ve benzer konularda yapılacak araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Sonuç ve tartışma bölümünde araştırmada kullanılan 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesi akademik başarı testinin, etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeğinin ve vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgıları belirleme testinin sonuçları değerlendirilmiştir.

5.1.1. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Akademik Başarı Testine İlişkin Sonuçlar

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki akademik başarılarına olan etkisi tespit edilmiştir.

Uygulama süreci başlamadan önce her iki gruba da uygulanan akademik başarı ön testlerinin puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan ilişkisiz t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Böylece her iki grubunda başlangıçta üniteye dair bilgi düzeylerinin denk olduğu söylenebilir.

Deney grubunda yapılan etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarından sonra, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespiti için ilişkili t-testi yapılmıştır. Yapılan t-testinin sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin iki teste ait puanlarının arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarından elde edilen sonuçlar ilgili literatürdeki

çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Çelik (2012), Akpullukçu (2011), Evrekli (2010), Tatar (2006), Kula (2009), Taşkoyan (2008), Lord vd. (2005), Huyugüzel Çavaş (2004), Alouf ve Bentley (2003), Bağcaz (2009), Sarı ve Bakır Güven (2013) ve Fuller (2001) araştırmalarında araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Mevcut öğretim yöntemleri ile derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin de akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespiti için ilişkili t-testi yapılmıştır. Yapılan t-testinin sonucu incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin iki teste ait puanlarının arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mevcut öğretim yöntemi uygulamalarının da öğrencilerin akademik başarılarını artırmada olumlu rol oynadığı söylenebilir.

Farklı uygulamaların yapıldığı iki grupta da akademik başarı ön test ile son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Burada hangi grubun daha başarılı olduğunu anlamak için deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanları arasında ilişkisiz t-testi yapılmıştır. Yapılan t-testinin sonucuna göre grupların son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Her iki grubun da son test puanları ön test puanlarına oranla artmış olmakla birlikte, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuca göre etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının mevcut öğretim uygulamalarından daha etkili olduğu bu çalışmada söylenememektedir. Her iki grupta uygulamalar esnasında zaman zaman öğrenciler dershaneye veya okul kursuna gittiklerinden bahsetmişlerdi. Öğrencilerin dershane ve kurslarda konuyu tekrar işlemeleri ve soru çözümü yapmaları onların vücudumuzdaki sistemler ünitesini tekrar etmelerini sağladığını düşündürmektedir. Böylece alışkın oldukları vücudumuzdaki sistemler akademik başarı testinde yer alan çoktan seçmeli soruları, kavram yanılgılarını belirleme testi sorularına oranla daha rahat yanıtlamışlardır ve sonuç olarak iki grubun son test akademik başarı testi puanları birbirine yakın çıkmıştır.

5.1.2. Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarına olan etkisi tespit edilmiştir.

Her iki grubun öğrencilerinin fen bilimleri dersi etkileşimli tahtaya yönelik tutum ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın tespiti için ilişkisiz t-testi yapılmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumları kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarından daha olumludur. Uygulamaların ardından yapılan tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı farklılığın tespiti için yapılan ilişkisiz t-testi sonucuna göre de deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin uygulamalar başlamadan yapılan ön test puanları da kontrol grubundaki öğrencilere göre yüksek olmakla beraber, yapılan uygulamaların da öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahtaya yönelik olumlu tutum sergilemelerini sağladığından bahsedilebilir.

Etkileşimli tahta uygulamalarının yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanılmasına yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için ilişkili grup t-testi yapılmıştır. İlişkili t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin puanlarının ortalaması artmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

Etkileşimli tahta uygulamalarının yapılmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanılmasına yönelik tutumlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için ilişkili grup t-testi yapılmıştır. Buna göre öğrencilerin puanlarının ortalamasının azaldığı ancak bu azalışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Ünite boyunca kontrol grubundaki öğrencilerin etkileşimli tahta kullanmamaları etkileşimli tahtaya yönelik tutum puanlarında düşüşün sebebi olabilir.

İpek ve Sözcü (2016), Tiryaki (2014), Dhindsa ve Emran (2006), Türkoğlu (2014), Tercan (2012), Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci (2012), Sakız ve diğerleri (2014), Talib, Matthews ve Secombe (2005) yaptıkları araştırmalarda fen bilimleri

öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlar ve etkileşimli tahta kullanımının dersi daha eğlenceli hale getirdiğinden bahsetmişlerir.

Saruhan (2015), Emrem (2014), Akdemir (2009), Ünal (2015) ve Seyitoğlu (2014) ise coğrafya, müzik, matematik, tarih ve astronomi gibi çeşitli derslerde etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmalar sonucunda etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin hem tutumlarının olumlu yönde arttırdığı ve hem de derse yönelik ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir.

5.1.3. 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgılarını Belirleme Testine İlişkin Sonuçlar

Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgılarına olan etkisi tespit edilmiştir.

Kavram yanılgılarını belirleme testinde yer alan sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar arasında deney grubunun lehine farklılıklar gözlenmiştir. 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan tüm sorulara verilen cevapların tabloları bulgular kısmında sunulmuştur. Bulgulardan elde edilen sonuçlara ise aşağıda yer verilmiştir.

6.sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 1. soru hücre anahtar kelimesi için öğrencilerin aklına gelen tüm kelimelerin yazılmasıdır. Deney grubu öğrencilerinin ön testte bu soruda %10,7’ lik yanlış algılamaya sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin hücreye dair sahip oldukları kavram yanılgılarına örnek olarak, küçük parçacıklardır, hücre parçalanmasıdır, insanın vücudundaki en küçük parçadır, canlının canlılık özellikleri gösteren küçük parçalarıdır, canlıyı oluşturan küçük parçalardır, kötülüklerden bizi korur, canlılar bölünerek çoğalırlar, büyüdükçe kendini bölen şey, bölünerek boy uzatır, sitoplazma, hücre zarı ile çekirdek arasında yer alır verilebilir. Son testte ise kavram yanılgısı oranı %1,8’e düşmüştür. Son testte öğrencilerin hücre konusundaki kavram

yanılgıları barındıran cevapları; mikrop, böcek ve birbirleriyle konuşarak anlaşan yapılardır.

Kontrol grubu öğrencilerinin 1. soruda sahip oldukları yanlış anlama yüzdeleri ön testte ve son testte % 0.7' dir. Burada 1 öğrenci ön testte hücre anahtar kelimesine cevap olarak "Bacağında çok fazla hücre olan canlılar çok hızlı koşarlar" demiştir. Son testte de yine 1 öğrenci hücre anahtar kelimesine cevap olarak "Her yerde vardır" demiştir. Kavram yanılgısı belirleme testi 1. Sorusu için ön test son test arasında yanlış algılama yüzdesi bakımından bir fark görülmemektedir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan organelleri ve görevlerini soran 2. soruya deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 19 iken son testte 21; yanlış cevap sayısı ön testte 8 iken son testte 10; boş bırakan öğrenci sayısı ön testte 5 iken son testte 1'dir. Cevabından emin olan öğrenci sayısı ön testte 14 iken son testte 24'e yükselmiştir. Bu noktada öğrencilerin son testte daha başarılı ve cevaplarından daha emin oldukları görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru sayısı ise ön testte 7 son testte 16; yanlış cevap sayısı ön testte 18 iken son testte 9'dur. Bu soruyu boş bırakan öğrenci yoktur. Cevabından emin olan öğrenci sayısı ön testte 5 iken son testte 14 olmuştur. Kontrol grubu öğrencileri de deney grubu öğrencileri gibi 2.soruda son testte daha başarılıdırlar.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 2. sorunun cevabı ile bağlantılı olan 3. soruya deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 15 iken son testte 21; yanlış cevap sayısı ön testte 10 iken son testte 9; boş bırakan öğrenci sayısı ön testte 7 iken son testte 2'dir. Cevabından emin olan öğrenci sayısı ön testte 11 iken son testte 25'e yükselmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap sayısı ön testte ve son testte 13 iken; yanlış cevap sayısı ön testte 11 son testte 12, boş bırakan öğrenci sayısı ön testte 1 son testte ise sıfırdır. Cevabından emin olan öğrenci sayısı ön testte 11 son testte 14'tür. Deney grubu öğrencilerinin son testte başarıları artarken, kontrol grubunda sabit kalmıştır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan soğan zarının mikroskoptaki görünümünün çizimini isteyen 4. soruya deney grubu öğrencilerden 26 tanesi ön testte cevap vermemiştir. Son testte ise bu sayı 1'e düşmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin ise 9 tanesi ön testte boş bırakırken son testte 3 tanesi boş bırakmıştır. 4. soruda deney grubunda da kontrol grubunda da son testte çizim yapanların sayısı ön testte çizim yapanların sayısından yüksektir. Ancak son testler gruplar arası

kıyaslandığında deney grubundaki öğrencilerin daha fazla ve daha gerçeğe yakın çizim yaptıkları görülmektedir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan hücre ile ilgili olan 5. soruya deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 1 iken son testte 13; yanlış cevap sayısı ön testte 26 iken son testte 19; boş bırakan sayısı ön testte 5 iken son testte yoktur. Cevabından emin olan öğrenci sayısı ön testte 7 iken son testte 18'dir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise doğru sayısı 11'den 9'a düşmüş, yanlış sayıları ise 12'den 16'ya yükselmiştir. Cevabından emin olan öğrenci sayısını incelersek eğer; ön testte 10 öğrenci cevabından eminken son testte 12 öğrenci cevabından emindir. Deney grubu öğrencilerinin son testte doğru sayıları ve cevaptan emin olanların sayıları artarken, kontrol grubunda doğru sayıları sabit kalmıştır, yanlış sayıları ise artmıştır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan kemikler ve çeşitleri ile alakalı 6. soruda öğrencilerden çizim yapmaları istenmiştir. Deney grubu öğrencilerinden 10 tanesi ön testte çizim yaparken son testte bu sayı 27'ye çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinden ise 3 tanesi ön testte çizim yaparken son testte 17 tanesi çizim yapmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin sayı olarak daha fazla çizim yaptıkları görülmektedir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan kemiğin yapısı ile ilgili 7. soruda deney grubundaki öğrencilerden 7 tanesi ön testte doğru cevap verirken, son testte doğru sayısı 17'ye çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testte doğru sayısı 0 iken son testte ise 1'dir. 7.soruyu deney grubu öğrencilerinden cevaplayanların sayısı artarken kontrol grubunda 1 öğrenci harici bir değişim gözlenememiştir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan kasların isimlerinin sorulduğu 8. soru 5 şıktan oluşan bir sorudur. Bu soruya deney grubu öğrencilerin ön testte verdikleri doğru cevap sayıları 0 ve 3 iken, son testte bu sayılar 19, 20, 21, 23'e yükselmiştir. Öğrenciler ön testte boş bıraktıkları soruların çoğunu son testte cevaplandırmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru sayısı 0 ve 5'ten 17, 18, 19'a yükselmiştir. Boş sayısı da 15,16'dan 2 ve 3'e gerilemiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin de doğru sayılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 9. soru solunum anahtar kelimesi için öğrencilerin aklına gelen tüm kelimelerin yazılmasıdır. Deney grubu öğrencilerinin ön testte bu soruda %4.5'lik yanlış algılamaya sahip oldukları

görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri cevaplar, içimizdeki pis şeyleri atar, mikropları atar ve solunan havanın vücuda giriş yaptığı organdır olmuştur. Son testte verdikleri cevaplar incelendiğinde ise öğrencilerin kavram yanılgısına sahip cevaplarına rastlanmamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin bu soruda sahip oldukları yanlış anlama yüzdeleri ön testte % 0.9 iken son testte kavram yanılgısı içeren cevap bulunmamaktadır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan solunum sistemi organları ve özelliklerinin eşleştirilmesinin istenildiği 10. soru, beş tane eşleştirmeden oluşmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin ön testte ve son testte verdikleri doğru cevap sayısı 23-29 bandındadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 14, 15, 17 iken son testte 17, 18, 22'ye yükselmiştir. Bu soruda her iki grubunda doğru sayılarının yüksek olduğu görülmektedir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan solunum olayını şematik olarak gösteren 11. soruya deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 4 iken son testte 8'dir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte verdikleri doğru cevap sayısı 0 iken son testte 4'tür. Her iki grupta da son testte doğru sayısı artmıştır ancak genel olarak soruyu doğru bilen öğrenci sayısı azdır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan solunum sistemi ile ilgili 12. sorunun şıklarına, deney grubu öğrencilerinin verdikleri doğru cevap sayısı ön testte en fazla 20 iken son testte bu sayı 30'a çıkmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri doğru cevap sayısı ön testte 8, 9, 11, 17 iken son testte 14, 18, 21, 24'e yükselmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testte doğru sayısı artış göstermiştir

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 13. soruda öğrencilerden soluk alma ve soluk verme olaylarının çizim yaparak göstermeleri istenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin 20 tanesi ön testte soruyu boş bırakırken, son teste öğrencilerden 18 tanesi çizim yapmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinden 8 tanesi ön testte çizim yaparken son testte 14 öğrenci çizim yapmıştır. Diğer bir çizim sorusu olan 13. Soruda deney grubu öğrencilerinden çizim yapanların sayılarının daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 14. soruda öğrencilerden kalbin yapısını çizim yaparak göstermeleri ve kalbin bölümlerini adlandırmaları istenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin 24 tanesi ön testte soruyu boş bırakırken, son teste

öğrencilerden 17 tanesi çizim yapmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinden ön testte çizim yapan olmamıştır, son testte ise 7 öğrenci çizim yapmıştır. 13. Soruda olduğu gibi bu soruda da deney grubu öğrencilerinden çizim yapanların sayısı daha fazladır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 13. ve 14. sorular da son testte ön teste göre artış olduğu görülmektedir. Ancak deney grubundaki çizim yapan öğrenci sayısı daha fazladır. Bunun sebebi olarak deney grubunda ders işlenirken ve ders sonu raporunda öğrencilerden çizim yapmalarının istenmesi gösterilebilir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 15. soru kan anahtar kelimesi için öğrencilerin aklına gelen tüm kelimelerin yazılmasıdır. Deney grubu öğrencilerinin ön testte bu soruya bazı eksiklikleri olan cevaplar vermişlerdir. Örneğin; "Damarlardan geçer" "Vücudu dolaşır" "Kalp pompalar" gibi. 1 öğrenci ise kalp kan üretir cevabı ile kan ile ilgili kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermiştir. Son testte ise bu eksik cevaplara veya kavram yanılgısına rastlanmamıştır. Bu soruyu birçok kontrol grubu öğrencisi boş bırakmayı tercih etmiştir. Verdikleri cevaplar incelendiğinde de ön testte ve son testte kavram yanılgısına rastlanmamıştır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 16. soru da dolaşım sistemi ile alakalı yazılan maddelere doğru ise D yanlış ise Y yazmaları istenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön testte doğru cevapları 1 ile 6 arasında iken, son testte 10 ile 19 arasındadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte doğru cevapları 2 ile 10 arasında iken, son testte 6 ile 19 arasındadır. Her iki grupta da son testte doğru cevap sayısı artmıştır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan dolaşım sistemi ile ilgili olan 17. soruya deney grubu öğrencilerinin ön testte 2 tanesi doğru cevap verirken son testte 9 tanesi doğru cevap vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden ön testte bu soruya doğru cevap veren bulunmamaktadır. Son testte ise sayı 6'dır. Her iki grupta da son testte doğru cevap sayısı az bir miktarda artmıştır.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan, öğrencilerden büyük ve küçük kan dolaşımı ile ilgili olan 18.soruya deney grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevap veren olmamıştır. Son testte ise 3 öğrenci doğru cevap vermiştir. Bu soruda öğrencilerin başarı oranlarının düşüklüğü göze çarpmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinden ön testte bu soruya doğru cevap veren bulunmazken son testte 6'ya yükselmiştir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan kan grupları ile ilgili olan 19. soruya deney grubu öğrencilerinin doğru cevap sayısı ön testte 1 iken son testte 23'e yükselmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte sadece 2-3 tanesi doğru cevap verirken, son testte 9,10 öğrenci doğru cevap vermiştir.

Kavram yanılgısı belirleme testinde yer alan 20.soruda kan verme şeması bulunmaktadır ve deney grubu öğrencilerinden bu soruya ön testte doğru cevap veren bulunmamaktadır, son testte 3 öğrenci soruyu doğru yanıtlamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevap veren öğrenci sayısı 4, son testte ise 6'dır. Ön testte boş bırakan sayısı 20 iken son testte 7'dir.

Kavram yanılgısı belirleme testinin 17., 18., 19. ve 20. sorularındaki başarı düşüklüğü göze çarpmaktadır. 17. ve 18. Soruların konusu büyük ve küçük kan dolaşımıdır. 19. ve 20. Soruların konusu ise kan gruplarıdır. Öğrencilerin dolaşım sistemi konusunun alt başlıklarında bazı bilgi eksiklikleri olduğu düşünülmektedir. Genel olarak boş bırılakan soru sayıları kıyaslandığında deney grubunda son testteki boş soru sayısı ön testteki boş soru sayısından daha azdır.

Kavram yanılgısı belirleme testinin incelenmesinin sonucunda, fen bilimleri dersinde 6. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin çeşitli kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Fen bilimleri alanında kavram yanılgısı ile ilgili yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birkaçına örnek verilecek olursa, Bacanak, Küçük ve Çepni (2004)'nin 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin fotosentez ve solunum konusundaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin fotosentezin bitkilerin karbondioksit alıp oksijen vermesi olduğu, bitkilerin enerjilerini dışarıdan aldıkları, toprağın bitkilere besin sağladığı gibi bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Coştu, Ayas ve Ünal (2007) ise kaynama konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, kaynama anında oluşan kabarcıkların içlerinin boş olduğu, kabarcıkların içersindeki gazların suda çözünmediği, kaynama anında suyun sıcaklığının 100 dereceden büyük olduğu, su ne kadar uzun süre ısıtılırsa o kadar sıcaklığın artacağı şeklinde çeşitli kavram yanılgıları ile karşılaşılmıştır.Koray ve Tatar (2003) ise kütle ve ağırlık konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada öğrencilerin, ağırlığın cismin kütlesi olduğu, hacmi ve kütlesi olan uzayda yer kaplayan varlıklar olduğu,

kütlesi ve hacmi belli olan cisim olduğu gibi çeşitli kavram yanılgılarına sahip olduklarını belirlemişlerdir.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları doğrultusunda, yapılacak diğer çalışmalara faydası olacağı düşünülen öneriler sunulmuştur.

1.Etkileşimli tahta ile uyumlu öğrenciyi teşvik edici ve rahat kullanılan yazılımlar geliştirilebilir.
2.Çalışmada ön test ve son test olarak çoktan seçmeli sorulardan oluşan test uygulanarak öğrenci başarısı ölçülmüştür. Çoktan seçmeli testleri kullanmanın sonuçlarından olan şans başarısını azaltmak için farklı ölçme değerlendirme yöntemlerine yer verilebilir.
3.Çalışma fen bilimleri dersi 6. sınıf öğretim programında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesi kapsamında yapılmıştır. Farklı ünitelerde de uygulamalar yapılarak etkileri gözlemlenebilir.
4. Çalışma Kırıkkale İli Merkez İlçesinde yer alan iki ortaokuldaki iki sınıfta yapılmıştır. Çalışma farklı bölgelerde öğrenim gören öğrencilerle uygulanabilir.
5.Çalışma 7 haftalık bir süreci kapsamaktadır. Daha etkili sonuçlar almak için bu çalışma 1 yıllık eğitim öğretim sürecine yayılabilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz Ün, K. , *Aktif Öğrenme* Bilişim Eğitim, İzmir, 2011.

Adıgüzel, T., Gürbulak, N., Sarıçayır, H., *Akıllı Tahtalar Ve Öğretim Uygulamaları*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8 (15), 457-471, 2011.

Akdemir, E., *Akıllı Tahta Uygulamalarının Öğrencilerin Coğrafya Ders Başarıları Üzerine Etkisinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak, 2009.

Akgün, Ö. E., Gökmen, Ö. F., *Öğretmen Adaylarının FATİH Projesine Yönelik Görüşleri: Farkındalık, Öngörü Ve Beklentiler.* Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37, 28-46, 2016.

Akpullukçu, S., *Fen Ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi Ve Tutumlarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2011.

Alkış, S., *İlköğretim Öğrencilerinin Yağış Kavramını Algılamaları Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2006.

Alouf, J. L., Bentley, M. L. (2003). *Assessing The Impact Of Inquiry-Based Science Teaching In Professional Development Activities, PK-12.* Annual Meeting Of The Association Of Teacher Educators. Jacksonville:FL, February 17, ERIC Number: ed475577.

Anagün Ş. S., Duban N., *Fen Bilimleri Öğretimi.* Anı Yayıncılık, Ankara, 2014.

Ayas, A., *Fen Bilimlerinde Program Geliştirme Ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi.* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 11, 149-155, 1995.

Aydoğan, S., Güneş, B., Gülçiçek, Ç., *Isı Ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları.* Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (2), 111-124, 2003.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., Köse, S., *Yeni bir Bakış:Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2 (14), 191-196, 2003.

Bacanak, A., Küçük, M., Çepni, S., *İlköğretim Öğrencilerinin Fotosentez Ve Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi:Trabzon Örneklemi.* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 17, 67-80, 2004.

Bağcaz, E., *Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2009.

Banoğlu, K., Madenoğlu C., Uysal, Ş., Dede, A., *FATİH Projesine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi (Eskişehir İli Örneği).* Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 4 (1), 39-58, 2014.

Baştürk, S., *Eğitimde Ölçme Ve Değerlendirme*. Nobel Yayıncılık, Ankara, 2014.

Borazan, İ., Kavram *Yanılgısı Ve Çoklu Zeka Alanlarının İlişkilendirilmesine Dayalı Bir Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisinin İncelenmesi:Dolaşım Sistemi Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 2008.

Borich D.G., *Etkili Öğretim Yöntemleri Araştırma Temelli Uygulama*. Çev. Ed. Acat, B. Nobel Yayınları, Ankara, 2014.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem A Akademi, Ankara, 2018.

Büyüköztürk, Ş., *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.* Pegem A Akademi, Ankara, 2014.

Coştu, B., Ayas, A., Ünal, S., *Kavram Yanılgıları Ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı.* Kastamonu Eğitim Dergisi, 15 (1), 123-136, 2007.

Çelik, K., *Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2012.

Çepni S., *Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi.* Pegem A Akademi, Ankara, 2014.

Demirkıran, Z. A., *Fen Bilimleri Dersinde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Uygulamaların Etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, 2016.

Dhindsa, H. S., Emran, S. H., *Use Of Interactive Whiteboard In Constructivist Teaching For Higher Student Achivement*. Proceedings Of The Second Annual Conference For The Middle East Teachers Of Science, Mathematics, And Computing, 175-188, 2006.

Doğan, D., Çınar, M., Seferoğlu, S. S., *Her Çocuğa Bir Bilgisayar Projeleri Ve FATİH Projesi: Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme.* SDU International Journal of Education Studies, 3 (1), 1-26, 2016.

Duban, N., *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması.* Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2008.

Emrem, Y., *Astronomi Ve Uzay Bilimleri Dersi Gökküresi Konusunun Akıllı Tahta İle Uygulamalarının Öğrencilerin Görsel Düşüncelerindeki Gelişime Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2014.

Erdem E., Demirel, Ö., *Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı.* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81-87,2002.

Erduran, A., Tataroğlu, B., *Eğitimde Akıllı Tahta Kullanımına İlişkin Fen Ve Matematik Öğretmen Görüşlerinin Karşılaştırılması.* 9. Uluslararası Eğitim Teknolojisi Konferansı (IETC2009), 8, 2009.

Evrekli, E., *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası Ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2010.

Fansa, M., *Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Değişimi Ve Tanınması Ünitesindeki Akademik Başarı, Fen Dersine Karşı Tutum Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 2012.

Fuller, J. L., *An Integrated Hands-On Inquiry Based Cooperative Learning Approach: The Impact Of The PALMS Approach On Student Growth.* Annual Meeting Of The Association of Teacher Educators, Seattle: *WA*, April 10-14, ERIC Number: ED453176, 2001.

Gülcü, İ., *Etkileşimli Tahta Kullanımının Avantajları Ve Dezavantajlarına Yönelik Öğretmen Görüşleri. XVI.* Akademik Bilişim-AB, 5-7, 2014.

Güney, T., *Sorgulamaya Dayalı Simülasyon Destekli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi: Kuvvet Hareket Ünitesi Örneği.* Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, 2015.

Huyugüzel Çavaş, P., *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 2004.

İpek, İ., Sözcü, Ö. F., Preferences And Attitudes For Using Interactive Whiteboards In Different Courses And Learning. *European Journal Of Contemporary Education,* 15 (1): 173-184, 2016.

Kaplan Parsa, M. *İşbirlikli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Yaratıcı Düşünmeye, Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine, Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi.* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2016.

Kaya, F., *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez Ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 2010.

Koray, Ö., Tatar, N., *İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları Ve Bu Yanılgıların 6., 7. Ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (1), 187-198, 2003.

Köse, S., Coştu, B., Keser, Ö. F., *Fen Konularındanki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi Ve Örnek Etkinlikler.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (13), 43-53, 2003.

Köseoğlu, F., Kavak, N., *Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım.* Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (1), 139-158, 2001.

Kula, Ş. G., *Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2009.

Lord, T., Travis, H., Magill, B., King, L., *Comparing Student-Centered And Teacher-Centered Instruction In College Biology Labs.* Indiana,PA: Indiana University of Pennsylvania, 2005.

Milli Eğitim Bakanlığı, *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*, MEB Yayınları, Ankara, 2012.

Milli Eğitim Bakanlığı, *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı,* MEB Yayınları, Ankara, 2013.

Milli Eğitim Bakanlığı, *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı,* MEB Yayınları, Ankara, 2018.

Sarı, U., Bakır Güven, G., *Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı Ve Motivasyona Etkisi Ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri.* Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7 (2), 110-143, 2013.

Sakız, G., Özden, B., Aksu, D., Şimşek, Ö., *Fen Ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Ve Dersin İşlenişine Yönelik Tutuma Etkisi.* Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18 (3),257-274, 2014.

Saruhan, S., *Müzik Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2015.

Seyitoğlu, E., *Akıllı Tahta Kullanılan Matematik Dersinden Yansımalar.* Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 2014.

Şaşan, H., Yapılandırmacı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim* 74(75), 49-52, 2002.

Şengül, N., *Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı Ve Tutumlarına Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 2006.

Şensoy, Ö., *Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşıma Dayalı Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğretimin Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Öz Yeterlik Düzeyleri Ve Başarılarına Etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2009.

Talib, O., Matthews, R., Secombe, M., *Computer Animated Instruction And Students' Conceptual Change In Electrochemistry:Preliminary Qualitative Analysis.* International Education Journal, ERC2004 Special Issue, 5(5), 29-42, 2005.

Taşkın, Ö., *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar.* Pegem A Akademi, Ankara, 2012.

Taşkoyan, S. N., *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Tutumları Üzerindeki Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2008.

Tatar, N., *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2006.

Tercan, İ., *Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersi Başarı, Tutum Ve Motivasyonuna Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, 2012.

Tezbaşaran, A., *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. https://www.academia.edu/1288035/Likert_Tipi_%C3%96l%C3%A7ek_Haz%C4%B1rlama_K%C4%B1lavuzu?auto=download (Erişim tarihi: 05.06.2017).

Tiryaki, A., *6.Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2014.

Tunç, T., Akçam, H. K., Dökme, İ., *Üç Aşamalı Sorularla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Temel Fen Kavramları Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları.* Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31 (2), 817-842, 2011.

Türel, Y. K. (2012). *Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler Ve İhtiyaçlar.* İlköğretim Online, 11(2), 423-439.

Türkoğlu, T., *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Görüşleri Üzerine Etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 2014.

URL 1: *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*., http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta/, (Erişim tarihi: 20.03. 2017).

URL 2: *Proje Bileşenleri,* http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=5, (Erişim tarihi: 09.03. 2017).

URL 3: *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*, http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta/, (Erişim tarihi: 20.03.2017).

URL 3: *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*., http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta/, (Erişim tarihi: 3.10.2017).

Ünal, K., *Ortaöğretim Kurumlarında Tarih Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 2015.

Wu, H.K., Krajcik J. S., *Inscriptional Practices In Two Inquiry-Based Classrooms: A Case Study Of Seventh Graders' Use Of Data Tables And Graphs.* Journal Of Research In Science Teaching, 43(1), 63-95, 2006.

Yağbasan, R., Gülçiçek, A. G. Ç., *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması.* Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 102-120, 2003.

Yaşar, Ş., Duban, N., *Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri.* İlköğretim Online Dergisi, 8(2), 457- 475, 2009.

Yiğit, N., Devecioğlu, Y., Ayvacı, H. Ş., *İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yaşamdaki Olgu ve Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri*. V. Ulusal Fen Bilimlerve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2002.

Zengin, F. K., Kırılmazkaya, G., Keçeci, G., *Akıllı Tahta Kullanımının Fen Ve Teknoloji Dersindeki Başarı Ve Tutuma Etkisi.* E-Journal Of New World Sciences Academy, 7(2), 526-537, 2012.

EKLER

EK 1: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi

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

EK 3: Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği

EK 4: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi

EK 5: Deney ve Kontrol Gruplarının Fotoğrafları

EK 6: MEB Çalışma İzin Onay Belgesi

EK 7: Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

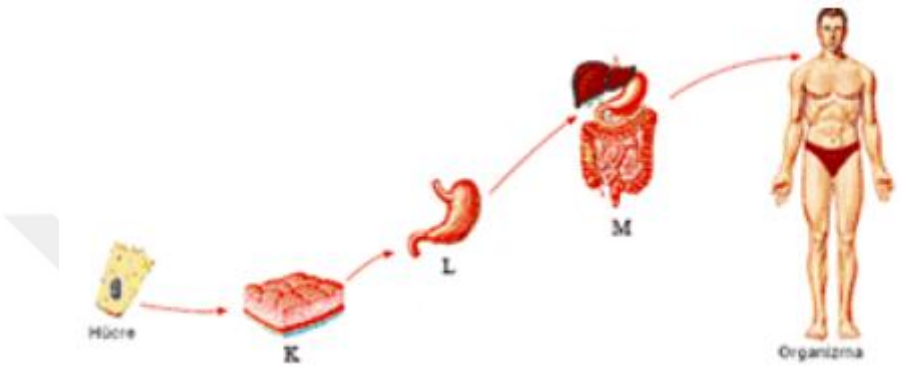
EK 8: Ders Planları

EK 9: Kırıkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Etik Kurallara Uygunluk Beyanı

EK 1: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Akademik Başarı Testi

1. Hangi seçenekte verilen organeller hem kelebekte hem de bezelye hücrelerinde bulunur?

A. Ribozom-mitokondri-koful
C. Ribozom-lizozom-sentrozom
B. Koful-sentrozom-kloroplast
D. Golgi aygıtı-ribozom-kloroplast



2. Yukarıdaki şekilde K, L ve M ile gösterilen yapıların isimleri aşağıda sırasıyla verilmiştir?

	K	L	M
A.	Hücre	Organ	Doku
B.	Doku	Sistem	Organ
C.	Doku	Organ	Sistem
D.	Organel	Doku	Sistem

3.Kemal Bey kendisiyle ilgili "Dizlerimdeki eklem sıvısı azalmış." demiştir. Buna göre Kemal Bey ile ilgili yapılan;

- Hareket ederken zorlanabilir.
- Diz ekleminde kireçlenme görülebilir.
- Diz ekleminde sertlik görülebilir.

Yorumlarından hangisi veya hangileri doğrudur?

A.Yalnız I
B. I ve II
C. II ve III
D.I, II, III

4. Kanı hücrelere götüren damarlardır.
Kanın pıhtılaşmasını sağlayan hücrelerdir.
Vücut savunmasında görev alan hücrelerdir.

Yukarıda dolaşım sistemimizde bulunan bazı yapıların görevleri verilmiştir. Buna göre, aşağıdaki yapılardan hangisinin görevi yukarıda **verilmemiştir**?

A. Kılcal damar B. Alyuvar C. Akyuvar D. Kan pulcukları

5. Aşağıdakilerden hangisi destek ve hareket sisteminin sağlığı için kullanılan teknolojik gelişmelerden biri **değildir**?

A. Doku mühendisliği uygulamaları ile kırılmış kemiklerin onarımı
B. Platin kullanılarak kırılan kemiklerin tedavi edilmesi
C. Protez kullanımı
D. Dengeli beslenme

6. Çok hücreli canlılarda aynı yapı ve görevdeki hücreler birleşerek aşağıdaki yapılardan hangisini oluşturur?

A. Kas B. Doku C. Organel D. Bronş

7. Pelinsu fen dersinde sunum yapmak üzere bazı fotoğraflar hazırlamıştır. Bu fotoğraflarda pembe ve siyah olmak üzere iki farklı akciğer, sigara kullanan, alkol kullanan ve spor yapan bireyler bulunmaktadır. Buna göre Pelinsu'nun anlatacağı konu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A. Solunum sisteminin sağlığı
B. Solunum sistemi organları
C. Spor yapmanın önemi
D. Bağışıklık sisteminin önemi

8. Eklemlerin sahip olduğu özelliklerle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A. Egzersiz yaparken oynar ve yarı oynar eklem görev yapar.
B. Kafatasında bulunan eklemler kemiklerin sınırlı hareketini sağlar.
C. Kol ve bacaklarda oynar eklemler bulunur.
D. İskeletin ve vücudun şekil kazanmasında eklemler rol oynar.

9. I. Düzenli spor yapılmalıdır.

II. Dengeli ve sağlıklı beslenmelidir.

III. Sigara ve alkol kullanılmamalıdır.

Yukarıdaki maddelerden hangisi veya hangileri dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenlerdir?

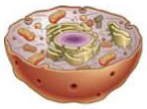
A. Yalnız I B. I ve II C. II ve III D. I, II ve III

10.I. Soluk borusu akciğerlere girmeden önce iki kola ayrılır, bunlara alveol denir.
II. Bronşcukların uçlarında gaz değişiminin yapıldığı bronşlar bulunur.
III. Akciğer çift katlı bir zarla kaplıdır.

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
A. Yalnız I B. Yalnız III C. I ve II D. I ve III

11.Küçük kan dolaşımının amacı aşağıdakilerden hangisidir ?
A. Vücutta oluşan atık maddeleri deri yoluyla dışarı atmak
B. Kirli kanın akciğerlerde temizlenmesini sağlamak
C. Vücuda giren mikroplarla savaşmak
D. Beyne temiz kan ulaştırmak

12. Bir öğrenci mikroskopla inceleme yaptığında, resimdeki hücreyi görmüştür. Öğrencinin gördüğü bu hücrede, hangi organel ya da yapı **gözlemlenemez**?



A. Endoplazmik retikulum B. Mitokondri C. Hücre duvarı D. Golgi cisimciği

13.
I. Sağlıklı olmak
II. En az 50 kg olmak
III. Yetişkin olmak
IV. Düzenli spor yapıyor olmak

Yukarıdaki maddelerden hangisi veya hangileri kan bağışı yapacak bireyde **aranmaz**?
A. Yalnız III B. I ve II C. I, II, III D.Yalnız IV

14. Aşağıdaki tabloda verilen M ve N canlıları için "+" canlıya ait hücrede belirtilen organelin bulunduğunu, "-" ise bulunmadığını göstermektedir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	M	N
Sentrozom	-	+
Hücre Duvarı	+	-
Koful	+	+

A. M canlısı kedi hücresi olabilir.

B. N' nin hücrelerinde mitokondri yoktur.
C. N hücresi besin ve oksijen üretebilir.
D. M' nin hücrelerinin şekli köşelidir.

15. Aşağıdaki gibi alışkanlıkları olan bireylerden hangisinin dolaşım sistemi organları daha sağlıklıdır denilebilir?

A. Sigara ve alkol kullanan Kayra
B. Her öğünde yemesi gerekenin iki katını yiyen Abdullah
C. Düzenli spora giden Sevgi
D. Hava kirliliğini fazla olduğu yerde yaşayan Mehmet

16. Aşağıda verilenlerden hangisi destek ve hareket sistemini oluşturan bölümlerden herhangi birinin görevi **değildir**?

A. Fazla mineralleri depolamak
B. İskelet sisteminin hareketini sağlamak
C. Hücrelere besin ve oksijen taşımak
D. Kan hücrelerini üretmek

17. Atardamarlar: Kalpteki kanı vücuda taşır.
Toplardamarlar: Vücuttaki kanı kalbe taşır.
Kalp kulakçıkları: Toplardamarlardaki kanın döküldüğü yerdir.
Kalp karıncıkları: Atardamarlara kan pompalanan yerdir.

Yukarıda vücudumuzdaki dolaşım sistemi elemanlarından bazılarının görevleri verilmiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

A. Atardamarlar karıncıklardan çıkar.
B. Atardamarlar kalpten kanı uzaklaştırır.
C. Toplardamarlar karıncıklardan çıkar.
D. Toplardamarlar kulakçıklara açılır.

18. Aşağıdakilerden hangisi kanın içinde **bulunmaz**?

A. Alyuvarlar B. Lenf sıvısı C. Plazma D. Akyuvar

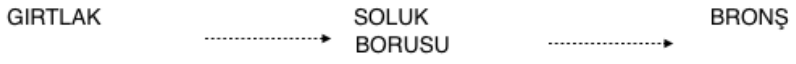
19.

I. bronşlar
II. soluk borusu
III. burun
IV. bronşçuklar
V. alveoller

Yukarıda solunum sistemini oluşturan yapılar verilmiştir. Buna göre nefesinizi verdiğinizde hava sırasıyla hangi yapılardan geçer?

A. V, IV, I, II, III
B. V, IV, II, I, III
C. III, II, I, IV, V
D. III, IV, I, II, I

20.



Yukarıdaki şemada bir bireyde soluk havasının gırtlak, soluk borusu ve bronş arasındaki taşınım yönünü göstermektedir. Buna göre bu bireyle ilgili;

I. Soluk almaktadır.
II. Diyafram ve kaburgalar arası kasları gevşemektedir.
III. Soluk borusunda ilerleyen havadaki mikrop ve toz parçacıklarının çoğu, soluk borusunun iç yüzünde bulunan salgı tarafından tutulur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A. Yalnız I B. Yalnız II C. I ve III D.I,II, III

21.Solunum organlarının sağlığını korumak için aşağıdakilerden hangisi **yapılmamalıdır**?

A. Açık havada yürüyüş
B. Hastalara çok yakın olma
C. Sigaradan uzak durma
D. Odaları havalandırma

22. Kan bağışı yapmak isteyen Berkcan bilgi almak için hastaneye gidiyor. Hekim, Berkcan'a aşağıdakilerden hangisini söylerse kan bağışı hakkında **yanlış** bir ifade söylemiş olur ?

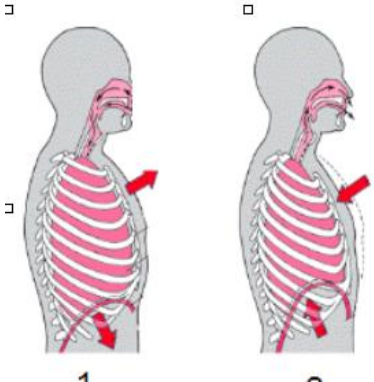
A. Kan bağışı toplumsal dayanışmanın sağlanmasında etkilidir.
B. Kan bağışı bireylerin hayatını kurtarır.
C. Kan bağışında bulunan bireyin vücudunda hem yeni kan hücreleri üretilmez, hem de bu durum bireye zarar verebilir.
D. Kan bağışlayan bireyler daha sağlıklı olur.

23. Yandaki şekilde küçük ve büyük kan dolaşımının şeması verilmiştir. Buna göre sırasıyla hangi seçenekte siyah ve sarı okların temsil ettiği dolaşım türü bulunmaktadır ?



A. Küçük -Büyük kan dolaşımı
B. Büyük- Küçük kan dolaşımı
C. İkiside küçük kan dolaşımı
D. İkside büyük kan dolaşımı

24. Soluk alıp verme esnasında vücutta gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Buna göre 1. durumdan 2. duruma geçerken vücutta aşağıdaki değişikliklerden hangisi **meydana gelmez**?

A. Diyaframın genişlemesi
B. Göğüs kafesinin daralması
C. Kaburgalar arası kasların kasılması
D. Akciğerlerdeki havanın dışarı çıkması

25.Kanın pıhtılaşmasını kandaki hangi yapı sağlar?
A. Akyuvarlar B. Alyuvarlar C. Kan pulcukları D. Koful

26. Dört farklı birey ve kan grupları aşağıda verilmiştir.
Ahmet: A Rh (+)
Ayşegül: 0 Rh (+)
Yunus: A Rh (-)
Hasan: A Rh (-)
Bu bireyler arasındaki kan alışverişiyle ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	Kan Verici	Kan Alıcı
A.	Yunus	Hasan
B.	Yunus	Ahmet
C.	Ahmet	Ayşegül
D.	Hasan	Ayşegül

27. Hücrede sentezlenen protein yapılı bazı maddeler, kanallar yardımı ile getirildiği organelde paketlenerek kesecikler hâlinde sitoplazmaya bırakılır. Elektron mikroskobu ile yukarıdaki gözlemi yapan bir bilim adamı aşağıdaki organellerden hangisini **incelememiştir**?

A. Mitokondri B. Ribozom C. Endoplazmik retikulum D. Golgi aygıtı

28. Ayça, mikroskopta bir hücreyi inceledikten sonra hangi bölümlerini gördüğünü soran öğretmenine hücre duvarı, sitoplazma ve çekirdek cevabını veriyor. Ayça daha sonra "Bu bölümler her hücrede vardır." hipotezini kuruyor.
Buna göre Ayça'nın bu hipotezini değerlendiren arkadaşlarından hangisinin yaptığı değerlendirme doğrudur?

A. Ahmet: "Bu hipotez tamamen doğrudur."
B. Fatma: "Bu hipotez yanlıştır. Çünkü bütün hücrelerde sitoplazma bulunmaz."
C. Mahmut: " Bu hipotez yanlıştır. Çünkü bakteri ve bitki hücrelerinde duvarı bulunmaz."
D. Yağmur: " Ayça'nın hipotezi; "Bu bölümler bitki hücrelerinde bulunur."

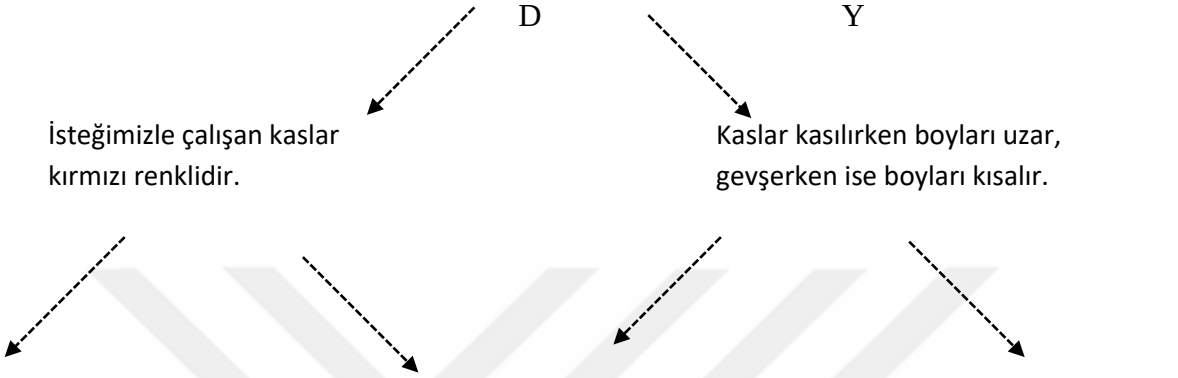
29. Günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak, solunum sisteminde görülen hastalıkların teşhis ve tedavisi için;

I. Sprey türü ilaçlar
II. Mikroskobun bulunması
III. Yeni aşı ve antibiyotik çeşitleri

yöntem veya ürünlerinden hangileri geliştirilmiştir?

A. I ve II B. Yalnız I C.I, II ve III D. I ve III

30.Kalp kası hızlı kasılması yönüyle iskelet kaslarına benzer.



Yukarıda verilen şemadaki ifadeler doğruysa “D” yanlışsa “Y” yönünde ilerlenildiğinde hangi numaraya ulaşılır ?

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

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

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

EK 3: Fen Bilimleri Dersinde Etkileşimli Tahtaya Yönelik Tutum Ölçeği

No	Maddeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Akıllı tahta kullanılarak işlenen dersleri daha iyi anlıyorum.					
2.	Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanılması hoşuma gidiyor.					
3.	Akıllı tahta kullanarak işlediğimi Fen ve Teknoloji					
4.	Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanılması dersteki başarımı etkilemiyor.					
5.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji derslerini daha eğlenceli buluyorum.					
6.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji dersine karşı daha ilgiliyim.					
7.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji derslerinde tahtaya daha çok kalkmak istiyorum.					
8.	Akıllı tahta Fen ve Teknoloji derslerinde her zaman kullanılmalıdır diye düşünüyorum.					
9.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji derslerinde not tutmak hoşuma gidiyor.					
10.	Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanmanın derse hareket getirdiğini düşünüyorum.					
11.	Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta yerine projeksiyon kullanmanın yeterli olacağını düşünüyorum.					

12.	Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanıldığında motive olamıyorum.					
13.	Keşke tüm derslerde akıllı tahta kullansak.					
14.	Fen ve Teknoloji dersini işlerken akıllı tahta kullanımının gereksiz olduğunu düşünüyorum.					
15.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde loş bir ortamın olması beni rahatsız ediyor.					
16.	Akıllı tahtayı kullandığımda kendime olan güvenim artar.					
17.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji dersleri çok hızlı ilerlediği için dersi takip etmekte zorlanıyorum.					
18.	Akıllı tahtada yazılan herşeyi dersten sonra alabilmek beni tembelliğe alıştırıyor.					
19.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji derslerini çok ciddiye almıyorum.					
20.	Akıllı tahta kullanılarak işlenen Fen ve Teknoloji derslerinde tedirgin oluyorum.					

EK 4: 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgısı Belirleme Testi

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

Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....
Hücre:.....

2. Bir ortaokulda yapılan bilgi yarışmasında fen bilimleri ile alakalı soruya grupların verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

I. Grup: Kloroplast

II. Grup: Koful

III. Grup: Hücre duvarı

IV. Grup: Hücre zarı

V. Grup: Mitokondri

Soruya doğru cevap veren grup V. grup olduğuna göre soru aşağıdakilerden hangisi olabilir ?

A. Çekirdek ile hücre zarı arasını dolduran, yumurta akı kıvamında ve yarı akışkan olan yapının adı nedir ?

B. Protein oluşumunda görev alan organel hangisidir?

C. Yeşil renkli olup besin üretiminde görevli olan organelin adı nedir?

D. Hücre için gerekli olan enerjiyi üreten organelin adı nedir ?

2.a. Bu soruya verdiğin cevaptan emin misin ?

Eminim: Kararsızım: Emin Değilim:

3. Bir önceki soruda soruya doğru cevap veren grup I. grup olsaydı soru aşağıdakilerden hangisi olurdu ?

A. Protein oluşumunda görev alan organel hangisidir?
B. Bitkinin yeşil renkli olmasını sağlayıp, besin ve oksijen üretiminde görevli olan organelin adı nedir?

C. Bitki hücrelerinde bulunup, hücre zarını çevreleyen dayanıklı organelin adı nedir?
D. Hücrenin yönetim merkezi olarak bilinen organelin adı nedir ?

3.a. Bu soruya verdiğin cevaptan emin misin ?

Eminim: Kararsızım: Emin Değilim:

4. Karya, fen bilimleri laboratuvarında mikroskopta soğan zarını incelemiştir ve bazı organeller görmüştür. Karya hangi organelleri görmüş olabilir ? Çiziniz.

5. Dört öğrenci hücreyle ilgili söylediği bazı ifadeler aşağıda verilmiştir.Bu öğrencilerden hangisi veya hangilerinin söylediği yanlış bir ifadedir ?

Yağmur: Sistem organizmadan daha küçük yapılardır.

Naz: Dokular hücrelerden daha büyük yapılardır.

Ecem: Dokuların bir araya gelmesiyle organ oluşur.

Damla: Organların bir araya gelerek oluşturduğu yapıya ise organizma denilir.

Merve: Hücreden küçük canlılar da vardır ancak hücre en küçük canlı yapı olmasıdır.

A. Yağmur ve Naz B. Ecem ve Merve C. Damla ve Merve D. Damla

5.a. Bu soruya verdiğin cevaptan emin misin ?

Eminim: Kararsızım: Emin Değilim:

6. Vücudumuzdaki kemikler 3 çeşittir. Bu kemik çeşitlerine ait birer örnek kemik çiziniz.

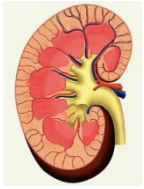
7. Bir kap içerisine sirke ve kemik koyulur, diğer kap içerisine de su ve kemik koyulur. Bir süre kemikler su ve sirkede bekletildikten sonra kemiklerde ne gibi değişimler meydana gelir ? Açıklayınız.

8. Aşağıda verilen organların karşılarına yapısında bulunan kasların isimlerini yazınız.











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

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

Solunum:.....

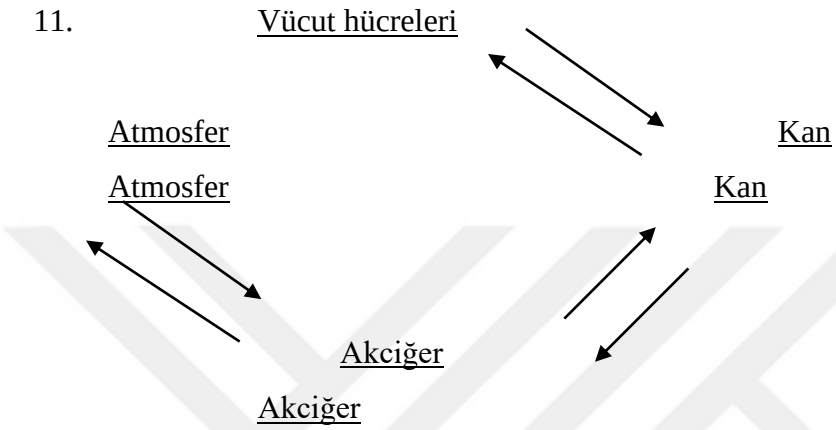
Solunum:.....

Solunum:.....

10. 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.

11.



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

Karbondioksit:

Oksijen:

12. 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 kılcal damarlara geçer.

( ) Bronşçukların akciğerler içerisinde dallanması ile oluşan ince kanallara bronş denir.

( ) Akciğerlerin yapısında bulunan hava keseciklerine alveol denir.

13. Soluk alışverişi esnasında gerçekleşen soluk alma ve verme olaylarını çiziniz.

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

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

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

Kan:.....

16. 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 oksijence zengin kan bulunur.

( ) Akciğer toplardamarı sol kulakçığa, üst ve alt anatoplardamarlar ise sağ kulakçığa bağlanır.

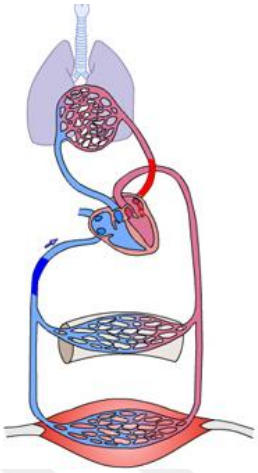
( ) Akciğer toplardamarı hariç tüm toplardamlarda karbondioksitçe zengin kan bulunur.

( ) Akciğer atardamarı sol karıncıktan, aort atardamarı sağ karıncıktan çıkar.

17. Aşağıda verilen kan dolaşımı şekli ile başlangıç bitiş noktalarını eşleştiriniz.

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

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



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

Pelin: Kanımda A, B ve Rh proteinlerinden hiçbiri yok. =

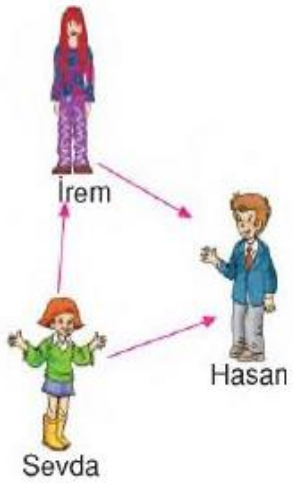
Aysun: Kanımda sadece B proteini var. =

Mehmet: Kanımda A ve Rh proteini var. =

Mustafa: Kanımda sadece O proteini var. =

Berna: Kanımda B ve Rh proteini var. =

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



EK 5: Deney ve Kontrol Gruplarının Fotoğrafları

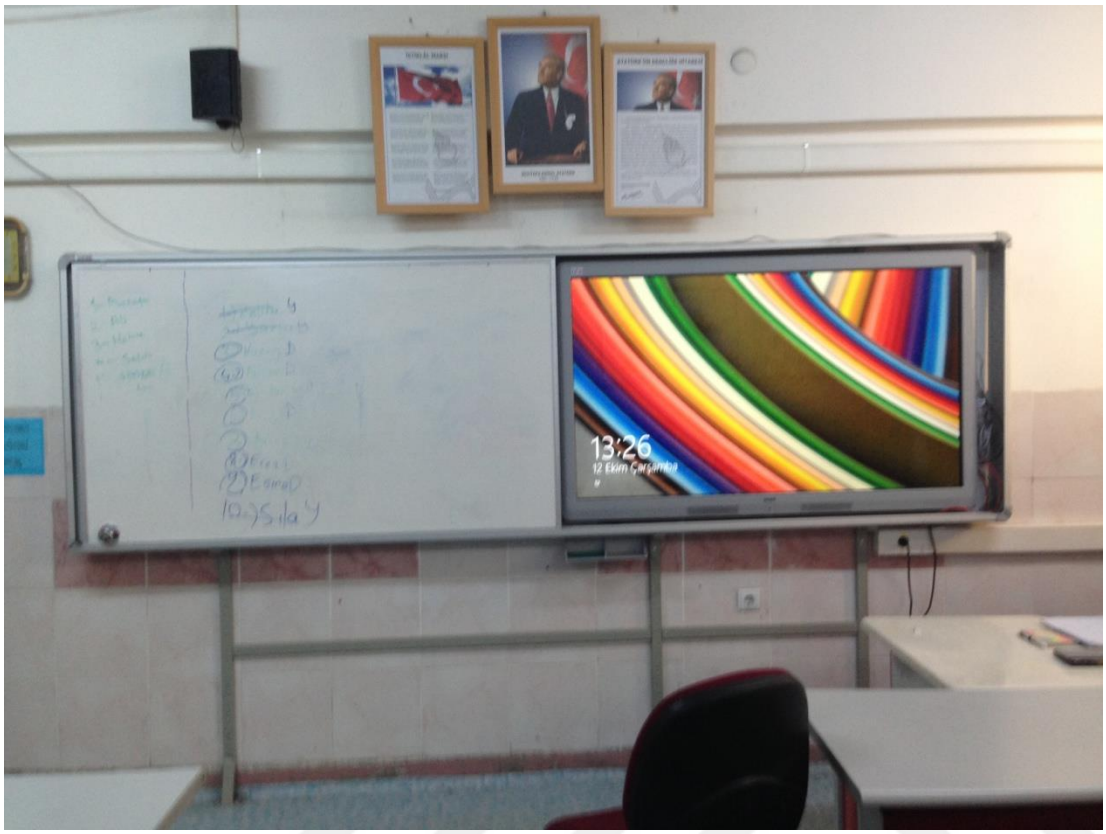


Deney grubu laboratuar yerleşim düzeni

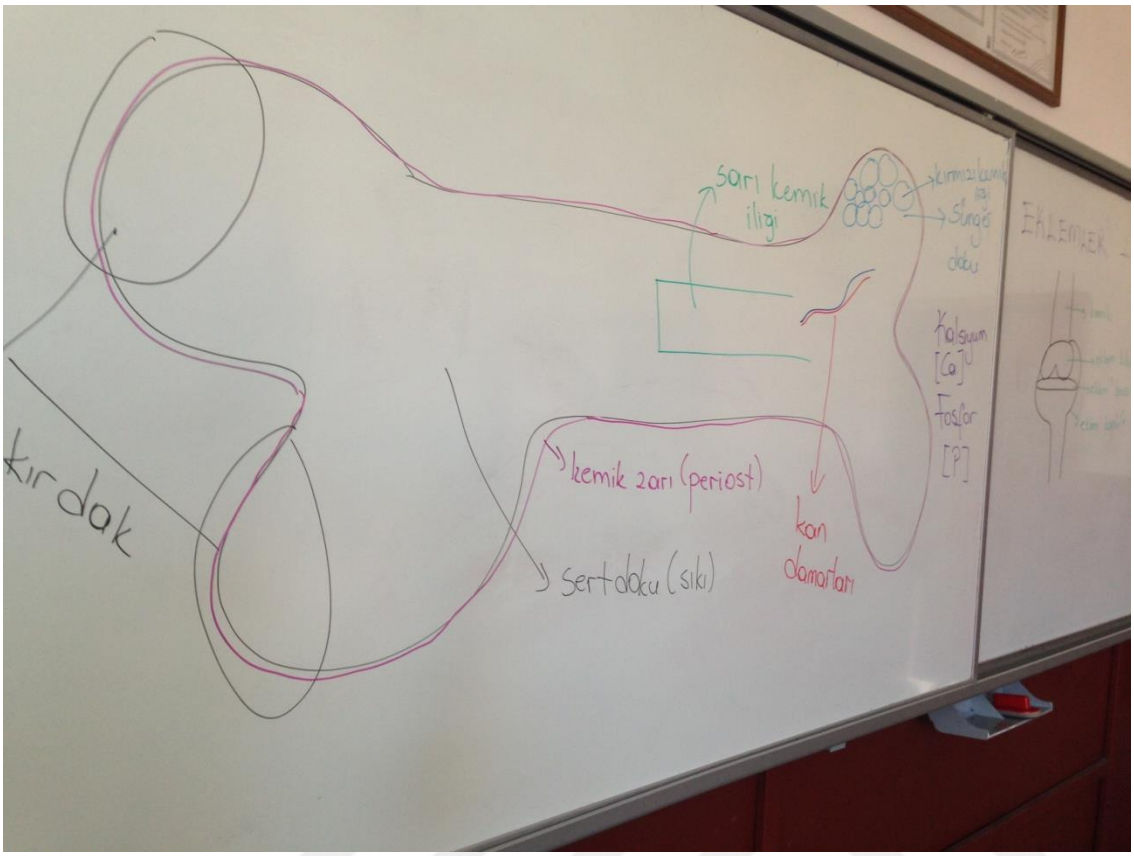


Kontrol grubu sınıf yerleşim düzeni

Deney grubu etkileşimli tahta kullanımı







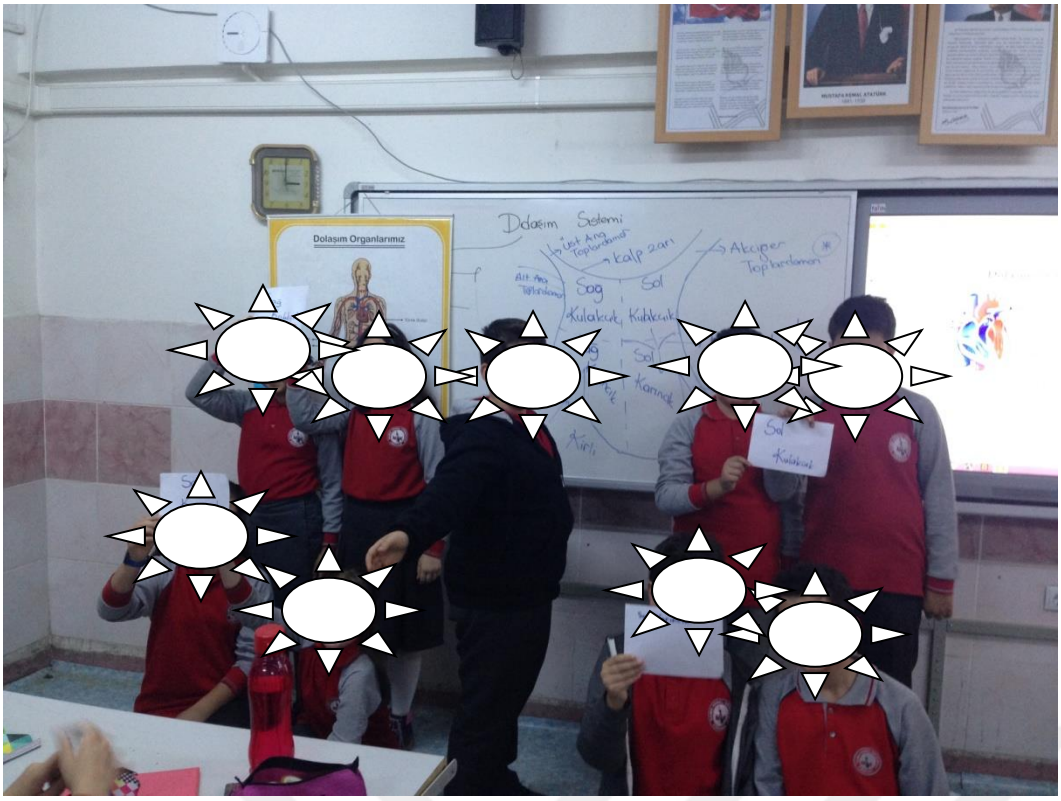


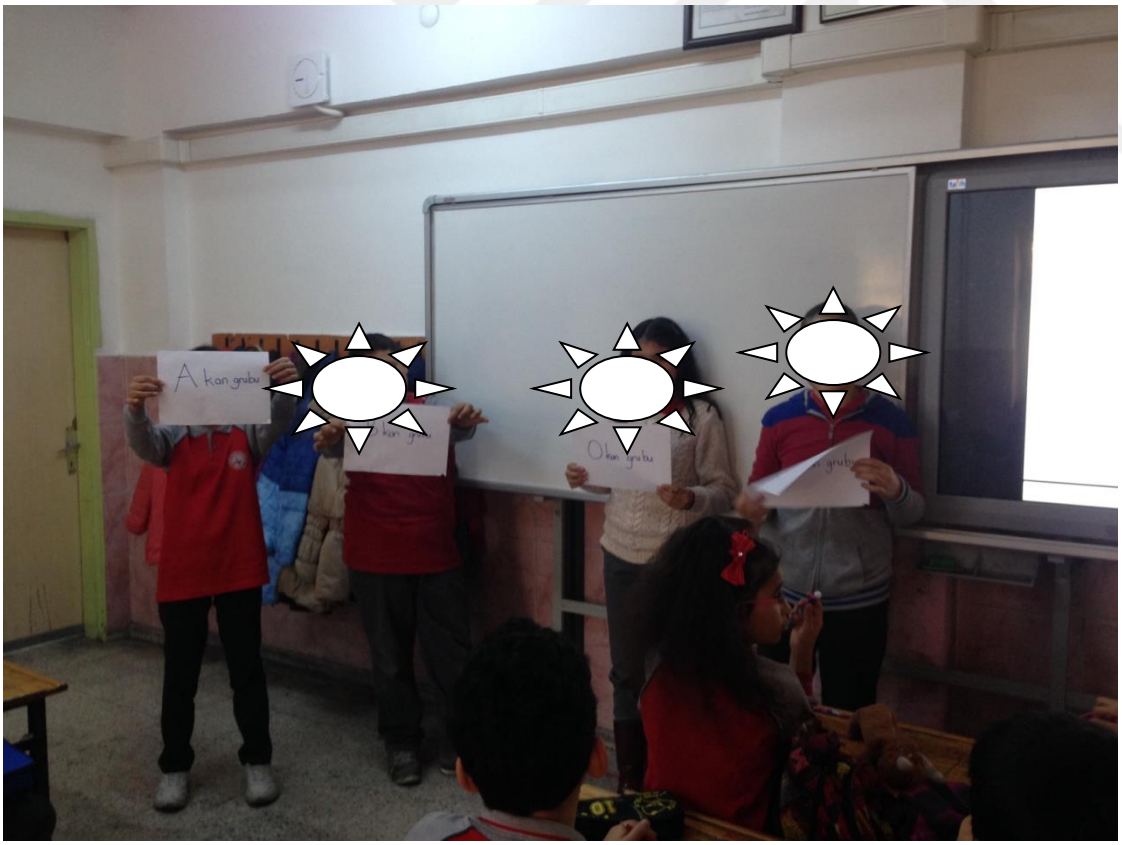
Kontrol grubu beyaz tahta kullanımı





Deney grubu öğrenci grup çalışması


Dolaşım Organlarımız
Dolaşım Sistemi
Akciğer
Toplardamar
Kalp zarı
Sağ
Sol
Kulakcık
Kulakcık
Sol
Kulakcık


A kan grubu
O kan grubu

Deney grubu öğrencilerinin grup çalışması ürünleri





EK 6: MEB Çalışma İzin Onay Belgesi

T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12774561-605-E.6839991 21/06/2016
Konu: Araştırma İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 Tarihli ve B.08.0.YET.00.0/3616 -2012/13 Sayılı Genelgesi.
b) 16.06.2016 Tarih ve 2016-E-4134 Sayılı Kırıkkale Üniversitesi Rektörlüğü'nün yazısı.

Yapılacak olan araştırma, yarışma, ve sosyal etkinliklerle ilgili izin işlemleri bir ili kapsıyorsa izin işlemlerinin, İlgili İl Milli Eğitim Müdürlüğünce sonuçlandırılması ilgi (a) Genelge ile hükme bağlanmıştır.

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Damla ÇAMLIBEL, Doç. Dr. Murat DEMİRBAŞ'ın, Danışmanlığında hazırlamakta olduğu tez çalışmasını İlimiz Merkezde bulunan Atatürk Ortaokulu ve Namık Kemal Ortaokulunda "Fen Bilimleri Öğretiminde Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Etkililiği " konulu araştırma için veri toplama çalışmasını yapmak üzere ilgi (b) yazı ile izin talep etmektedir.

Müdürlüğümüzce oluşturulan Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından düzenlenen araştırma formunda adı geçen Yüksek Lisans Öğrencisi Damla ÇAMLIBEL'in, Müdürlüğümüze bağlı Atatürk Ortaokulu ve Namık Kemal Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik 19 Eylül 2016- 18 Kasım 2016 tarihleri arasında "Fen Bilimleri Öğretiminde Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Etkililiği " konulu araştırma için veri toplama çalışmasını eğitim öğretimi aksatmadan tüm sorumluluğun Okul Müdürlüklerine ait olması kaydıyla çalışmasını yapması, yapılan çalışmanın bitiminden sonra birer nüshasının Müdürlüğümüze elden teslim edilmesi şartıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

İsmail ÇETİN
Milli Eğitim Müdürü

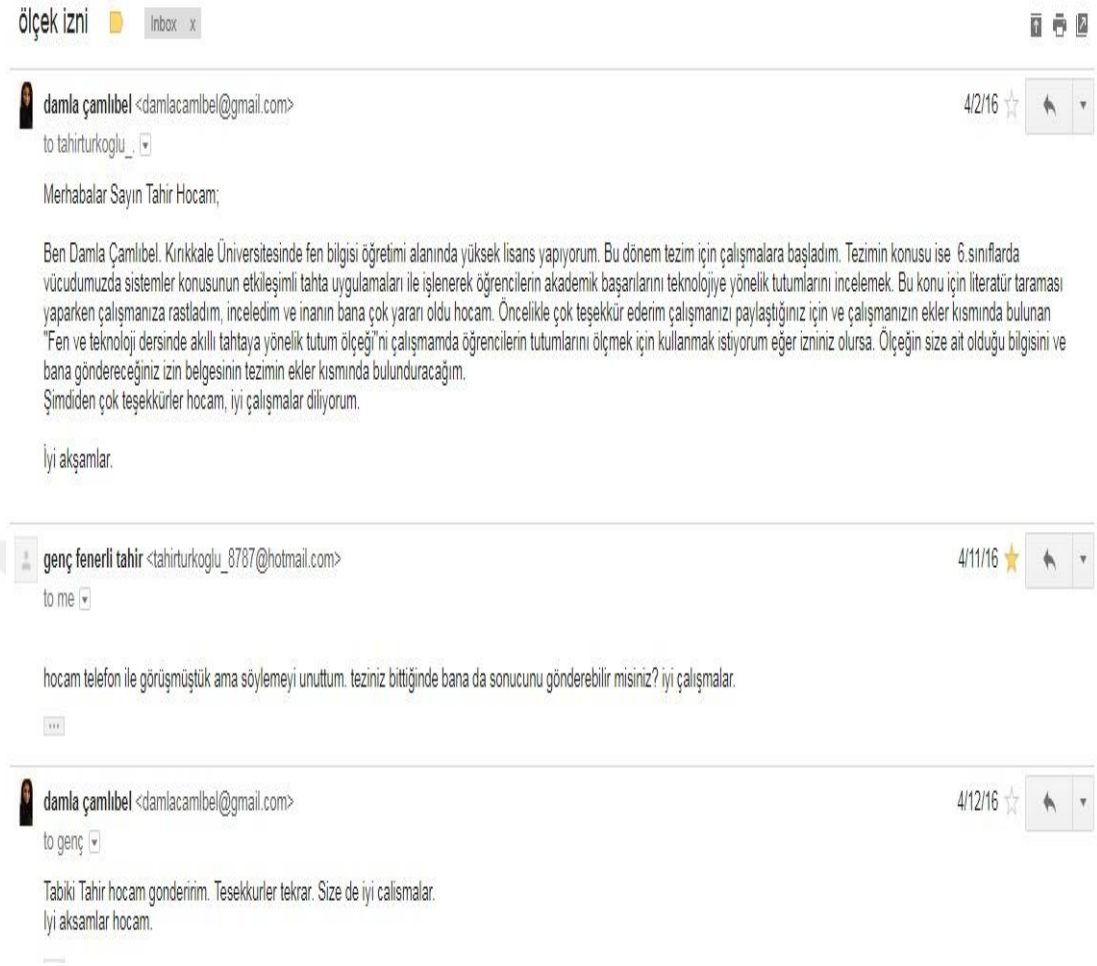
OLUR
21/06/2016
Adnan KAYIK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Valilik Binası KIRIKKALE
http://kirikkale.meb.gov.tr
Tel : (318) 2220133-44 (Dahili-1611)

Ayrıntılı Bilgi: Ali DÖNMEZ Şef
E- Posta: kirikkalemem@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evrakdogrula.meb.gov.tr adresinden 3d0e-4eb0-33cb-9f45-89b7 kodu ile teyit edilebilir.

EK 7: Fen Bilimleri Dersinde Akıllı Tahta Tutum Ölçeği Kullanım İzni



ölçek izni Inbox x

damla çamlıbel <damlacamlbel@gmail.com> 4/2/16

to tahirturkoglu_

Merhabalar Sayın Tahir Hocam;

Ben Damla Çamlıbel. Kırıkkale Üniversitesinde fen bilgisi öğretimi alanında yüksek lisans yapıyorum. Bu dönem tezim için çalışmalara başladım. Tezimin konusu ise 6.sınıflarda vücudumuzda sistemler konusunun etkileşimli tahta uygulamaları ile işlenerek öğrencilerin akademik başarılarını teknolojiye yönelik tutumlarını incelemek. Bu konu için literatür taraması yaparken çalışmanıza rastladım, inceledim ve inanın bana çok yararı oldu hocam. Öncelikle çok teşekkür ederim çalışmanızı paylaştığınız için ve çalışmanızın ekler kısmında bulunan "Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahtaya yönelik tutum ölçeği"ni çalışmamda öğrencilerin tutumlarını ölçmek için kullanmak istiyorum eğer izniniz olursa. Ölçeğin size ait olduğu bilgisini ve bana göndereceğiniz izin belgesinin tezimin ekler kısmında bulunduracağım.
Şimdiden çok teşekkürler hocam, iyi çalışmalar diliyorum.

İyi akşamlar.

genç fenerli tahir <tahirturkoglu_8787@hotmail.com> 4/11/16

to me

hocam telefon ile görüşmüştük ama söylemeyi unuttum. teziniz bittiğinde bana da sonucunu gönderebilir misiniz? iyi çalışmalar.

damla çamlıbel <damlacamlbel@gmail.com> 4/12/16

to genç

Tabiki Tahir hocam gonderirim. Tesekkurler tekrar. Size de iyi calismalar.
Iyi aksamlar hocam.

EK 8: Ders Planları

FEN BİLİMLERİ DERS PLANI I

BÖLÜM I

Dersin Adı: Fen Bilimleri
Sınıfı: 6
Ünite Adı: Vücudumuzdaki Sistemler
Konu: Hücre
Önerilen Süre: 6 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları:

Hücre ile ilgili olarak öğrenciler;
1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.

Ünitenin Kavramları:

-Hücre,

-Bitki Hücresi,

-Hayvan Hücresi,

-Doku,

-Organ,

-Sistem,

-Organizma,

-Mikroskop.

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri:

Sorgulamaya Dayalı Öğretim

Deney Yapımı

Sunuş Yöntemi

İnceleme

Grup Çalışması

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça

Ders Kitabı

Fen Bilimleri Kaynak Kitabı

İnternet

Etkileşimli Tahta
Mikroskop
Deney malzemeleri

BÖLÜM III: ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

1. Adım: Sor

Öğrencilere 5. sınıfta işledikleri Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesine ait kavram haritası çözdürülerek hatırlatma yapılır ve derse ilgileri çekilir.

Ardından öğretmen öğrencilere etkileşimli tahtadaki sunumdan bazı fotoğraflar gösterir ve aşağıdaki sorular sırayla sorulur.



Çevrenizde gördüğünüz varlıklarda ne tür farklılıklar vardır?
Canlı varlıklara örnek vermek isteyen var mı?
Cansız varlıklara örnek vermek isteyen var mı?
Canlı varlıklar hangi yapılardan meydana gelmiş olabilir?

2. Adım: Araştır

Öğretmen sınıfı 5-7 kişilik gruplara ayırır. Fen Bilimleri ders kitabında bulunan "Canlıyı oluşturan en küçük yapılar" deneyi yapılır. Deney kapsamında bitki ve hayvan hücreleri mikroskopta görmek amaçlanmaktadır. Bütün öğrencilerin mikroskoptaki hücre görüntülerini görmeleri sağlamak amaçlanmaktadır. Mikroskopta görmeyi bekledikleri ve gördükleri görüntüler üzerinde tartışılır, defterlerine not edilir

Deney için gereken malzemeler:

Büyüteç

Su

Damlalık

Mikroskop

4 adet lam

4 adet lamel

Kuru soğan

Bisturi

Penset

Siyah mürekkep

Kürdan

Yapılışı:

1. Sınıfınızda 5'er kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Kuru soğanı öğretmenizin yardımı ile bisturiyi kullanarak 4 parçaya bölünüz.
3. Soğan yaprakları arasındaki soğan zarından birini penset yardımı ile çıkarınız. Çıkardığınız bu zarı büyüteçle inceleyiniz.
4. İncelediğiniz zarı bisturi ile 3 parçaya bölüp her bir parçayı bir lam üzerine koyunuz.
5. Damlalık yardımıyla lamlar üzerindeki zarlara sırasıyla 1 damla su, 1 damla yeşil gıda boyası ve 1 damla siyah mürekkep damlatınız.
6. Hazırladığınız preparatları mikroskopta inceleyip gördüklerinizi defterinize çiziniz.
7. Temiz bir lam üzerine damlalıkla bir damla su damlatınız.
8. Yanağınızın iç yüzeyinden kürdan yardımıyla biraz tükürüklü madde alınız.
9. Aldığınız maddeyi lam üzerinde daireler çizerek yayınız. Yaydığınız maddeyi hava kabarcığı kalmayacak şekilde üzerine lamel kapatınız.
10. Hazırladığınız preparatı mikroskopta inceleyip gördüklerinizi defterinize çiziniz.
11. İncelediğiniz preparattaki lamelin kenarına damlalıkla metilen mavisi damlatınız.
12. Preparatı tekrar mikroskopta inceleyiniz gördüklerinizi defterinize çiziniz.

Sorular:

1. Soğan zarında gözlemlediğiniz yapılar hangi geometrik şekle benziyor?
2. Yanak içinden aldığınız örnekte gözlemlediğiniz yapılar hangi geometrik şekle benziyor?
3. Gözlemlediğiniz her 2 yapı arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?
4. Soğan zarı ve yanak içinden alınan örneklerde gördüğünüz yapıları diğer canlılarda da görebilir misiniz?

3. Adım: Oluştur

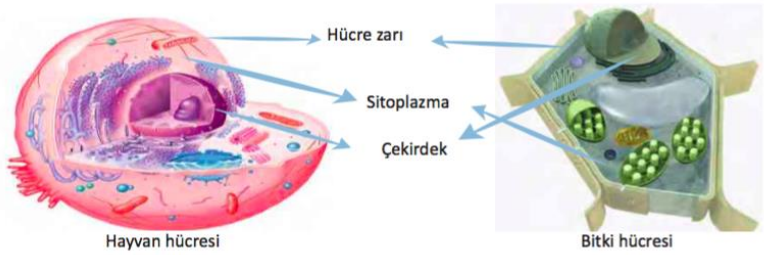
Öğrenciler hücrenin tanımını yapmaya, mikroskopta gördükleri yapıların bitki ve hayvan hücresi olduğunu açıklamaya yönlendirilir.

Öğrencilerin çizimleri üzerinden bitki ve hayvan hücresi organellerinden, benzerlik ve farklılıklarından bahsedilir.

Hayvan hücresinde de bitki hücresinde de hücre zarı, çekirdek ve sitoplazmanın olduğu söylenir. Öğrencilerin gördükleri ile bu bilgiyi eşleştirmeleri sağlanır. Mikroskopta organeller görünemediği için öğrencilere sunum üzerinden ve video izletilerek diğer organellerden bahsedilir.

Hücre, canlının yapı ve görev bakımından tüm özelliklerini taşıyan en küçük yapı birimidir. Çevrenizde gördüğünüz tüm canlılar hücrelerden meydana gelir. Doğada bulunan canlılar bir hücreli ya da çok hücreli olabilir. Görebildiğimiz tüm canlılar çok hücreli canlılara örnektir.

Çok hücreli canlılar; bitki ve hayvan hücreleri olmak üzere farklı yapıdadırlar. Bitki ve hayvan hücrelerinin şekilleri farklı olsa da her ikisinde de bulunan ortak yapılar vardır. Hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma bu ortak yapılardandır.



Hücre zarı: Hücreyi dış ortamdan ayırarak ona şekil ve dayanıklılık verir. Hücre zarı canlı, esnek ve seçici geçirgendir. Yani gerekli olan maddelerin hücre içine girmesine, zararlı olan maddelerin hücreden uzaklaştırılmasına izin verir.

Çekirdek: Hücrenin yönetim merkezidir. Hücrede gerçekleşen tüm yaşamsal olayları düzenler ve yönetir. Çekirdek üzerinde çekirdek zarı ve çekirdek gözenekleri bulunur.

Sitoplazma: Çekirdek ile hücre zarı arasını dolduran, yumurta akı kıvamında, yarı akışkan, içinde hücrede görev alan çeşitli organellerin bulunduğu yapıdır. Sitoplazmanın büyük bir kısmı sudan oluşur.

Organeller



Hücre duvarı: Bitki hücrelerinde bulunur. Hücre zarını çevreleyen dayanıklı, sağlam ve cansız yapıdadır. Hücreyi dış etkilere karşı korur.

Ribozom: Tüm hücrelerde sitoplazmada serbest halde bulunur. Protein oluşumunda görev alır. Hücredeki en küçük organeldir.

Sentrozom: İlkel bitkilerde ve hayvan hücrelerinde bulunan bir organeldir. Sentriol adı verilen birbirine dik iki yapıdan oluşur. Sentrozom hücre bölünmesinin başlangıcında kendini eşleyerek sayısını ikiye katlar.

Kloroplast: Bitki hücrelerinde bulunur. Besin ve oksijen üretir.

Endoplazmik retikulum: Hücre zarı ile çekirdek arasında köprü görevini üstlenmiş yapılardır. Madde iletiminden sorumludur.

Koful: Hayvan hücrelerinde çok sayıda ve küçük, bitki hücrelerinde ise az sayıda ve büyüktür. Hücre içindeki fazla veya atık olan maddeleri depolar.

Golgi cisimciği: Salgı maddelerinin oluşumunda görev alır.

Mitokondri: Hücre için gerekli olan enerjiyi üretir. Enerji gereksinimi fazla olan hücrelerde mitokondri sayısı diğer hücrelere göre fazladır.

4. Adım: Tartış

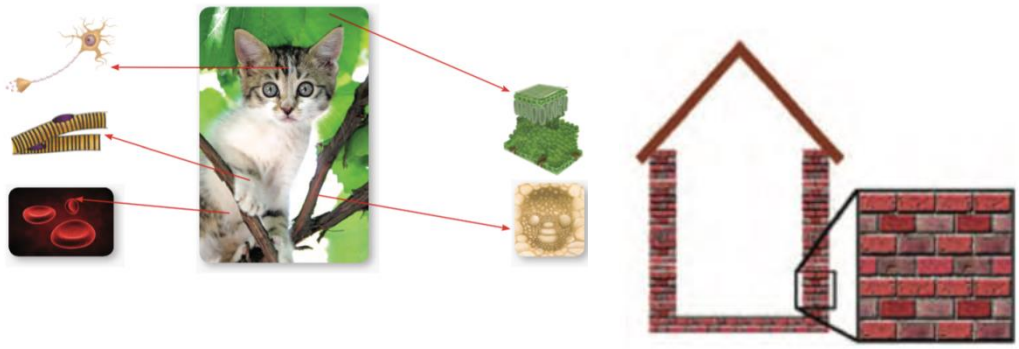
Öğrencilere hücre videosu, soğan zarı ve ağız içi epitel hücresinin incelendiği videolar etkileşimli tahtadan izlenir.

https://www.youtube.com/watch?v=vlQW3P7qQd8
https://www.youtube.com/watch?v=FsLnEanvLJ0
https://www.youtube.com/watch?v=Z2Y6gWV2jlA

Öğrencilerin kartonlara yaptıkları çizimleri tahtada sunmaları ve hataları varsa diğer öğrenciler tarafından farkedilmesi sağlanır. Bu çizimler üzerinden tartışma sağlanır. Hayvan ve bitki hücresinin benzerlik ve farklılıkları etkileşimli tahtadaki görseller ile tekrarlanır.

BİTKİ HÜCRESİ	BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN BENZERLİKLERİ	HAYVAN HÜCRESİ
• Hücre zarının dışında hücre duvarı bulunur. • Şekilleri genelde köşelidir. • Kloraplastları vardır. • Sentrozom bulunmaz. • Kofulları büyük ve az sayıdadır. • Genelde lizozom bulunmaz.	• Çıplak gözle görülemeyip mikroskoplarla görülürler. • Hücre zarı bulunur. • Sitoplazma bulunur. • Çekirdek bulunur. • Koful bulunur. • Mitokondri bulunur. • Ribozom bulunur. • Endoplazmik retikulum bulunur. • Golgi cisimciği bulunur.	• Hücre zarının dışında hücre duvarı bulunmaz. • Şekilleri genelde yuvarlaktır. • Kloroplastları yoktur. • Sentrozom bulunur. • Kofulları küçük ve çok sayıdadır. • Genelde lizozom bulunur.

Etkileşimli tahtadaki sunumda öğrencilere tuğlalardan oluşan bir duvar fotoğrafı gibi hücre doku organ organizma ilişkisini anlatabilecek görseller öğrencilere gösterilir. Görseller üzerinden sorular sorulur.



Hücre-Doku-Organ-Sistem-Organizma:

- Çok hücreli canlılarda yapı ve görevleri aynı olan hücrelerin oluşturduğu hücre topluluklarına **doku** denir. Bitki ve hayvanlarda bulunan dokular birbirlerinden farklıdır. Bitkilerin yapısında bulunan dokular **bitkisel dokular**, hayvanların yapısında bulunan dokulara **hayvansal dokular** denir.

- Çok hücreli canlılarda aynı yapı ve görevdeki dokular birleşerek **organ**ları, organlar birleşerek **sistem**leri, sistemler de birleşerek canlı **organizma**yı oluşturur.

5. Adım: Yansıt

Öğrencilerden etkileşimli tahtada yer alan değerlendirme sorularını cevaplandırmaları, eşleştirmeleri ve sebeplerini açıklamaları istenir. Öğretmen tarafından hazırlanan kavram haritası da etkileşimli tahtaya yansıtılır ve boşlukları öğrencilerin doldurması istenir.

Ribozom	**a.** Bitki hücrelerinde besin ve oksijen üretir.
Kloroplast	**b.** Hücre içinde fazla veya atık olan maddeleri toplar.
Koful	**c.** Hücre içi sindirimde görevlidir.
mitokondri	**ç.** Protein oluşumunda görevlidir.
Lizozom	**d.** Hücre için gerekli enerjiyi üretir.
Sentrozom	**e.** Salgı maddelerinin üretiminde görevlidir.
Endoplazmik retikulum	**f.** Hücre bölünmesinde görevlidir.
Golgi cisimciği	**g.** Hücre içi madde iletiminden sorumludur.

- Sentriyol organeli sadece bitki / hayvan hücresinde bulunur.
- Hücre duvarı ve kloroplast hayvan hücrelerinde bulunur / bulunmaz.
- Hücreyi dış etkilerden koruyan ve bitkiye dayanıklılık veren organele hücre zarı / hücre duvarı denir.
- Koful bitki hücrelerinde az sayıda ve büyüktür / çok sayıda ve küçüktür.
-
- Sistemler bir araya gelerek organı / organizmayı oluşturur.
-
- Hücre içi sindirim faaliyetlerini gerçekleştiren organel lizozomdur / ribozomdur.
-
- Bitkiler, hayvanlar, insanlar ve bazı mantarlar çok hücreli / tek hücreli canlılara örnektir.

	Deri hücresi	Soğan zarı hücresi	Armut hücresi	Kas hücresi
Hücre çeperi (duvarı)				
Hücre zarı				
Sitoplazma				
Çekirdek				
Ribozom				
Golgi cisimciği				
Mitokondri				
Lizozom				
Endoplazmik retikulum				
Koful				
Sentrozom				
Plastit				

Öğrencilerin hücre, temel kısımları, hayvan ve bitki hücresi ile ilgili ders esnasında öğrendiklerini yazılı bir rapor olarak hazırlamaları istenir.

FEN BİLİMLERİ DERS PLANI II

BÖLÜM I

Dersin Adı: Fen Bilimleri
Sınıfı: 6
Ünite Adı: Vücudumuzdaki Sistemler
Konu: Destek ve Hareket Sistemi
Önerilen Süre: 8 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları:

Destek ve hareket sistemi ile ilgili olarak öğrenciler;
1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Ünitenin Kavramları:
-Kıkırdak
-Kemik
-Eklem
-Kas

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri:
Sorgulamaya Dayalı Öğretim
Deney Yapımı
Sunuş Yöntemi
İnceleme
Grup Çalışması

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça
Ders Kitabı
Fen Bilimleri Kaynak Kitabı
İnternet
Etkileşimli Tahta
Deney Malzemeleri

BÖLÜM III: ÖĞRENME-ÖĞRETMEN ETKİNLİKLERİ

1. Adım: Sor

Öğrencilere etkileşimli tahtadan inşaat fotoğrafı gösterilir. Bu fotoğrafta ne gördükleri, vücudumuzdaki hangi sistemi anımsattığı ve bu sistemde ne gibi yapılar olabileceği sorulur.



2. Adım: Araştır

Öğretmen sınıfı gruplara ayırır. Her gruba eklem mantığını anlatmak için deney malzemeleri verir. Bu malzemeler; kalem, kağıt, ince mukavva ve koli bandıdır.



Deneyin yapılışı:

1. Defterinize adını soyadınızı yazınız.
2. Yazı yazdığınız elinizin fotoğrafta olduğu gibi ince mukavva ve koli bandı ile hareketsiz kalacak şekilde sabitleyiniz.
3. Defterinize adınızı ve soyadınızı yazmayı tekrar deneyiniz.

Soru: Eliniz hangi durumdayken daha rahat yazı yazdınız? Bunun nedeni ne olabilir?

Öğrencilerin hepsinin deneyi yapmaları ve sorulara cevap vermeleri sağlanır. Tüm cevaplar dikkatle dinlenir. Ardından Fen Bilimleri ders kitabında yer alan inceleme etkinliği öğrencilerle beraber yapılır. Burada öğrencilerin tamamına kasaptan alınan hayvan kemiği inceletilmesi amaçlanmaktadır. Burada öğrencilere etkinlik sonunda sorular sorularak kemiğin yapısı hakkında tartışılır.

Etkinlik için gerekenler:
Kasaptan alacağınız koyun bacağı kemiği
Büyüteç
Çekiç

Büyükçe bir kap
Eldiven

Etkinliğin yapılışı:
1.Öğretmeninizin kasapta kırdırtıp getirdiği kemiği inceleyiniz.
2.Kemiğin dış kısmını ve içindeki yapıların sert mi yumuşak mı olduklarını elinizle kontrol ediniz.
3.Kırılmış kemiğin iç kısımlarını büyüteçle inceleyip gördüklerinizi defterinize çiziniz.

Sorular:
Kemiğin yapısı nasıldır?
Kemiğin yapısı her bölgesinde aynı mıdır?
Kemiğin uç bölgeleri neden kaygandır? Sizce bu kayganlığın kemiğe ne gibi yararı vardır?

Öğrenciler soruları cevapladıktan sonra başka bir deney geçilir.
Deney için gerekenler:
2 adet balon
Tahta cetvel (30cm'lik 2 adet)
Makas
Bant
İp

Bu model öğretmen tarafından gösteri deneyi olarak yapılır ve öğrencilere şu sorular sorulur:



- Modeldeki malzemeler (tahta, cetvel, bant,balon),kolumuzdaki hangi yapılara benzemektedir?
- Modelde tahta cetvellerin hareket ettirilmesi sırasında, balonların durumunda nasıl bir değişim gözlendi?
- Bu modeli dikkate alarak kasların çalışması hakkında ne söyleyebilirisiniz?

Son olarak ise pişmemiş bir kemiği elimize alalım. Bükmeye uğraşalım. Sonra kemiği sirke bulunan bir kavanozda bırakıp 3 gün bekletelim. Tekrar bükmeye çalıştığında ne olur ? diye öğrencilere soralım. Aradan 3 gün geçince kavanozdan kemiği çıkarıp bükelim. Öğrencilere sebebi sorulur.

3. Adım: Oluştur

Destek ve Hareket Sistemini Oluşturan Yapılar ve Görevleri

Vücudumuz pek çok sistemin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Bu sistemlerden birisi de destek ve hareket sistemidir. Destek ve hareket sistemi iskelet ve kaslardan oluşur. İskeletimizde 206 kemik bulunur.

İnsan iskeleti; baş, gövde ve üyeler olmak üzere üç kısımda incelenir.

- **Baş:** Kafatası, yüz ve çene kemiklerinden oluşur. Görme, duyma, koklama ve tatma duyu organlarımız burada yer alır.

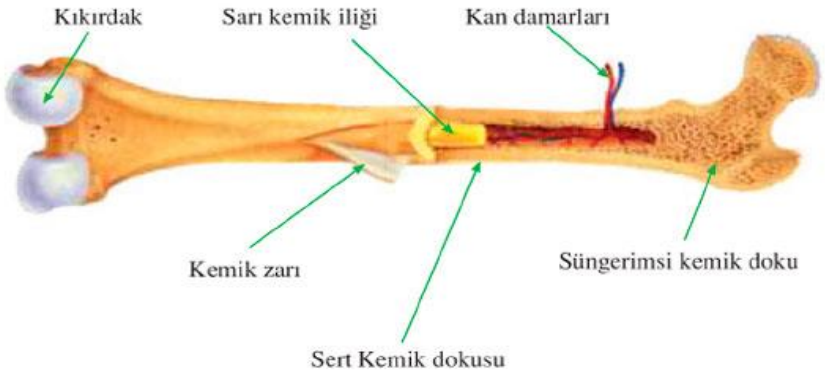
- **Gövde:** Göğüs kemiği, kaburga kemikleri, omurgayı oluşturan omurlar, omuz ve kalça kemerlerini oluşturan kemikler, iskeletin gövde bölümünde yer alır.

- Üyeler: Üyeler üstte omuz kuşağı ile gövdenin üst kısmına bağlanmış olan üst üyeler, altta kalça kuşağı ile gövdenin alt kısmına bağlı olan alt üyeler olmak üzere iki bölümden meydana gelir.

İskelet sisteminin görevleri;
- Vücudun çatısını oluşturmak,
- Vücuda diklik ve sertlik sağlamak,
- Bazı iç organları dış etkenlerden korumak,
- İç organlara ve kaslara bağlanma yüzeyi sağlamak,
- Eklemlerin yardımıyla vücuda hareketlilik sağlamak,
- Vücudun ihtiyacı olan bazı mineralleri depo etmek olarak sıralanabilir.

Kemikler

Kemiklerin Yapısı



Kemik zarı: Kemiğin en dış kısmında yer alır. Bütün kemikler bu zarla örtülüdür. Kemik zarı kemiğin enine büyümesini, beslenmesini ve kırılan kemiğin onarılmasını sağlar.

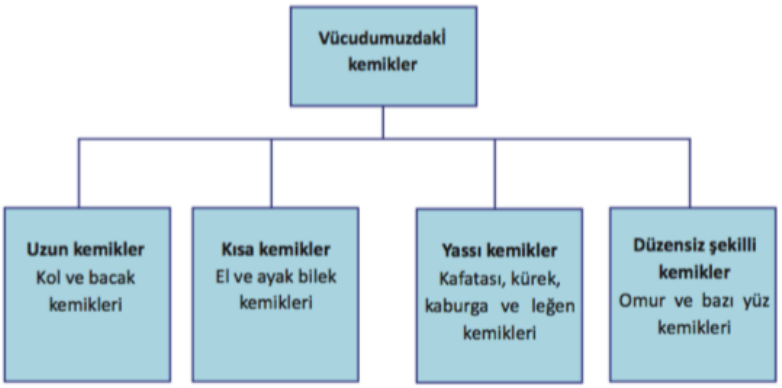
Sert doku: Kemik zarının hemen alt kısmında yer alır. Kemiğin güçlü ve sağlam olan kısmıdır. Burada hiç gözenek bulunmaz. İçerisinde sarı kemik iliği bulunur.

Sünger doku: Bu dokuda düzensiz boşluklar bulunur ve bu sebeple gözenekli bir yapıya sahiptir. Sünger dokunun gözenekleri arasında kırmızı kemik iliği bulunur.

Kırmızı kemik iliği: Süngerimsi kemik dokudaki gözenekleri doldurur. Görevi kan hücrelerini üretmektir.

Sarı kemik iliği: Sadece uzun kemiklerde, sert doku içerisinde bulunur. Görevi yağ depolamak ve akyuvar üretmektir. Kırmızı kemik iliğinin yetersiz kaldığı hallerde kan hücresi de üretebilir.

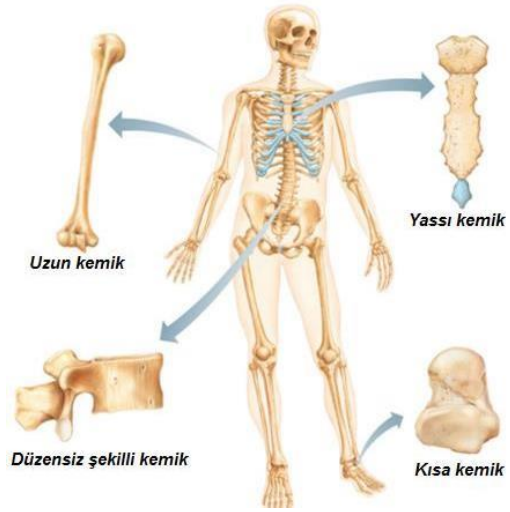
Kemik Çeşitleri



Uzun kemikler: Uzunluğu kalınlığından fazla olan, iki ucu şişkin, silindir şeklinde kemiklerdir. Kol ve bacaklarda bulunan kemiklerin çoğu uzun kemiktir. İnsan vücudundak en uzun kemik uyluk kemiğidir. Uzun kemiğin yapısında; eklem kıkırdağı, sünger doku, sert doku, kırmızı kemik iliği, sarı kemik iliği, kemik zarı, kan damarları ve sinirler bulunur. Kemiğin boyuna uzamasını baş kısmı ile gövdesi arasında bulunan kıkırdak doku sağlar. Bir süre sonra kemikleşir. Bundan sonra kemiğin uzaması eklem kıkırdağı tarafından devam ettirilir.
Kısa kemikler: Yaklaşık olarak eni, boyu ve kalınlığı eşit olan kemiklerdir. El ve ayak bileklerinde bulunur. Kısa kemiklerde sarı ilik kanalı bulunmaz.

Yassı kemikler: Eni ve boyu fazla, kalınlığı çok az olan kemiklerdir. Göğüs, kafatası, kürek ve kaburga kemikleri yassı kemiklerdir. Bu kemiklerde sarı ilik kanalı bulunmaz. Sünger doku sert dokudan fazladır.

Düzensiz şekilli kemikler: Belirli bir şekilleri yoktur. Girinti ve çıkıntıları vardır. Yüz ve çene kemikleri, omurgayı oluşturan omurlar bunlara örnektir.

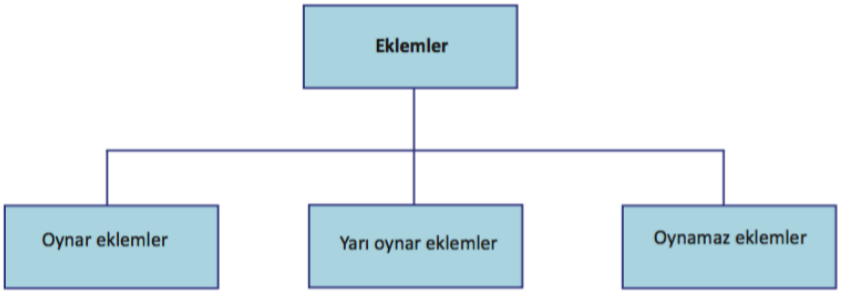


Eklemler

Eklemlerin Yapısı

Eklemleri oluşturan kemiklerin uçları ortak bir kapsül ile çevrilidir. Eklem kapsülü **(eklem boşluğu)** olarak adlandırılan bu kapsülün iç yüzeyi ince bir zarla örtülüdür. Bu zarın içindeki boşluk yumurta akı kıvamında bir sıvıyla **(eklem sıvısı)** doludur. Eklem boşluğunda toplanan bu sıvı eklem uçlarının kayganlığını sağlar.
Eklem kemiklerinin baş kısmında bulunan **kıkırdak** tabakaları hareket sırasında kemiğin başlarının birbirine değerek aşınmasını önler. Eklem bölgesinde bir kemikten diğerine uzanan eklem bağı bulunur. Bütün bu yapılar ekleme sağlamlık ve hareket kolaylığı sağlar.

Eklem Çeşitleri



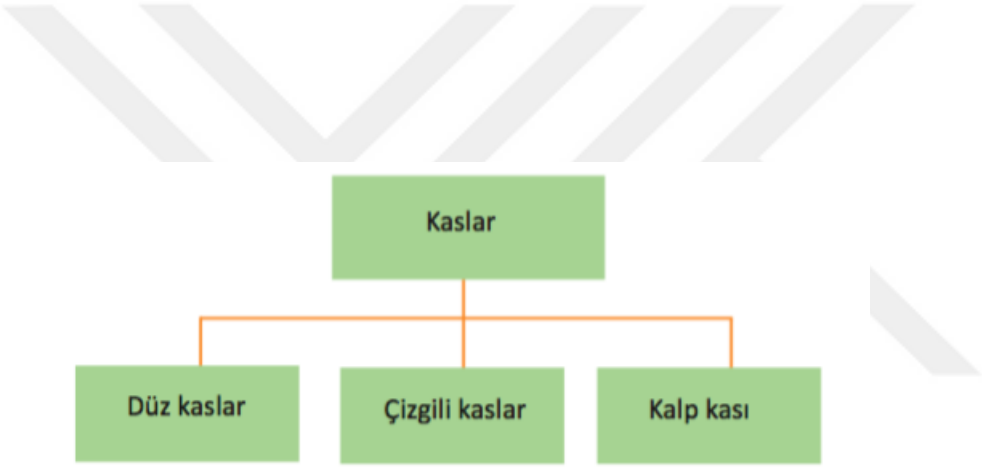
Oynamaz eklemler: Kafatası, kalça kemiği, leğen kemiği gibi iskeletin hareket etmeyen kısımlarındaki kemiklerde görülürler. Kemikler çok sıkı bir şekilde

birbirlerine testere dişi gibi girinti ve çıkıntılarla bağlanmışlardır. Eklem kapsülü ve sıvısı yoktur.

Yarı oynamaz eklemler: Omurlar arasında, dirseklerde ve göğüs kafesinde görülen eklemlerdir. Omurlar arasındaki kıkırdak diskler esneklik sağlanmasında yardımcı olur. Bunlar bir menteşe gibi tek yönlü çalışırlar.

Tam oynar eklemler: Vücudun hareket işlevini üstlenmiş kemiklerdir. Tam hareketli eklemler olup kol ve bacak kemiklerinde görülürler. İleri geri ve dairesel hareketler yapmanızı sağlayan eklemlerdir.

Kas Çeşitleri



Çizgili (iskelet) kaslar: Kas teli demetlerinden meydana gelmişlerdir. Her bir kas telinde iki çeşit lif yani ipliğimsi yapı vardır. Bu lifler üst üste gelip birbirlerine kilitlendiği zaman kasılır. Çizgili kas hücreleri, uzun ve silindir şeklinde hücrelerdir. Bir kas teli boyunca birden çok çekirdek bulunur. Kas hücrelerinin sınırları belirli değildir. Beynin kontrolünde, istediğimizde çalışırlar. Düz kasa oranla daha hızlı kasılırlar. Çabuk yorulurlar. Kollarınız, bacaklarınız ve yüzünüzdeki kaslar bunlara örnektir.

Düz kaslar: Düz kas hücreleri mekik şeklinde olup isteğimiz dışında çalışırlar. Kasılmaları yavaş ve düzenlidir. Yorulmadan çalışırlar. Omurgalılarda sindirim, solunum, dolaşım, üreme, boşaltım sistemlerinde duvarlarında bulunurlar. Mide, bağırsak, yemek borusu, böbrek, akciğer, damarlar gibi iç organlarda düz kaslar yer alır. Her hücrede bir tane çekirdek vardır.

Kalp kası: Sadece kalbinizde bulunan kas çeşididir. Çizgili kas yapısındadır, isteğiniz dışında çalışır. Liflerindeki telcikler tek çekirdeklidir. Çekirdekler hücrenin ortasında bulunur. Kalp kası dallanmış bir yapıya sahiptir. Kas tellerinin boyu kısadır. Birbirine bağlandıkları yerlerde ara diskler bulunur.

4. Adım: Tartış

Etkinliklerden sonra öğrencilere karikatür üzerinden soru yöneltilir.

ALİ: "Annem yeni doğan kardeşimi kucağıma almama izin vermiyor. Sebebini sorduğumda da bana onun her yeri su düşürürsün, yattığı yerden sev diyor. Ne demek istiyor anlayamadım bebekler sudan mı oluşuyor ?"





Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı

Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için neler yapılmalıdır? Öğrenciler gruplar halinde düşünür ve gruplar sırasıyla görüşlerini açıklar.

Neler yapmalıyız ?

• Dengeli beslenilmelidir.

• Duruş, oturuş ve yürüyüş biçimlerine dikkat edilmelidir.

• Yük taşınırken veya kaldırırken dengeli tutulmadır.

• İskelet ve kasların gelişmesi için yaşa uygun spor yapılmalıdır.

• Kemiklerin gelişmesi için kalsiyum ve fosfor içeren besinlerle birlikte D vitamini alınmalıdır.

• D vitaminin görev yapabilmesi için güneş ışığı alınmalıdır.

Neler yapmamalıyız ?

•Sivri burunlu, dar ve yüksek topuklu ayakkabılar giyilmemelidir.

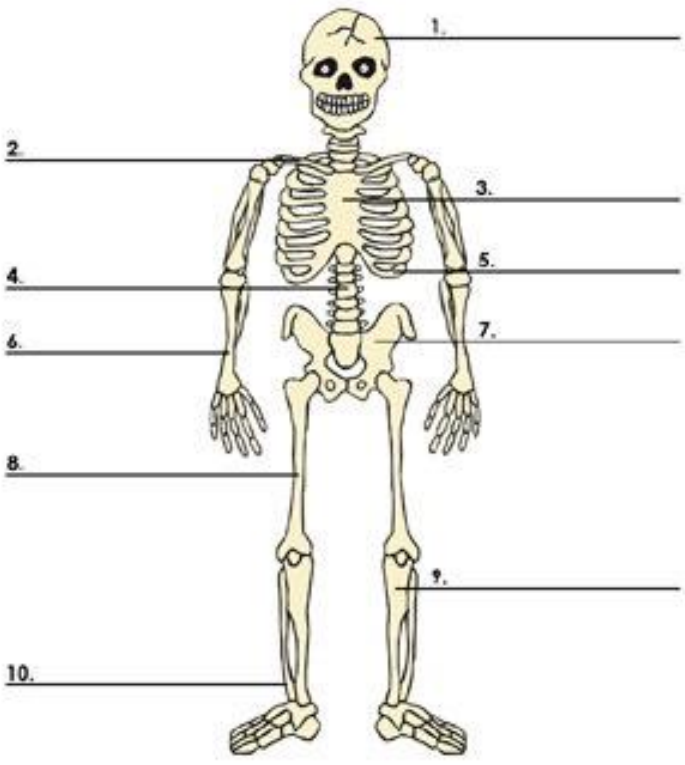
•Ağır yük taşınmamalıdır.

•Aşırı kilodan kaçılmalıdır.

•Hareketsizlikten dolayı eklem yerlerinde kireçlenme ve buna bağlı olarak ağrılar oluşur.

5. Adım: Yansıt

Etkileşimli tahtada yer alan tablo ve boşluk doldurma sorularını dersin sonundan öğrencilere yöneltir. İskelet üzerinden öğrencilere kemiklerin çeşitleri ve eklemler sorulur. Tabloları ve boşlukları doldurmaları istenir.



Kemikler	Uzun kemik	Kısa kemik	Yassı kemik	Düzensiz şekilli kemik
Omurga 				
El bilek kemikleri 				
Bacak kemikleri 				
Kafatası kemikleri 				
Leğen kemiği 				

1.Midemizde çizgili kaslar bulunur.
Doğru / Yanlış
Çünkü,……

2.Bacaklarımızda çizgili kaslar bulunur.
Doğru / Yanlış
Çünkü,…….

3. Akciğerlerimizde düz kaslar bulunur.
Doğru / Yanlış
Çünkü,……..

4. Kalbimizde çizgili kaslar bulunur.
Doğru / Yanlış
Çünkü,…….

FEN BİLİMLERİ DERS PLANI III

BÖLÜM I

Dersin Adı: Fen Bilimleri
Sınıfı: 6
Ünite Adı: Vücudumuzdaki Sistemler
Konu: Solunum Sistemi
Önerilen Süre: 8 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları:

Solunum Sistemi ile ilgili olarak öğrenciler;
1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir.
2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösteriri.
3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Ünitenin Kavramları:

-Akciğerler

-Alveol

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri:

Sorgulamaya Dayalı Öğretim

Deney Yapımı

Sunuş Yöntemi

İnceleme

Grup Çalışması

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:

Ders Kitabı

Fen Bilimleri Kaynak Kitabı

İnternet

Etkileşimli Tahta

Deney Malzemeleri

BÖLÜM III: ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

1. Adım: Sor

Derse bir hikaye ile başlanır.

Işık ve arkadaşı Pınar küçük bir nefes tutma yarışı yapıyorlar. Nefesini en uzun tutanın kazanacağı bu yarışmada iki arkadaş da çok zorlanıyorlar. Henüz 1 dakika dolmadan ikisi de nefeslerini bırakıyorlar. Çünkü ikisinin de yüzleri morarmaya başlamıştı. Nefes almak insan yaşamının devam edebilmesi için olmazsa olmazdır. Nefes alıp verme işlemi esnasında hücrelere oksijen gider. Çok basit bir olay gibi gözüken nefes alıp verme işlemi hem karmaşıktır hem de hayatidir. Bugün dersimizde nefes alıp vermemizi sağlayan sistemimiz olan solunum sistemini işleyeceğiz!

2. Adım: Araştır



Yandaki görseldeki model öğretmen tarafından önceden hazırlanıp sınıfa getirilir. Öğrencilere aşağıdaki sorular sorulur.

- Y borusu, pet şişe, büyük ve küçük balonlar solunum sistemindeki hangi yapı ve organlara karşılık gelmektedir?
- Pet şişenin yan tarafında delik açtıktan sonra büyük balonu gerdiğinizde küçük balonlardaki gözleminizin nedenini nasıl açıklarsınız?

Öğrencilere soluk alma ve soluk verme olayları esnasında vücutta gerçekleşen değişimleri göstermek amaçlanarak solunum sistemi videosu izletilir.

https://www.youtube.com/watch?v=9gw3N_GUXeg

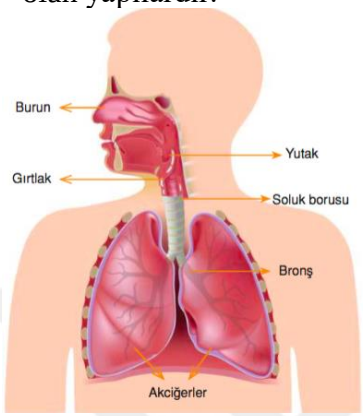
Etkileşimli tahtada video izlendikten sonra öğrencilere solunum sistemi organlarımızın neler olduğu sorulur. Öğrencilere dağıtılan oyun hamurlarına solunum sistemi organlarımızın şekillerini vermeleri söylenir.

3. Adım: Oluştur

Solunum Sistemini Oluşturan Yapılar ve Görevleri

- Sindirim sistemindeki organ ve yapılar tarafından parçalanan besinlerin kana geçebilecek hale geldikten sonra hücrelere ulaşır. Besinlerin vücudumuzdaki yolculuğu hücre içerisinde besin maddelerinin oksijen kullanılarak parçalanması ve enerji üretilmesi ile devam eden bu olaya solunum denir.

- Solunum için besin ve oksijen gereklidir. Solunum sonucu hücrelerde su, karbondioksit ve enerji açığa çıkar. Üretilen bu enerji yaşamsal faaliyetlerde kullanılırken su ve karbondioksit ise hücre dışına atılır. Solunum için gerekli oksijenin havadan alınarak kana verilmesine **soluk alma**, kandaki karbondioksidin dışarı atılmasına **soluk verme** denir. Bu olayın gerçekleşmesini sağlayan sisteme **solunum sistemi** adı verilir. İnsanlarda solunum sistemi organları sırayla; burun, yutak, gırtlak, soluk borusu, bronş, bronşçuklar ve akciğerlerdir.
- İnsanlarda diyafram kası, göğüs kasları ve kaburgalar solunum sistemine yardımcı olan yapılardır.



Burun: Dışarıdan alınan havanın solunum sistemine ilk girdiği yer olup hem solunum sistemine başlangıç organı hem de koku alma duyu organıdır. Burunda burun kılları, burun kanalları ve sümük salgısını üreten salgı bezleri bulunur. Burun dışarıdan alınan havanın ısıtılmasını, nemlendirilmesini, havadaki toz ve mikropların tutulmasını sağlar.

Yutak: Ağızdan sonra gelen boşluktur. Üst taraftan ağız ve burun boşluğuna, alt taraftan gırtlak ve yemek borusuna açılır. Yutak kas dokudan yapılmış olup 10-15 cm uzunluğundadır. Küçük dil ve bademcikler yutakta bulunur.

Gırtlak: Soluk borusu ile yutak arasında bulunan, kıkırdaktan oluşan ve ses kutusu da denilen organdır. Gırtlak solunum olayı için alınan havanın soluk borusuna, besin maddeleri ile suyun da yemek borusuna iletilmesini sağlar.

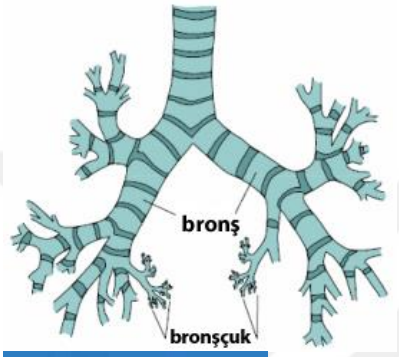
Soluk borusu: Gırtlak ile akciğerler arasında bulunan ve kıkırdaktan oluşan 10-12 cm uzunluğundaki borudur. Yemek borusunun önünde bulunur. Soluk borusu, alt nalı şeklinde olan ve üst üste dizilen kıkırdak halkalardan oluşur. Soluk borusu, gırtlaktan gelen havanın akciğerlere taşınmasını, havanın ıstılıp nemlendirilmesini ve havadaki toz ve mikropların tutulmasını sağlar.

Bronşlar: Soluk borusu akciğerlere girmeden iki kola ayrılır. Bu kollara bronş adı verilir. Bronşlardan her biri bir akciğer gider. Bronşlar da soluk borusu gibi kıkırdak halkalardan oluşur, iç yüzeyi nemli bir zarla kaplıdır. Bronşlar soluk borusundan gelen havanın bronşçuklara iletilmesini sağlar.

Akciğerler: Kalp ile birlikte göğüs boşluğunda bulunan, açık pembe renkli, esnek, büyüyüp küçülebilen, sağda ve solda birer tane olmak üzere toplam iki tane olan solunum sisteminin temel organıdır. Sağ akciğer üç bölümlü, sol akciğer iki bölümlü

olup, sağ akciğer sol akciğerden daha büyüktür. Akciğerlerin üzeri ince bir zar ile örtülüdür. Bu zar akciğerleri dış etkilere karşı korur. Akciğerlerdeki bronşçukların uç kısmında üzüm salkımına benzeyen hava kesecikleri bulunur. Alveollerin etrafında çok sayıda kılcal kan damarı vardır.

- Akciğerler dışarıdan alınan havadaki oksijeni kana veren, kandaki karbondioksidi alan yanı gaz alışverişini gerçekleştiren organlardır. Akciğere gaz alışverişini gerçekleştiren yapılar ise alveollerdir. Dışarıdan alınan hava akciğerlerdeki alveollere dolar, alveollerden de etrafındaki kılcak kan damarlarına geçer. Kılcal kan damarlarındaki karbondioksit alveollere geçer. Alveollerdeki kirli hava bronşçuklara, bronşlara, soluk borusuna, gırtlağa ve yutağa iletilerek ağız ve burundan dışarı atılır.







Solunuma Yardımcı Yapılar

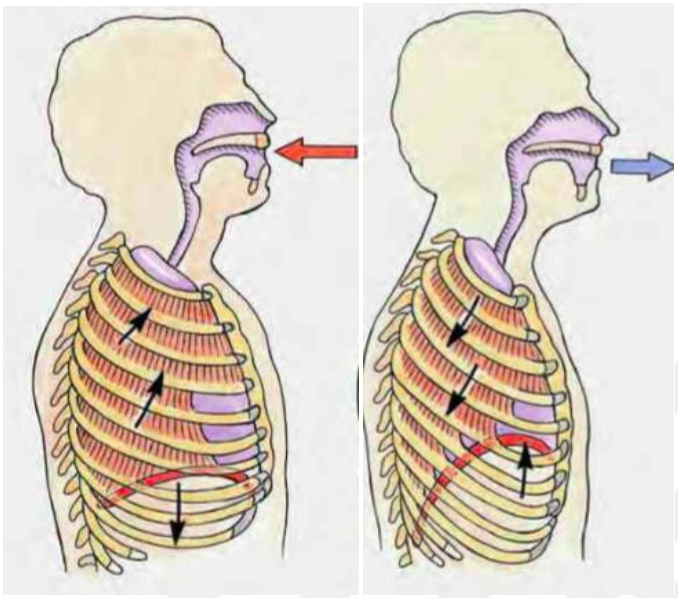
Diyafram kası, kaburgalar arası kaslar ve kaburgalar solunuma yardımcı yapılardır. Diyafram kası, göğüs boşluğunun alt kısmını kapatan çizgili kastır. Kaburgalar arası kaslar ise kaburgaların arasında bulunan ve açılıp kapanmalarını sağlayan kaslardır.

Soluk alma:

- Soluk alma esnasında diyafram ve kaburga kasları kasılır.
- Diyafram düzleşir.
- Böylece göğüs boşluğu genişler, akciğerin basıncı azalır, içlerine hava dolar ve hacmi artar.
- Hava soluk borusundan bronşlara, bronşlardan bronşçuklara, bronşçuklardan da alveollere gelir. Alveollerdeki havada bulunan oksijen kılcal kan damarlarına, kılcal kan damarlarındaki karbondioksit ise alveollere geçer.

Soluk verme:

- Soluk verme esnasında diyafram ve kaburga kasları gevşer.
- Böylece göğüs boşluğu daralır,
- Akciğerlerin hacmi azalır ve içlerindeki hava boşalarak dışarı atılır.



4. Adım: Tartış

Öğrenciler sınıf mevcuduna göre gruplara ayrılır. Bu gruplardaki öğrenciler solunum sistemi hastalıklarının neler olduğuna ve korunmak için neler yapılabileceğine dair aralarında tartışarak bir poster hazırlarlar. Tüm gruplar posterlerini hazırladıktan sonra sınıf panosuna asılır ve üzerinde sorular sorularak tartışılır.

Solunum sisteminin sağlığını korumak için ne yapmalıyız?





Solunum Sisteminin Sağlığı

Solunum sisteminde dışarıdan alınan havadaki virüs ve bakteriler yüzünden hastalıklar oluşur. Solunum sisteminde nezle ve grip, verem, kabakulak, difteri, boğmaca gibi bulaşıcı hastalıklar ile astım, bronşit, zatürre, akciğer kanseri, gırtlak kanseri gibi hastalıklar görülür. Bu tür hastalıklardan korunmak için dikkat edilmesi gereken bazı kurallar vardır. Bu kuralları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Havası temiz yerlerde bulunulmalıdır.
- Alkol, sigara, uyuşturucu kullanılmamalıdır.
- Burundan nefes alınmalıdır. Ağızdan alınırsa ısınma, nemlenme, temizlenme olmaz.
- Havadaki nem oranı yeterli olmalıdır.
- Terli iken üşütülmemelidir.
- Vereme karşı BCG aşısı yaptırılmalıdır.
- Yemek yerken konuşulmamalıdır.



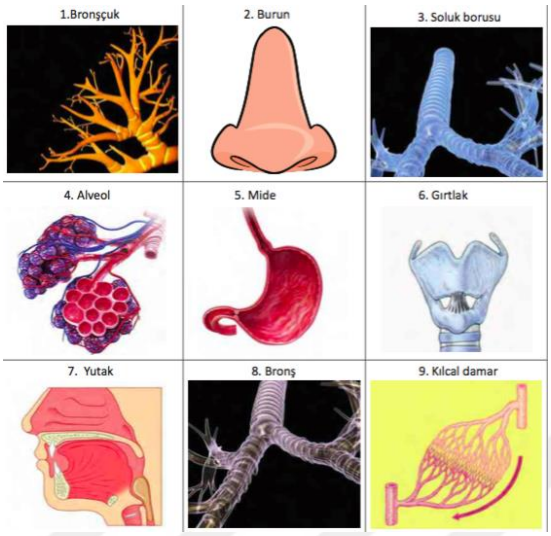


5. Adım: Yansıt

Solunum organları kağıtlara yazılır.
Poşete koyulur.
Öğrenciler seçtirilir.
Her öğrenci kendisine çıkan organın sırasına göre tahtaya çıkar ve sırayla tahtada bir düzen oluşur. Solunum organlarını temsil eden öğrenciler görevlerinden de bahsederler.

Etkileşimli tahtada boşluk doldurma, eşleştirme, D Y gibi soruları yaparak tekrar ederler.

*Aşağıdaki kutucuklardaki organlardan hangisi veya hangileri solunum sistemine aittir ?



Aşağıda verilen bilgiler doğruysa “D” yanlışsa “Y” yazınız.

( )Akciğerler pembe renki ve süngerimsi yapıdadır.

( )Bronşçukların akciğerler içerisinde dallanması ile oluşan ince kanallara bronş denir.

( )Akciğerlerin yapısında bulunan hava keseciklerine alveol denir.

( )Yutağın yapısındaki bademcikler havadaki mikropları tutar.

( )Havası kirli ortamlardan uzak durmak solunum sistemimizin sağlığını korur.

( )İhtiyaç duyduğumuz oksijeni havadan solunum yoluyla alırız.

( )Solunum sisteminde nezle ve grip, veremi kabakulak, difteri, boğmaca gibi bulaşıcı hastalıklar ile astım, bronşit, zatürre, akciğer kanseri gibi hastalıklar görülür.

FEN BİLİMLERİ DERS PLANI IV

BÖLÜM I

Dersin Adı: Fen Bilimleri
Sınıfı: 6
Ünite Adı: Vücudumuzdaki Sistemler
Konu: Dolaşım Sistemi
Önerilen süre: 10 Ders Saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları:

4. Dolaşım Sistemi ile ilgili olarak öğrenciler;
1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.
2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.
3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar.
4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.
5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.
6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Ünitenin Kavramları:

-Kalp

-Kan

-Büyük Dolaşım

-Küçük Dolaşım

-Kan Grupları

-Kan Bağışı

BÖLÜM III: ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLER

1. Adım: Sor

Bu fotoğrafın öğrencilere ne ifade ettiği sorulur?

2. Adım: Araştır

Öğrencilerin cevapları dinlendikten sonra deney yapımına geçilir.

Deney Malzemeleri:
Kavanoz
Balon
Makas
Pipet
Bant

Deneyin Yapılışı:
Kavanozu yarısına kadar suyla doldur, balonu boğaz kısmından kes, kesilen balonu kavanozun ağzına tak, kavanoza takılan balona yaklaşık 3 cm uzaklıkta şiş ile 2 delik aç, pipetleri deliklerden geçir, pipetlerle balon arasında boşluk kalmamasına özen göster, soldaki pipete aort atardamarı olduğunu beli etmek için kestiğimiz balonun ucunu tak. Model hazır şimdi de işaret parmağını iki pipetin arasına hafifçe dokun.

Öğrencilere model gösterilir, incelemeleri sağlanır. Ardından iki pipetin arasında dokunulduğunda ne olabileceği sorulur. Tahminlerden sonra iki pipetin arasında dokunulur ve bu olayın ne olduğu, bu yapının neyi ifade ettiği sorulur.



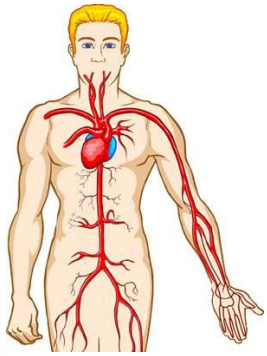
Etkileşimli tahtada öğrencilere kalbin çalışmasını gösteren animasyon izletilir. Ardından kalbe kanı taşıyan yapılardan bahsedilir ve etkileşimli tahtada damarlarla ilgili animasyon izletilir. Küçük ve büyük kan dolaşımını da gösteren bir animasyonla öğrencilere anlatılır.

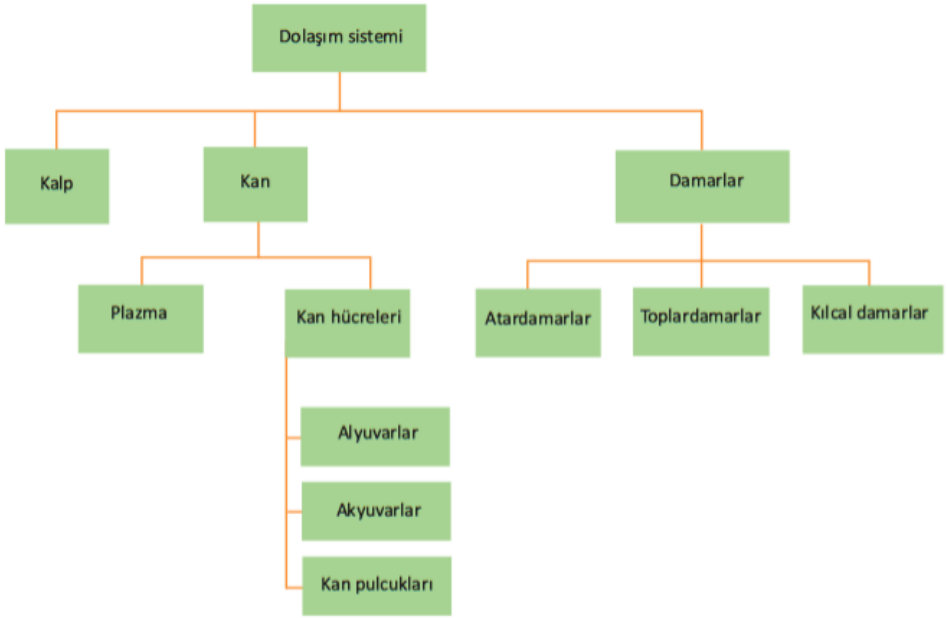
Sınıfa deney tüpü içerisinde kan getirilir ve öğrencilere inceletilir.

3. Adım: Oluştur

Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapılar ve Görevleri

Canlıların ihtiyaç duydukları enerjiyi üretebilmesi için gerekli olan besin ve oksijeni hücrelere taşınması gerekir. Ayrıca hücrelerde yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan karbondioksit gazı ile zararlı atık maddelerin de boşaltım sistemi organlarına getirilerek vücut dışına atılması gerekir. Vücudumuzda bu görevi gören sistem **dolaşım sistemi** olarak adlandırılır. Dolaşım sistemi **kalp**, **damarlar** ve **kan**dan oluşur. Kalp ve damarlara dolaşım sistemi organları denir.





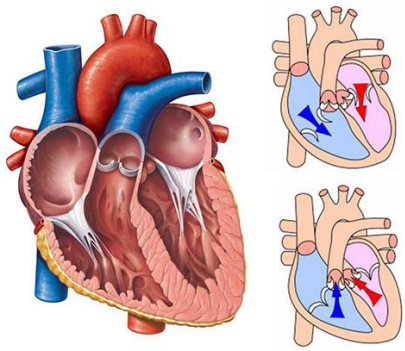
Kalp

Kalp göğüs boşluğuna, diyaframın üstünde, sol akciğerdeki üçüncü lobun yerinde bulunur. Sivri ucu sola yatık, koni şeklinde bir organdır. Kalp kasılıp gevşeyerek kanın damarlar içinde bütün vücudu dolaşmasını sağlar. Adeta vücutta pompa görevini görür. Kanı vücuda pompalar ve tekrar toplar.

Kalbin Yapısı

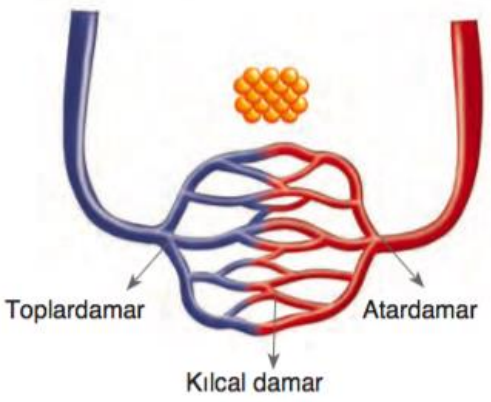
- Kalp çizgili kaslardan yapılmıştır ve isteğimiz dışında çalışır.

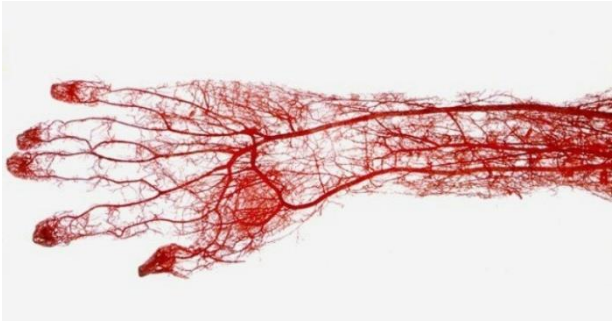
- Kalbin üzerini örten kalın, esnek ve dayanıklı olan zara kalp zarı denir. Bu zar ile kalp arasında kaygan bir sıvı bulunur. Bu sıvı kalbin rahat çalışmasına yardım eder.
- Kalp üstte iki kulakçık, altta iki karıncık olmak üzere dört odacıktan oluşur.
- Kulakçıklarım arasında ince, karıncıklarım arasında kalın kas tabakası bulunur.
- Kulakçıklar ve karıncıklar arasında, kulakçıklardan karıncıklara kan geçişini sağlayan kapakçıklar bulunur. Kapakçıklar, kulakçıklar kasıldığında kanın karıncıklara inmesini sağlar, karıncıklar kasıldığında kanın karıncıklardan kulakçıklara dönmesini engeller.
- Kalbe kan getiren damarlar kulakçıklara bağlıdır. Bu nedenle kalbe gelen kan kulakçıklarda toplanır.
- Kalbin sol tarafında temiz kan, sağ tarafında kirli kan bulunur.



Kan Damarları

Kalpten pompalanan kanı vücuttaki tüm hücrelere ulaştıran taşıma sistemi damarlardan oluşmuştur. Damarlar; atardamar, toplardamar ve kılcal damarlar olmak üzere üç çeşittir.

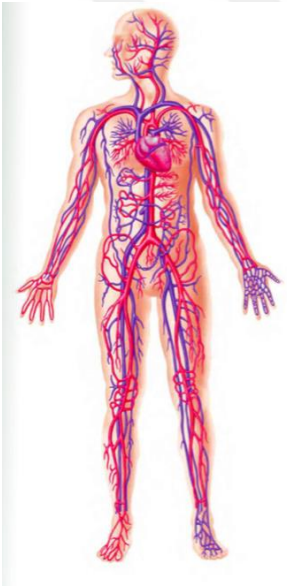




Atardamar: Duvarları kalın, kaslı, esnek ve sağlam damarlardır. Atardamar oksijen bakımından zengin olan kanı kalpten vücuda ulaştırır. Yalnız akciğer atardamarı kirli kan taşır. Çünkü vücuttan gelen kirli kanı ve karbondioksiti boşaltıp oksijenle dolması için akciğerlere taşır. Kalpten çıkan atardamarlar kalbin oluşturduğu basınca dayanabilecek kadar sağlam ve esnektir. Kalpten çıktıktan sonra ilerledikçe daha ince dallara ayrılır. Kalpten çıkan en büyük atardamar aorttur.

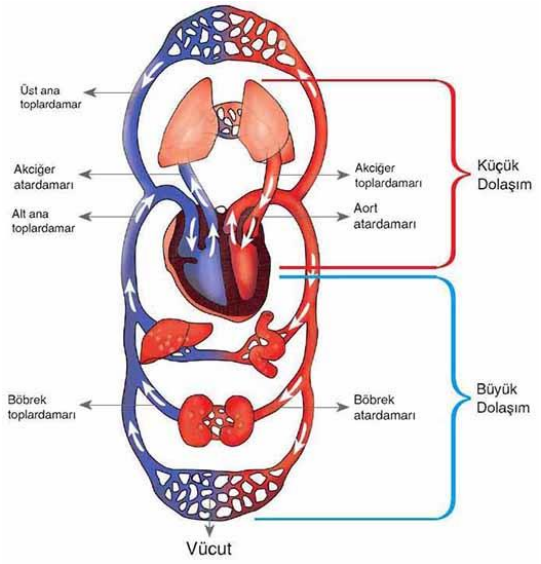
Toplardamar: Kanı vücuttan kalbe geri götüren damarlardır. En geniş toplardamar iki parmak kalınlığındadır. Bu damarlardaki basınç düşük olduğundan duvarları atardamarlardan daha incedir. Toplardamarlar çoğunlukla yarı dolu olduklarından enlemesine bükülüp katlanırlar. Toplardamarlar kirli kan taşırlar. Yalnız akciğer toplardamarı temiz kan taşır. Çünkü akciğerlerde oksijen bakımından zenginleşen kanı toplayarak kalbe getirir.

Kılcal damarlar: Vücudu bir ağ gbi kaplarlar. Atardamarlarla toplardamarlar arasında genellikle doku ve hücrelerin yüzeyinde bulunurlar. Kılcal damarların kalınlıkları saç telinin onda biri kadardır. Görevleri lanı vücudun tüm hücrelerine ulaştırmaktır. Kılcal damarların duvarları kanın hücrelere kolayca geçişini sağlayabilecek kadar incedir.



Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı

Kirli kanın kalbin sağ kulakçığından çıkarak akciğer atardamarından akciğere ulaşması ve akciğerlerde karbondioksiti bırakıp oksijen alarak akciğer toplardamarından kalbin sol karıncığına gelmesine **küçük kan dolaşımı** denir. Küçük kan dolaşımı kanın oksijence zenginleşmesini sağlar.



Kalbin sol karıncığındaki besin ve oksijence zengin kanın, aort atardamarı ile vücuttaki bütün hücrelere pompalandıktan sonra tekrar alt ve üst ana toplardamarlar ile kalbin sağ kulakçığına getirilmesine **büyük kan dolaşımı** denir. Büyük kan dolaşımı oksijence zengin kanın hücrelere besin ve oksijen taşıması için yapılır.

Kanın Yapısı ve Görevleri

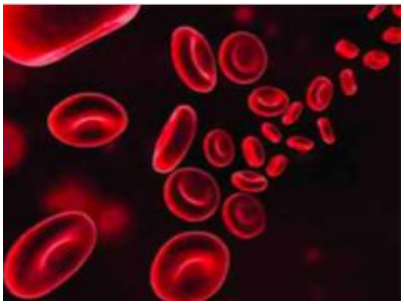
Kan, sindirim sistemi tarafından sindirilmiş besinleri ve akciğerler sayesinde havadan alınan oksijeni hücrelere taşıyan, hücrelerde oluşan karbondioksiti akciğerlere, zararlı atık maddeleri böbreklere getiren ve damarların içinde dolaşan kırmızı renkli bir sıvıdır. Kanın vücut sıcaklığını ayarlayıp düzenlemek, vücudu mikroplara karşı korumak, hormonları ilgili oldukları organlara taşımak gibi görevleri de vardır. Vücudumuz için yaşamsal önemi olan bu sıvı, kan hücreleri ve kan sıvısından oluşur. Kanın sıvı kısmına **kan plazması** denir.

Kan plazmasında büyük oranda su ile birlikte madensel tuzlar, vitaminler, hormonlar, antikorlar, kan proteinleri ve sindirilmiş besinler bulunur.

Kanda yapı ve görevlerine göre alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcukları olmak üzere üç çeşit kan hücresi bulunur.

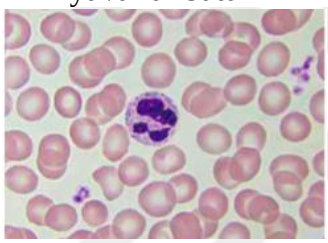
Alyuvarlar (Eritrositler): Kanda en fazla bulunan kırmızı renkli hücrelerdir. Alyuvarların kırmızı rengini yapısındaki hemoglobin maddesi verir.

- Alyuvarlar dışarıdan alınan oksijeni hücrelere, hücrelerde oluşan karbondioksiti akciğerlere taşır.
- Alyuvarlar kemiklerdeki kırmızı kemik iliğinde üretilir.
- Alyuvarların ömürleri kısadır. Yaşam süresini tamamlayan alyuvarlar, karaciğer ve dalakta yok edilir.
- Alyuvarlarda başlangıçta çekirdek bulunur, hücre olgunlaşınca çekirdek kaybolur.



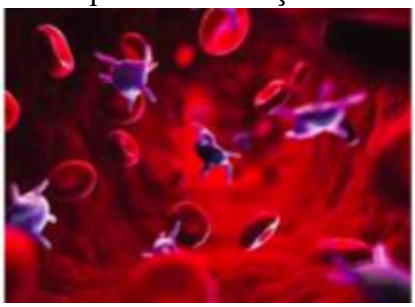
Akyuvarlar (Lökositler): Kanda en az sayıda bulunan, en büyük ve beyaz renkli kan hücrelerine akyuvarlar denir.

- Akyuvarlar vücudu mikroplara karşı korurlar.
- Mikroskobik hastalıklarda sayıları artar.
- Alyuvarlar kemiklerdeki sarı kemik iliğinde lenf düğümlerinde üretilir.
- Akyuvarların ömürleri kısadır.
- Akyuvarlarda lizozom diğer hücrelerden daha fazla bulunur.
- Akyuvarlar bütün canlı hücrelerinde çekirdeklidir.



Kan pulcukları (Trombositler): Kandaki en küçük ve renksiz kan hücrelerdiri.

- Kan pulcukları, kanın pıhtılaşmasını sağlar, pıhtılaşma için gerekli olan proteinleri üretir. Pıhtılaşan kan, damarı tıkar ve kan kaybını önler.
- Kan pulcukları kemiklerdeki kırmızı kemik iliğinde üretilir.
- Kan pulcuklarının ömürleri kısadır.
- Kan pulcuklarında çekirdek bulunmaz.

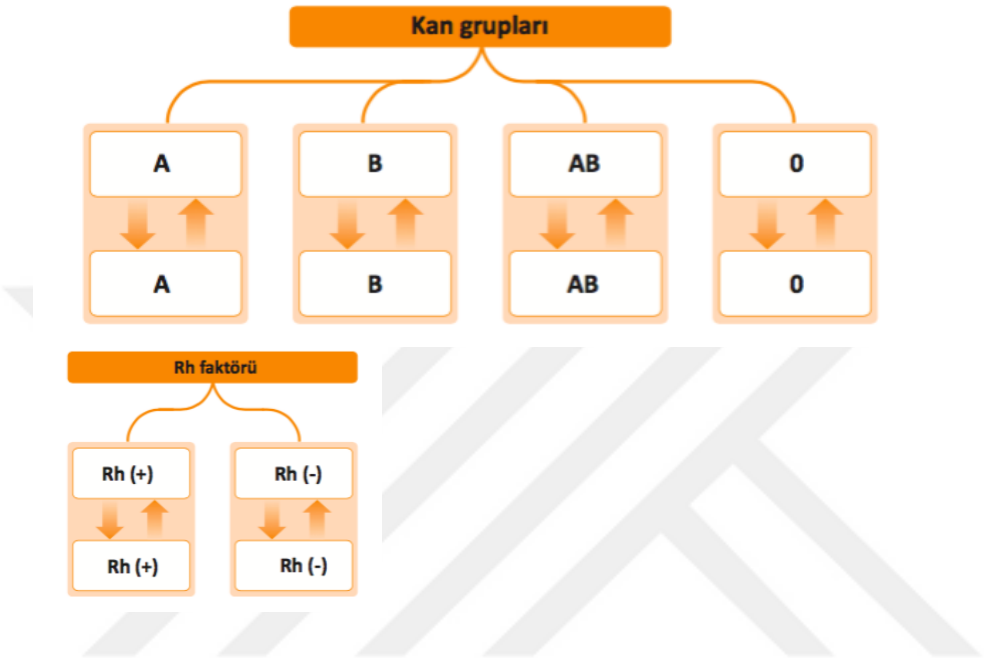


Kan Grupları ve Kan Alışverişi

İnsanların kanında hangi proteinin bulunduğunu veya bulunmadığını gösteren sembollere **kan grupları** denir. A, B, AB ve 0 olmak üzere kan grupları

bulunmaktadır. Rh proteinin bulunması durumunda Rh (+) ve bulunmadığı durumlarda Rh (-) olarak adlandırılır.

Kan ihtiyacı olan hastalara başkalarından alınan kanın verilmesine **kan nakli** denir. Kan nakillerinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Her insan herkese kan veremez. Örneğin; A Rh (-) birinden alınan kan B Rh (+) bir hastaya verilemez, kan uyuşmazlığı yaşanır.



4. Adım: Tartış

Öğretmen öğrenci gruplarına kalbin yapısını temsili olarak göstermelerini ister. Gruplar arası öğrenciler ortak çalışma yaparlar ve tahtada ellerinde kalbin bölümleri yazılı olan kağıtlarla tahtaya gelir ve kalbin yapısını canlandırırlar. Kalbin yapısı, temiz ve kirli kan, damarlar hakkında öğrencilere çeşitli sorular sorulur.

Öğrenciler kan gruplarına ayrılır. Aynı kan grubundaki öğrenciler bir arada dururlar ve öğretmen sorar hangi gruplar arasında alışveriş yapılabilir? Neden o gruplar arasında olur? Kan gruplarının farklı olmasının sebebi nedir?

Kan bağışı sizce neden önemlidir?



Kan Bağışının Önemi

İhtiyaç duyulan kanın karşılık beklemeden gönüllü olarak verilmesine **kan bağışı** denir. Kan bağışını bilinçli, gönüllü, karşılık beklemeyen kişilerin düzenli olarak yapması en az riskle bağışın yapılmasını sağlar. Kan bağışı, kan veren kişilerde kemik iliğinin yağlanmasını önler, kan yapımını canlı tutar, kandaki yağ oranını düşürür. Ayrıca baş ağrısı, stres, kaşıntı, tansiyon, alerjik reaksiyonlar ve yorgunluklara iyi gelir. Kan bağışından sonra vücutta yeni kan hücreleri üretildiği için vücut canlılık kazanır.

Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için neler yapılmalıdır?

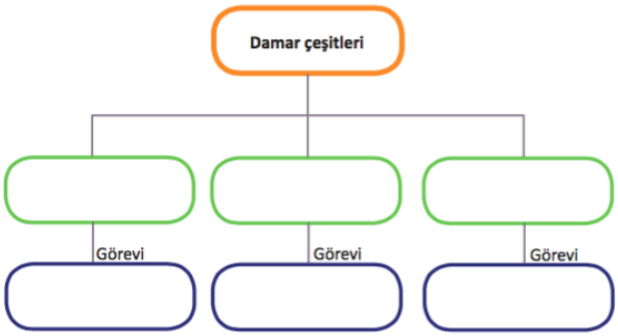
Dolaşım Sisteminin Sağlığı

Dolaşım sisteminin sağlığının korunması için;

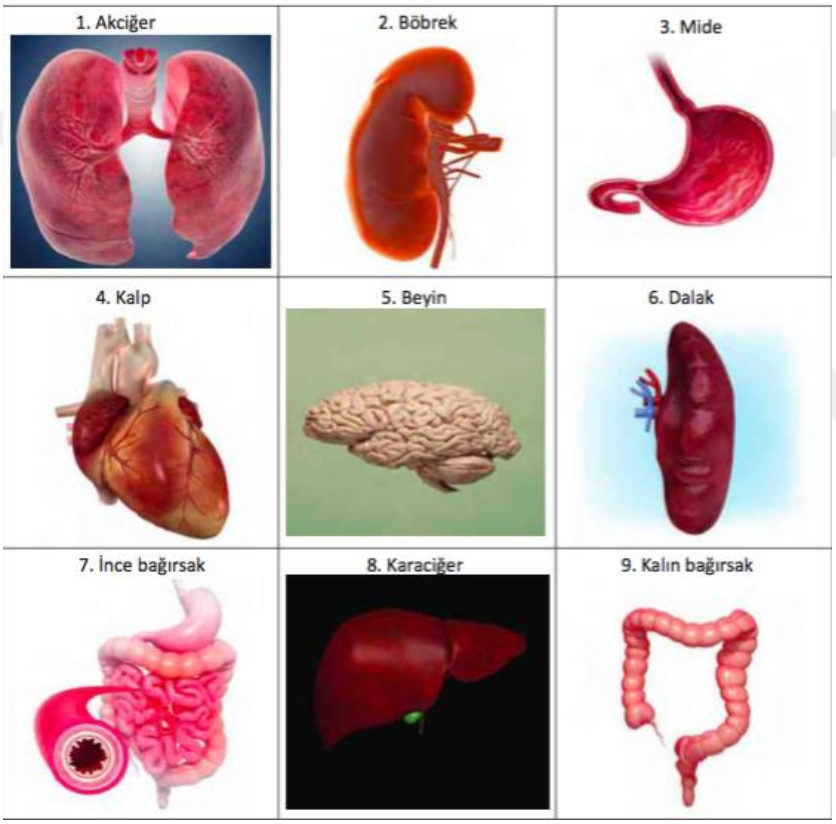
- Yeterli oksijen alınmalı,
- Kalbin yorulmaması için yaşa uygun hareketler ve spor yapılmalı,
- Sigara ve alkol gibi damar tıkanıklığına yol açam maddeler kullanılmamalıdır.
- Dengeli ve sağlıklı beslenilmelidir.

5. Adım: Yansıt

Etkileşimli tahtada öğrencilerle aşağıdaki boşluklar doldurulur ve soruları



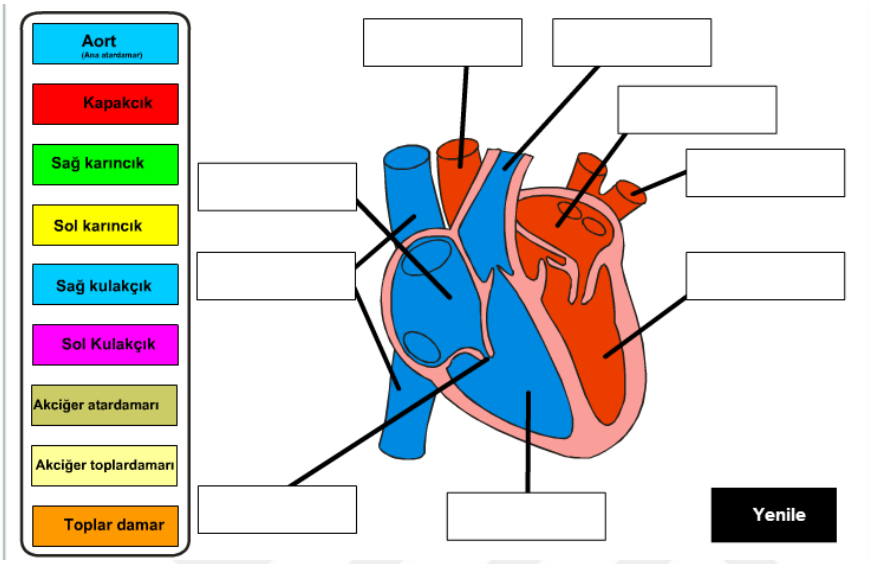
cevaplandırırlar.



1.Kalbimiz isteğimiz dışında çalışır. Doğru / Yanlış
Çünkü……..
2. Kalbimizin kas yapısı düz kaslara benzer. Doğru / Yanlış
Çünkü……
3. Kalbimiz iki kulakçık ve iki karıncık olmak üzere dört bölümden oluşur. Doğru / Yanlış
Çünkü…….
4.Kalbimizin sol tarafında kirli kan, sağ tarafında temiz kan bulunur. Doğru / Yanlış
Çünkü……..

• Karıncıklar ve kulakçıklar aynı anda kasılıp gevşer. ( )

• Kulakçıklar arasında kan geçişi olmaz. ( )
• Kanın atardamarlara yaptığı basınca tansiyon denir. ( )
• Karıncıkların kasılmasıyla kan atardamarlara geçer. ( )
• Akciğer atardamarı sağ karıncıktan, aort atardamarı ise sol karıncıktan çıkar. ( )
• Dolaşım sistemimizin sağlığını koruyabilmek için yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.( )



EK 9: Kırıkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Etik Kurallara Uygunluk Beyanı

Kırıkkale Üniversitesi Lisanüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Fen Bilimleri Öğretiminde Etkileşimli Tahta Destekli Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Etkililiği" başlıklı bu tezin tarafıma ait bir çalışma olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilemeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usülüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

/07/2018

Damla Çamlıbel