

**T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ MİKROSKOBİK
GÖZLEMLERİN ÖĞRENCİLERİN MİKROORGANİZMA
ALGILARI ÜZERİNE ETKİSİ**

MERVE KARTAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN, 2019

MUĞLA



T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ MİKROSKOBİK GÖZLEMLERİN
ÖĞRENCİLERİN MİKROORGANİZMA ALGILARI ÜZERİNE ETKİSİ

MERVE KARTAL

Eğitim Bilimleri Enstitüsünce
“Yüksek Lisans”
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Sözlü Savunma Tarihi: 20/06/2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN 
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU 
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS 

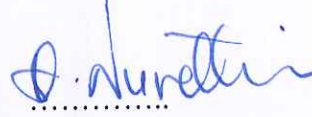
Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL

HAZİRAN, 2019

TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 24/05/2017 tarih ve 289/2 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 24/7 maddesine göre, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Merve KARTAL'ın "Fen ve Teknoloji Dersindeki Mikroskobik Gözlemlerin Öğrencilerin Mikroorganizma Algıları Üzerine Etkisi" başlıklı tezini incelemiş ve aday 20/06/2019 tarihinde saat 10:30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra ...90..... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin **kabul** edildiğine **ay...bir...liği...** ile karar verilmiştir.



Prof.Dr. Nurettin ŞAHİN

Tez Danışmanı



Prof.Dr. Hatice ÖZENOĞLU

Üye



Dr.Öğr.Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS

Üye

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan “Fen ve Teknoloji Dersindeki Mikroskopik Gözlemlerin Öğrencilerin Mikroorganizma Algıları Üzerine Etkisi” başlıklı Yüksek Lisans tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 20/06/ 2019



Merve KARTAL

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ MİKROSKOBİK GÖZLEMLERİN ÖĞRENCİLERİN MİKROORGANİZMA ALGILARI ÜZERİNE ETKİSİ

MERVE KARTAL

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN

Haziran 2019, xiii+62 sayfa

Çoğu öğrenci mikroorganizmaları basit yapılı canlılar olarak düşünmektedir. Buna karşın mikrobiyal metabolizmanın organik maddelerin parçalanması için sınırlı olduğu düşünüldüğü görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersindeki mikroskopik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma algıları üzerindeki etkisini çizimsel ifadelerinin analizi yoluyla belirleyerek, mikroorganizmalar hakkındaki genel bilgi ve görüşleri gibi çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Bu amaçla, ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileriyle mikroskopik gözlemler yapılmış, öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki algıları öğrenci çizimleri, mikroorganizmalar hakkındaki görüşleri ise anket ile belirlenmiştir. Araştırmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 güz döneminde Mardin İl milli eğitim müdürlüğüne bağlı bir devlet ortaokulunda 4.sınıfta öğrenim gören 54 ve 5. Sınıfta öğrenim gören 52 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılarak ve alan uzmanlarının kanısı alınarak geliştirilen, altı açık uçlu sorudan oluşan Mikroskopik Canlılar Anketi ve öğrenci çizimleri ile toplanmıştır. Nicel veriler istatistiksel olarak ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz edilmiş, nitel veriler için içerik analizi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen ön test ve son test mikroorganizma algı puanları arasındaki fark deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < .001$). Yani, uygulamalar sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin mikroorganizma algıları anlamlı biçimde artmıştır. Öğrencilerin mikroskopik canlılar ile ilgili kavram yanlışlarını önlemek ve eksik öğrenmelerini tamamlamak için ders içinde daha çok etkinlik yapılmalı, kalıcı öğrenmeyi sağlamak için mikroskopik gözlemler üzerinde tartışılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, mikroorganizmalar, öğrenci çizimleri

ABSTRACT

THE EFFECT OF MICROSCOPIC OBSERVATIONS ON STUDENTS' PERCEPTIONS ABOUT MICROORGANISMS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

MERVE KARTAL

Master Thesis, Department of Elementary Education

Supervisor: Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN

June 2019, xiii+62 pages

Most primary school students think of microorganisms as simple living things. On the other hand, microbial metabolism seems to be limited for the decomposition of organic substances. The aim of this study is to determine the effect of microscopic observations in science and technology course on microorganism perceptions through the analysis of graphical expressions and to examine them in terms of general information and opinions about microorganisms. For this purpose, microscopic observations were made with 4th and 5th grade students, their perceptions about microorganisms were determined by student drawings, and their opinions about microorganisms were determined by questionnaire. In the study, pre-test and post-test control group quasi-experimental design was used. The study group of the study consisted of 54 students attending 4th grade and 52 students attending 5th grade in a state secondary school affiliated to Mardin Provincial Directorate of National Education in 2010-2011 fall term. In this study, data were collected by microscopic creatures questionnaire consisting of six open-ended questions and student drawings which were developed by the researchers after literature review and with the opinion of the field experts. Quantitative data were analyzed statistically by independent sample t-test and content analysis was performed for qualitative data.

The difference between pre-test and post-test microorganism perception scores based on the drawings of the experimental and control groups was found to be statistically significant in favor of the experimental group ($p < .001$). In other words, the microorganism perceptions of the students who formed the experimental group increased significantly after the applications. In order to prevent misconceptions of students about microscopic organisms and to complete their missing learning, more activities should be done within the course and microscopic observations should be discussed to ensure permanent learning.

Keywords: Science education, microorganisms, student drawings

ÖNSÖZ

Tezimin gerçekleşmesinde çalışmalarımı yönlendiren ve her konuda değerli bilgilerini, deneyimlerini benimle paylaşan, karşılaştığım zorlukları yenmemde bana yardımcı olan, desteğini ve ilgisini esirgemeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN'e,

Tezin uygulanması aşamasında bana yardımcı olan canım arkadaşım İnsaf CANPOLAT'a,

Her zaman yanımda olan, desteğini hep hissettiğim hayat arkadaşım Rıdvan TATLI'ya,

Bugünlere gelmemde desteğini her zaman hissettiğim ne olursa olsun yanımda olan canım annem Şükriye KARTAL' a, hayatıma yöne veren canım babam Kazım KARTAL'a, her zaman yanımda olan canım kardeşlerim Evin KARTAL, Nevin KARTAL, Dilan KARTAL'a,

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'ndeki hocalarıma, çalıştığım okuldaki tüm arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
EKLER DİZİNİ	xiii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı	5
1.2. Araştırmanın Önemi	5
1.3. Araştırmanın Problemi	6
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri	6
1.5. Araştırmanın Sayıltıları	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	7

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Öğrenci Çizimleri	8
2.2. Mikroorganizma Farkındalığı ile İlgili Araştırmalar	10
2.2.2. Yurtdışı Araştırmalar	10
2.2.2. Yurtiçi Araştırmalar	12
2.3. Mikroorganizmalar ve Hijyen	13

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	16
3.2. Çalışma Grubu.....	17
3.3. Verilerin Toplanması.....	17
3.3.1.Mikroorganizma Farkındalık Anketi.....	18
3.3.2.Öğrenci Çizimleri	18
3.4. Deneysel Uygulamanın Yapılması.....	18
3.4.1.Verilerin Analizi	19

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	22
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	30
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	41

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Alt Probelemlere İlişkin Sonuçlar	43
5.2. Öneriler	46
KAYNAKÇA.....	48
EKLER	52
ÖZGEÇMİŞ	62

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli.....	3
Tablo 2. 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli.....	3
Tablo 3. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramlarının 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli.....	4
Tablo 4. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramlarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli.....	4
Tablo 5. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramlarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli.....	5
Tablo 6. Deneysel Desen.....	16
Tablo 7. Kontrol Grubuna İlişkin Demografik Veriler.....	17
Tablo 8. Deney Grubuna İlişkin Demografik Veriler.....	17
Tablo 9. Pilot Uygulama Grubuna İlişkin Demografik Veriler.....	18
Tablo 10. Çizimlerin Değerlendirilmesi.....	20
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grupları Arasında Mikroorganizma Algı Puanları için Normallik Testi Sonuçları.....	22
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grupları İçin Mikroorganizma Algı Puanlarının Ön Test Son Test Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	23
Tablo 13. Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Mikroorganizma Algı Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkili Gruplar Wilcoxon İşaretlenmiş Sıralar Testi Sonuçları.....	24
Tablo 14. Deney Grubu 5. Sınıf Öğrencilerinin Çizimlerinin İçerik Analizi.....	25
Tablo 15. Deney Grubu 4. Sınıf Öğrencilerinin Çizimlerinin İçerik Analizi	28
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Verileri için Normallik Testi Sonuçları.....	31
Tablo 17. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test Verilerine Göre Mikroorganizmalar Hakkındaki Görüşleri Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	32
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grupları Son Test Verileri için Normallik Testi Sonuçları.....	32
Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Son-test Verilerine göre Mikroorganizmalar Hakkındaki Görüşleri Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	33
Tablo 20. Deney Grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin Sorularında İfade Ettikleri Mikroorganizma Görüşlerine İlişkin İçerik Analizi.....	34

Tablo 21. Kontrol Grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin Sorularında İfade Ettikleri Mikroorganizma Görüşlerine İlişkin İçerik Analizi.....	38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.** Ön test deney grubundaki öğrencilere ait mikroorganizma çizimleri 44
Şekil 2. Deney grubundan bir öğrenciye ait mikroorganizma çizimleri 45



EKLER DİZİNİ

Ek 1. Örnek Öğrenci Çizimleri.....	52
Ek 2. Mardin İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı.....	54
Ek 3. Mikroorganizmalar Farkındalık Anketi	55
Ek 4. Etkinlik Çalışma Yaprağı.....	57
Ek 5. Ders Planı (5. Sınıf)	58
Ek 6. Ders Planı (4. Sınıf)	60



BÖLÜM I

GİRİŞ

Mikroorganizma kavramı hücre, canlılar ve vücudumuz ile ilgili fen konularının öğretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Mikroorganizmalar hakkında öğrencilerin kavram algıları hijyen eğitimi için de önemlidir.

Fermente gıdalar, antibiyotik ve protein üretimi gibi birçok biyoteknolojik ve endüstriyel uygulamada mikroorganizmalar kullanılmaktadır. Bireylerin mikroorganizma algıları ve buna bağlı olarak hijyen bilgileri hem kişisel sağlık hem de toplumsal sağlık açısından da önemlidir. Bu nedenle ilköğretimden başlayarak öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki bilgi ve görüşlerini geliştirmek gereklidir.

Mikroorganizmalar hakkında öğrencilerde çeşitli boyutlarda kavram yanlışlarının olduğu bazı çalışmalarda ortaya konmuştur (Williams ve Gillen, 1991; Jones ve Rua, 2006).

İlgili literatür incelendiğinde ilköğretim kademesindeki öğrenciler;

- i.* Mikroorganizmaları daha çok patojen olarak algılamaktadır.
- ii.* Mikroorganizmaların basit canlılar olduğu dolayısıyla metabolizmalarının da basit ve sınırlı olduğu görüşündedirler (Gillen ve Williams, 1991; Hilge ve Kattmann, 2003; Byrne ve Sharp, 2006).

Öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki kavram algılarına;

- i.* Mikroorganizmaların hastalıklar ile ilişkilendirilmesinin,
- ii.* Öğrencilerin hijyen (sağlık bilgisi) ile ilgili alışkanlıklarının,
- iii.* Okuldaki öğrenme yaşantılarının,
- iv.* Kişisel deneyimlerinin (hastalığı geçirme gibi),
- v.* Sosyo-kültürel konularının,

vi. Öğretim dilinin yapısından kaynaklanan karışıklıkların etkisi vardır (Simonneaux, 2000).

Öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları; kavram haritaları, tahmin, gözlem, açıklama, olaylar ve durumlar hakkında mülâkatlar, kavramlar hakkında mülâkatlar, çizimler, kelime ilişkilendirme tekniği ve talih çizgileridir. Ayrıca, bu teknikler birlikte de kullanılmaktadır (Atasoy, 2004; Ayas, Karamustafaoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001; Özarslan ve Çetin, 2014; White ve Gunstone, 1992).

Bu tekniklerden biri olan çizim tekniğinin amacı, öğrencide gizli kalmış fikir, bilgi ve inanışların öğrenciyi kelimelerle sınırlamadan ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle, çizim tekniği öğrencinin anlama düzeyi ve yanlış anlamalarının ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır (Atasoy, 2004; White ve Gunstone, 1998). Bu tekniğin analizinde ve ortaya çıkan bulguların yorumlanmasında çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Çünkü yorumlayıcı, çizenin anlatmak istediği mesajı tam olarak açığa çıkartmada ve yorumlamada zorlanabilir. Bu güçlüğün aşılabilmesi için çizimlerin görüşme ya da açıklamalarla desteklenmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, bireylerin çizim ve açıklamalarının beraber kullanıldığı çizme-yazma tekniği bireylerin görüşlerinin açığa çıkarılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Çetin, Özarslan, Işık ve Eser, 2012; Harrison ve Treagust, 2000; Işık ve Çetin, 2014).

Resim, sözlü anlatımın yetersiz kaldığı durumlarda çocukların kendilerini ifade etmesine yardımcı olabilir. Çocuk resimleri ile yapılan çalışmalar, psikiyatri, psikoloji, resimle terapi ve eğitim alanlarında oldukça uzun bir geçmişe sahiptir. Çocuk resimlerine eskiden beri olan bu ilgi, kendilerini ifade etmek için çocukların resimleri nasıl kullandıkları üzerine, çocuklara resim yaptırarak çalışan klinisyenlere, danışmanlara ve öğretmenlere gerekli bilgilerin toplanmasına da yardımcı olmuştur. (Malchiodi, 2005).

7-9 yaşlarındaki çocuk artık toplumun bir üyesi olduğundan haberdardır ve bu haberdar oluşu çizgilerine yansıtmaya başlamıştır. Bu dönemdeki çocuğun daha önceki çalışmalarına oranla daha ayrıntılı çizimler çizdiği ve daha gerçekçi bir yaklaşımda olduğu gözlenmektedir (Yavuzer, 2005).

Fen öğretiminde önemli bir yere sahip olan mikroorganizmalar Fen Bilimleri öğretim programlarında; 4. ve 5. sınıflar düzeyinde tablolarda belirtildiği şekilde yer almaktadır.

Tablo 1

2005 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli (MEB, 2005)

Sınıf	Üniteler	Kazanımlar
		1) Mikroskobun işlevini bilir.
4. Sınıf Fen ve Teknoloji	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	2) Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor tutar. 3) Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.
Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarının Ne Derecede Verildiği		
Canlı varlıklar sınıflandırılırken mikroskobik canlıdan söz edilmektedir. Bu canlıların isimleri verilmemektedir. Mikroskobik canlıların faydaları ve zararlarından bahsedilmektedir.		

Tablo 2

2005 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli (MEB, 2005)

Sınıf	Üniteler	Kazanımlar
		1) Mikroskobik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir.
5. Sınıf Fen ve Teknoloji	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	2) Mikroskobik canlıların besinler üzerine etkisini deney yaparak gözlemler 3) Besinleri mikroskobik canlıların zararlı etkilerinden korumak amacı ile geçmişten günümüze kullanılan yöntemleri vurgular.
Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarının Ne Derecede Verildiği		
Mikroskobik canlıların besinler üzerindeki etkisi etkinlikler ile gözlemlenmektedir. Ayrıca mikroskobik canlıların besinlere verdiği zararlardan korunmanın yollarından söz edilmektedir. Mikroskobik canlılarda yapısal ayrıntıya girilmemektedir.		

2013 Fen Bilimleri öğretim programında 4. sınıflarda “mikroorganizma kavramı” Tablo 3’te görüldüğü şekilde 5 ders saatinde verilmektedir. 2018 Fen Bilimleri öğretim programında 4. sınıflarda “mikroorganizma kavramı” herhangi bir konu başlığı altında yer almamaktadır. 2013 Fen Bilimleri öğretim programında 5. sınıflarda

“mikroorganizma kavramı” Tablo 3’te görüldüğü gibi; bitkiler, mantarlar ve hayvanlar ile birlikte, toplam 6 ders saatinde verilmektedir.

Tablo 3

2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli (MEB, 2013)

Sınıf	Üniteler	Kazanımlar
		1) Mikroskobun işlevini bilir.
4. Sınıf Fen Bilimleri	Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	2) Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor tutar. 3) Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.
Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarının Ne Derecede Verildiği		
Mikroskobik canlıların ismi verilmemektedir.		
Mikroskobik canlıların faydaları ve zararlarından bahsedilmektedir.		

Tablo 4

2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli (MEB, 2013)

Sınıf	Üniteler	Kazanımlar
5. Sınıf Fen Bilimleri	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	1) Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırılır
Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarının Ne Derecede Verildiği		
Mikroskobik canlıların besinler üzerindeki etkisi etkinlikler ile gözlemlenmektedir. Ayrıca mikroskobik canlıların besinlere verdiği zararlardan korunmanın yollarından söz edilmektedir.		
Mikroskobik canlılarda yapısal ayrıntıya girilmemektedir.		

2018 Fen Bilimleri öğretim programında ise Tablo 4’te görüldüğü gibi 12 ders saatinde 2013 Fen Bilimleri öğretim programındaki konulara ek olarak “mikroskop ve hijyen” konularıyla birlikte verilmektedir.

Tablo 5

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Mikroorganizma Kavramının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Veriliş Şekli (MEB, 2018)

Sınıf	Üniteler	Kazanımlar
5. Sınıf Fen Bilimleri	Canlılar Dünyası	1) Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırılır
Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarının Ne Derecede Verildiği		
Mikroskobik canlılar (bakteriler, amip, öglena ve paramesyum) örnekler verilmektedir. Mikroskop yardımı ile mikroskobik canlıların varlığını gözlemlenmektedir. Aynı zamanda mikroskobik canlıların besinler üzerindeki etkisi etkinlikler ile gözlemlenmektedir.		
Mikroskobik canlılarda yapısal ayrıntıya girilmemektedir.		

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersindeki mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma algıları üzerindeki etkisini çizimsel ifadelerinin analizi yoluyla belirleyerek, mikroorganizmalar hakkındaki genel bilgi ve görüşleri gibi çeşitli değişkenler açısından incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Biyoloji öğretiminde mikroorganizmalar ve öğrencilerin bu konudaki kavram algıları önemli rol oynamaktadır. Mikroorganizmalar; ilköğretim öğrencileri tarafından daha çok patojen olarak algılanmaktadır (Williams ve Gillen, 1991). Çoğu öğrenci mikroorganizmaları basit yapılu canlılar olarak düşünmektedir. Buna karşın mikrobiyal metabolizmanın organik maddelerin parçalanması için sınırlı olduğu düşündükleri görülmektedir. Mikroorganizma kavramı hücre, canlılar ve vücudumuz ile ilgili fen konularının öğretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Öğrencilerin kavram algıları hijyen eğitimi için de önemlidir. Mikroorganizmalar hakkında öğrencilerde çeşitli boyutlarda kavram yanlışlarının olduğu bazı çalışmalarda ortaya konmuştur (Williams ve Gillen, 1991; Jones ve Rua, 2006).

Mikrobiyoloji temelli endüstriyel uygulamalar (biyoteknoloji, genetik mühendisliği vb.) biyoloji ile ilişkili değerler ve bilgiler kapsamında fen-teknoloji-toplum-çevre boyutuyla Fen ile ilişkili kazanımlar için de önemli bir konu başlığıdır (Dreyfus, 1995).

Birçok biyoteknoloji uygulamasında mikroorganizmalar kullanılmaktadır. Mikroorganizmalar özellikle de bakteriler, biyoteknoloji uygulamalarının anlaşılması ve öğretilmesi için bu yüzden önemli role sahiptir (Harms, 2002).

Çalışmada bugüne kadar yapılan çalışmalardan farklı olarak mikroskopik gözlemlerle birlikte; öğrencilerin çizimlerinin analizi yapılarak mikroorganizma algıları üzerindeki etkisini araştırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Problemi

Çalışmanın problemi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

4. ve 5. sınıf öğrencileri ile mikroskopik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma algıları üzerinde etkisi var mıdır ve mikroorganizmalar hakkındaki öğrenci görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

Belirlenen problem cümlesine bağlı olarak çalışmanın alt problemleri şunlardır:

1. Mikroskopik gözlemlerin yapıldığı deney grubu ve Fen ve Teknoloji dersinde yer alan etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin mikroorganizma algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubundaki öğrencilerin, yapılan uygulamalara ilişkin görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Sayıtları

1. Deney ve kontrol gruplarında kontrol altına alınamayan değişkenler, sonucu anlamlı şekilde etkilemez.
2. Öğrenciler ölçme araçlarının uygulanmasında benzer şekilde güdülenmişlerdir.
3. Deney ve kontrol gruplarında uygulamayı yürüten araştırmacı, yöntem kısmında belirtilen işlemleri aynen uygulamıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2010-2011 öğretim yılı ilköğretim 4. ve 5. sınıf düzeyi ile,
2. Fen ve Teknoloji dersinin “Mikroskobik Canlılar” konulu dersi ile,
3. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan mikroskobik gözleme dayalı öğrenme ve 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programının öngördüğü yapılandırmacı öğretim yöntemleri ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ilk olarak araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan öğrenci çizimleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Daha sonra mikroorganizma farkındalığı ile ilgili yapılmış olan çalışmalar sunulmuştur.

2.1. Öğrenci Çizimleri

Çocuklar için resim yapmak bireysel, benzersiz ve yepyeni bir şey yaratmak amacıyla farklı deneyimleri bir araya getiren bir süreçtir. Resim yapma süreci çocuğun bir düşünceyi, duyguyu, olayı ya da gözlemi iletebilmek için içerik, stil, biçim ve kompozisyon gibi birçok bileşeni sentezleyerek renkleri, biçimleri ve çizgileri seçip düzenlemesini gerektirir (Malchiodi, 2005). Resim, çocuğun dış dünyayı algılayış biçiminin bir göstergesi kabul edildiğinden, çocuk ile iletişim kurmada ve çocuğun karşılaştığı güçlükleri aşma konusunda yetişkinlere yardımcı olur (Artut, 2002). Çocuklar yaptıkları resimleriyle çevreye ilişkin algı ve gözlemlerini kendi özgün düşünceleriyle düzenleyip yorumlarlar ve böylece dış dünyayı algılayış biçimlerini anlatırlar (Belet ve Türkkkan, 2007). Çocuklar resimlerinde, duygusal ve düşünsel yaşamlarıyla ilgili imgelerini de ortaya koyarlar. Çocukların uyum sağlaması gereken toplumsal ve nesnel gerçekler dünyası ile çelişkileri, istekleri, sevinç ve tedirginlikleriyle bir iç dünyaları vardır. Gerçekler dünyasına ilişkin duygu ve düşüncelerini ortak anlatım aracı olan dil ile anlatabilen çocuk, iç dünyasına ilişkin duygu ve düşüncelerini her zaman bu dil ile anlatamayabilir (Kırıçoğlu, 2002). Çocukların resimsel ifadelerinin ne anlama geldiğini kavramayı artıracak bir yol da çocukların resimleri üzerine konuşmalarını dinlemektir (Malchiodi, 2005). Bu nedenle

çocukların yaptıkları resimlerdeki iletiyi anlamada en iyi yol onlarla resimlerine ilişkin konuşmalar yapmaktır.

Çizim yöntemi, yazma ve davranış ölçekleri gibi diğer düşünce değişimlerini ortaya koyan yöntemlere göre, tanımlanması daha az zaman aldığı ve birçok bilgi içerdiği için daha etkili olup, kolayca özümsemiği için de daha verimlidir (Atasoy, 2004). Çizim metodu kullanılarak öğrencilerin bilgilerini, kavram yanılgılarını ve kavramsal değişimleri belirlemek mümkün olup son yıllarda sıkça kullanılmaktadır (White ve Gunstone, 1992; Rennie ve Jarvis, 1995; Şahin, İpek ve Ayas, 2008). Bu metotla, öğrencide gizli kalmış bilgi ve inanışlar kelimelere bağımlı kalmadan ortaya çıkarılmaktadır (Ayas, 2006). Yaşları 10 ile 18 arasında değişen toplam 143 öğrenci üzerinde Bartoszeck, Machado ve Amann-Gainotti (2008) tarafından yapılan çalışmada bir vücut şekli içerisine çeşitli iç organları çizmeleri istenmiş, doğru yere ve doğru şekilde çizilen organ sayısınca sonuçlar sınıflandırılmış ve çeşitli açılardan değerlendirilmiş olup, öğrencilerin cinsiyetlerinin ve yaşlarının başarılarına etkisi incelenmiştir. Ayrıca, her bir iç organın öğrenciler tarafından hangi oranda doğru çizildiği incelenmiştir. Çizim yoluyla öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları daha net bir şekilde ortaya konabilmiştir (Acar ve Tarhan, 2008).

Öğrencilerin kendi çizdikleri karikatürler, onların çevrelerindeki olaylara yükledikleri anlamları ve sahip oldukları değer, norm ve kurallara ilişkin iç dünyalarından elde edilen bilgileri vererek eğitimcilere önemli ipuçları sunarlar. Çocukların yaratıcı çizimleri, bireysel anlatılar olarak araştırmada zengin bir veri kaynağı sağlar (Ersoy ve Türkkan, 2010). Uzun yıllardır psikoloji ve psikoterapi alanında yararlanılan çocuk çizimleri, son yıllarda çocukların bilgi ve deneyimlerini ve onların dünyasını onların bakış açısıyla anlamak için kullanılmaktadır (Leitch, 2008). Örneğin, öğrencilerin okula (Leitch ve Mitchell, 2007), internete (Ersoy ve Türkkan, 2009) ve bilim insanlarına (Kaya, Doğan ve Öcal, 2008) ilişkin görüşlerini ve algılarını belirlemek için onların çizimlerinden yararlanılan çalışmalar yapılmıştır.

Eser, Çetin, Özarslan ve Işık (2015) çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin incelenmesini amaçlamışlardır. Katılımcılar, Marmara Bölgesi'nde bulunan bir üniversitede öğrenim gören 123 biyoloji öğretmen adayından oluşmaktadır. Biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşleri çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Nitel veriler, betimsel ve içerik analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, biyoloji öğretmen adayları

mikropları daha çok çizgi film karakterleri ve insan vücudu şeklinde çizerken, açıklamalarında ise mikropların daha çok hastalık yapıcı ve zarar verici özelliklerinden bahsetmişlerdir. Mikropların bulunduğu ortamlar temasındaki çizimlerinde öğretmen adayları daha çok mikropların bulunduğu yer olarak el/ diş ve çamur/ pis su/ çöp kovası ile ilgili çizimler yapmışlardır.

2.2. Mikroorganizma Farkındalığı ile İlgili Araştırmalar

2.2.1. Yurtdışı Araştırmalar

Williams ve Gillen (1991) çalışmasında, öğrencilerde mikroorganizmaların genellikle hastalık yapıcı olduğu yönünde var olan kavram yanlışlarını gidermek amacıyla egzersizler sunmuşlardır. Bu aktivitelerde çeşitli yiyeceklerden yararlanılmış, mikroorganizmaların yararlı olduğunu her yaştaki öğrencinin anlayabilmesi amaçlanmıştır.

Gillen ve Williams (1993) çalışmasında, mikroplar tarafından yapılan yararlı yiyeceklerin nasıl yapıldığını örnek aktivitelerle kanıtlamak ve öğrencilerde var olan mikrop fobisini yenmelerini için eğitimcilere yardımcı olmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmadan sonra öğrencilerin vitamin, gıda katkıları, yapay tatlandırıcı, antibiyotik, yağ atıklarını parçalamak, insülin üretmek, insan büyüme hormonu ve diğer ilaçları üretmeleri sağlanmıştır. Böylece mikropların birkaç öğrencinin fark ettiğinden daha fazla yararlılığının olduğu gösterilmiştir. Tüm bu aktivitelerin amacı öğrencilerin mikropların yardımıyla yapılan yiyeceklere aşına olmalarını sağlamaktır.

Dreyfus (1995) değerlerin ve tutumların gelişmesi için ön koşul olan biyoloji bilgisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Bireylerin biyolojinin, fenin insan aklının ürünü olduğunu anlaması gerekir. Fermente gıdalar, antibiyotik ve protein üretimi gibi birçok biyoteknolojik ve endüstriyel uygulamada mikroorganizmalar kullanılmaktadır.

Ana fikir mikroorganizmaların zararlı olduğu yanlış anlayışını düzeltmek gerektiğidir. Ancak yararlı ve zararlı mikroorganizma kavramı tamamen insan içindir ve doğada hiçbir anlamı yoktur. Değerlerin ve koşulların gelişmesi için biyoloji öğrencilerinin hayatında son derece önemli bir role sahiptir.

Hilge ve Kattmann'ın (2003) yaptıkları çalışmalarının amacı, öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki kavram algılarını araştırarak okulda mikrobiyoloji konularının öğretimi için zemin hazırlamaktır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin çoğunun mikroorganizmaları basit yapılı organizmalar olarak düşündükleri görülmüştür.

Jones ve Rua (2006) çalışmalarında, farklı yaşlardaki öğrencilerin ve onların öğretmenlerinin virüs ve bakterilerle ilgili bilgilerinin ne olduğunu belgelemek ve bu bilgilerin tıp uzmanlarına göre nasıl değiştiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Katılımcılardan kişisel bilgileri ile mikropları tanımlamaları istendiğinde tıp uzmanların mikropları hastalık yapıcı, hastalığa neden olan mikroskobik canlılar, öğretmenlerin de bakteri ve virüs ile ilişkili olarak hastalığa neden olan canlılar şeklinde tanımladıklarını belirtmişlerdir. Her yaştaki öğrencilerin mikropları genel olarak hastalık yapıcı ve öldürücü olarak tanımladıkları görülmüştür. Çizimlerinde ise öğretmenlerin (her seviyedeki) ve tıp uzmanlarının genellikle bakteri benzeri çizimler yaptıkları görülmüştür. Yapılan çalışmada genç öğrencilerle mikroorganizmalar hakkında konuşulduğunda çoğunlukla mikroorganizmaları insanlar için problem olarak gördükleri, mikroorganizmaları patojen olarak algıladıkları görülmektedir. Daha büyük öğrencilerin ve öğretmenlerin mikroorganizmaları kavramsallaştırmaları üzerine birçok formal ve informal deneyimlerinin olduğu görülmüştür.

Byrne ve Sharp (2006) yaptıkları çalışmada öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki fikirlerini araştırmışlardır. Öğrencilerin mikroorganizmalar ile ilgili yaptığı çalışmalar benzer kategorilerde sınıflandırılmıştır. Elde edilen çizimler genellikle hayvan benzeri ve insan için kullanılan figürleri içermektedir. Ayrıca tek hücreli ve çok hücreli canlı çizimleri yapan öğrencilerde bulunmaktadır. Yapılan çizimler göstermektedir ki öğrenciler mikroorganizmaları daha çok küçük hayvanlar ve bitkiden çok, hayvan benzeri varlıklar olarak düşünmektedirler. Dikkat çeken önemli bir nokta büyük yaştaki öğrencilerin hala bu düşünceye sahip olmaları, formal derslerde öğrendikleri bilgilere karşı sahip oldukları bu fikirlerini değiştirmeye direnç göstermeleridir. Öğrencilerin çoğu mikroorganizmaların kir ve küçük noktalar halinde görüldüğünü ifade etmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun mikroorganizmaların gıda üretimi ve tıp uygulamaları gibi yararlarının farkında olmadıkları görülmüştür.

Bandiera (2007) çalışmasında 11-14 yaşları arasındaki ilköğretim öğrencilerinin mikroorganizmalar hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerde var olan birçok kavram yanlışlığı ortaya çıkartılmıştır. Örneğin; “*kifler*

gıdaları bozar ve daha sonra durum kötüye gider, mikroorganizmalar vücudumuz yoluyla yayılırlar; iyi ve kötü bakteriler vücudumuz ile savaşırlar". Ayrıca sonuçlar göstermiştir ki kitle iletişim araçları (reklamlar ve TV programları) okullarda herhangi bir öğretimin gerçekleşmediği durumlarda çocuklar için en önemli bilgi kaynağıdır.

Ergazaki, Saltapida ve Zogza (2009) öğrencilerin mikroplar hakkındaki düşüncelerini, mikropların genel özelliklerini, nerede buldukları, iyi veya kötü, canlı veya cansız oluşları ile biyolojik fonksiyonları hakkındaki düşüncelerini belirlemeye çalışmışlar ve öğrencilerin mikropların neye benzedikleri yönünde yaptıkları çizimleri incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin mikroplarını sağlık ve hijyen konuları ile kuvvetli şekilde ilişkili buldukları, çoğunlukla mikropların vücudumuzda ve dış çevremizde yerleşik olduğu görüşünde oldukları ancak "iyi mikrop" kavramına aşina olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin mikroplarını insan benzeri hayvan benzeri veya soyut resimler halinde bağımsız varlıklar olarak çizdikleri görülmüştür.

2.2.2. Yurtiçi Araştırmalar

Ayas ve Saka (2002) çalışmalarında; "mikrop" kavramının farklı öğrenci seviyelerindeki gelişimini değerlendirerek karşılaşılan kavram yanlışlarını tespit etmişlerdir. Bu duruma çocukken izlenen çizgi filmlerin veya çocuklara hijyenin önemini kavratmak için hazırlanan renkli çocuk kitaplarının etkisi olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Töman, Odabaşı Çimer, Gürbüz ve Ergen (2014) çalışmalarında ilkökul, ortaokul ve lise seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin mikroorganizma kavramını anlama düzeylerini ve mevcut kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada gelişimci araştırma yöntemi kullanılmıştır ve veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Asıl uygulamadan önceki pilot çalışma 45 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Test ilkökolden 35, ortaokuldan 35 ve liseden 35 öğrenci olmak üzere 105 öğrenciye uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler mikroorganizma kavramıyla ilgili anlamaların farklı kategorilerde olduğunu ve bu kavramın her üç öğrenim seviyesindeki öğrenciler tarafından yeterince anlaşılamadığını göstermektedir. İlkokul seviyesindeki öğrenciler mikroorganizma kavramını günlük hayattaki kullanımını ile ilişkilendirirken, ortaokul ve lise öğrencileri ise açıklamalarında daha çok bilimsel tanım ve okul bilgisine bağlı kalmışlardır. Ayrıca her üç düzeyde de mikroorganizma kavramını "gözle

görülemeyecek kadar küçük olan organizmalardır” olarak tanımlamışlardır. Örneğin, ilkokul öğrencileri mikroorganizmaları; “Gözle görülemeyecek kadar küçük olan organizmalardır.”, “Kirli yerlerde yer alan küçük canlılardır.” şeklinde tanımlarken; bir ortaokul öğrencisi “Genellikle çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük olan bakterileri ve mantarlar gibi mikroskopik organizmalardır.” şeklinde tanımlamıştır.

Bakırlı, Şahin ve Aydın (2018) çalışmalarında Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan “Canlıları Tanıyalım” konusunda 5. sınıf öğrencilerinin mikroskopik canlıları ve mikroskobu tanımasına yönelik bilgi ve beceriler kazanmalarını amaçlanmaktadır. Öğrencilerde mikroskopik canlılara ilişkin farkındalık oluşturmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, ortaokul 5. sınıf öğrencileriyle mikroskopik gözlemler yapılmış ve etkinlik uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 Güz döneminde Muğla il merkezindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 38 beşinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada verileri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılarak ve alan uzmanlarının kanısı alınarak geliştirilen, altı açık uçlu sorudan oluşan mikroskopik canlılara ilişkin sorular, etkinlik çalışma yaprağı ve öz değerlendirme formu kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar incelendiğinde; mikroskopik gözleme dayalı etkinlik uygulamasının, öğrencilerin mikroskopik canlılar hakkındaki farkındalıklarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır. Öğrenciler etkinlik uygulamalarına ilişkin olumlu görüşlere sahiptirler. Bununla birlikte, öğrenciler tarafından mikroorganizmaların genel olarak zararlı, pis, hastalığa neden olan mikroskopik canlılar olarak algılandığı görülmektedir.

2.3. Mikroorganizmalar ve Hijyen

Kaya (2001) bu çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıklarını saptamak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, tuvalet anında su ve tuvalet kâğıdı kullanma alışkanlığı, tuvalet sonrası ellerin su ve sabunla yıkanması alışkanlığı, dişlerin fırçalanması, dişlerin fırçalanma sıklığı, diş fırçasını değiştirme sıklığı, banyo yapma sıklığı, çorapları değiştirme sıklığı, ayakları yıkama sıklığı, meyveleri yemeden önce bol su ile yıkama alışkanlıkları, yemek yemeden önce el

yıkama alışkanlığı, açıkta satılan yiyecekleri almamada, tırnakları kesme sıklığında, giysilerin temiz olmasında ve ayakkabı alırken ayakların rahat olması konularında beklenen yüzelere ulaşılmıştır. Ancak, tüketilen diş macunu miktarında, kullanılan diş ipi oranında, dişlerin fırçalanma yönteminde, kendine ait tarak olup olmamasında beklenen yüzelere ulaşılamadığı görülmüştür.

Çan, Kapucu ve Topbaş (2004) birçok enfeksiyon hastalığının kontrolünde, kişisel hijyen alışkanlıklarının önemli olduğunu belirtmektedirler. El yıkama alışkanlığı açısından kırsal bölgedeki öğrencilerin kentsel bölgedeki öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha fazla olarak “sabah kalkınca” ve “tualete girmeden önce” el yıkama alışkanlıklarının olduğu saptanmıştır. Regresyon analizi ile kişisel hijyen durumu üzerine etkili faktörler incelenmiş anne eğitiminin, aile yapısının çekirdek aile olmasının ve konutta tuvalet varlığının etkili faktörler olduğu bulunmuştur. Kişisel hijyen davranışlarını geliştirmede anne odaklı programların yapılmasının yararlı olabileceği belirtilmiştir.

Kocakaya Köroğlu (2005) çalışmasında, lise yaş grubu gençlerin kişisel hijyen alışkanlıkları ile ilgili bilgi, tutum, davranışlarını saptamayı, gençlerimizi bilinçlendirmek için eğitim vermeyi ve eğitim sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Eğitim öncesi dönemde, deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında tüm parametrelerin oranlarında küçük artma veya azalma olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Eğitim sonrası dönemde; haftada 2 kez banyo yapma, haftada 2 kez iç çamaşırını değiştirme, her gün çorap değiştirme, tuvaletten sonra el yıkama, günde 2 kez diş fırçalama, hijyenin tanımını doğru yapanların oranlarında artışlar ve açıkta satılan yiyecekleri alanların oranında azalma görülmüştür. Sonuçta, lise yaş grubundaki öğrencilere hijyen eğitimi verilmesi etkili olmaktadır. Hijyen eğitiminin öğrencilere daha planlı ve yaygın olarak yapılmasının yararlarının ve sonuçlarının etkili ve verimli olacağı düşünülmekte olup Milli Eğitim müfredatına eklenmesi önerilmiştir.

Sümer (2005) çalışmasında öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıklarını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarında; öğrencilerin %96.1'i tuvalet sonrası, %90.1'i yemek öncesi, %90.8'i yemek sonrası, %92.9'u oyun sonrası su ve sabun ile ellerini yıkadıkları görülmüştür. Dişini hiç fırçalamayanların oranı %2.7 olarak belirlenmiştir. Yüzde 98.2'si haftada en az bir kez banyo yaptığını, öğrencilerin %65.3'ü her gün ayağını yıkadığını, %38.4'ü her gün çorap değiştirdiğini, %84.6'sı haftada bir el

tırnağını kestğini, %82.7'si tuvalet kağıdı kullandığını ifade etmiştir. Çalışmada kişinin sağlığının korunmasında önemli yeri olan kişisel hijyen davranışlarını geliştirmek için, kişilerin erken yaşta bilinçlendirilmesi, okulların erken dönemlerinden itibaren hijyen eğitim programları düzenlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Güler (2006) tarafından yürütülen bu çalışma öğrencilerin kişisel hijyen konusunda davranışlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Öğrencilerin %99.1'i ellerini su ve sabunla yıkadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %91.7'si sabah kalkınca, %92.5'i yemeklerden sonra ve %95.7'si de yatmadan önce dişlerini fırçaladıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak araştırma yapılan lisenin 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin kişisel hijyen konusunda davranışlarının yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Hidroğlu ve Önsüz (2008) çalışmalarında öğrencilerin kişisel temizlik alışkanlıklarının belirlenmesini amaçlamışlardır. Uygulama iki farklı okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin %60.3'ünün el yıkama açısından yeterli olduğu, %94'ünün sabah yüzünü yıkadığı, %75'inin haftada bir kez banyo yaptığı, %80.5'inin diş fırçalama alışkanlığı olduğu, %2.3'ünün ise dişlerini fırçalamadıkları bulunmuştur. Çalışmanın yapıldığı iki ilköğretim okulunda kişisel temizlikle ilgili bazı konularda farklar bulunmakla beraber, genel olarak iki okul öğrencilerinin kişisel temizlik alışkanlıkları açısından benzer özelliklere sahip oldukları bulunmuştur. Her iki okul öğrencilerinin kişisel hijyen konusundaki bilgilerinin istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle okullarda kişisel hijyen konusunda eğitim programları düzenlenmesi ve teorik bilgilerin davranışa dönüştürülmesi için beceri eğitimlerinin de yapılması uygun bir yaklaşım olacağı öngörülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2014).

Araştırmada, 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Her iki grupta çalışma öncesi ve sonrası ölçmeler yapılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler ile Fen ve Teknoloji dersinde yer alan etkinliklerle hazırlanmış, ders kitabına bağlı olarak öğretim gerçekleştirilmiş, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki konu anlatımına ek olarak, mikroskopik gözlemler yapılarak öğrencilerin mikroorganizma algıları anket ve çizimsel ifadelerinin analizi yoluyla belirlenmiştir. Çalışma sonunda, deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi ve sonrasında yapılan ölçmeleri arasında bir fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Tablo 6'da çalışmada kullanılmış olan deney deseni görülmektedir.

Tablo 6

Deneysel Desen

Grup	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Kontrol Grubu	Ön Test (T1, T2)	Fen ve Teknoloji dersinde yer alan etkinliklerle öğretim	Son Test (T1, T2)
Deney Grubu	Ön Test (T1, T2)	Mikroskopik gözleme dayalı etkinlik	Son Test (T1, T2)

T1: Mikroorganizma Farkındalık Anketi; T2: Mikroskopik Gözleme Dayalı Öğrenci Çizimleri

3.2. Çalışma Grubu

2010-2011 Eğitim Öğretim yılında, Mardin İli Kızıltepe İlçesi Mezopotamya Ortaokulu'nda deneysel uygulama yapılabilmesi için gerekli kurum ve kuruluşların izni alınmıştır (Ek 2). Bu okuldaki 4. ve 5. sınıf şubelerinden akademik başarı düzeyleri birbirine denk sınıflar seçilmiş, seçilen sınıflarından biri rastgele deney grubu diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında, araştırmacı öğretim yapmıştır.

Tablo 7

Kontrol Grubuna İlişkin Demografik Veriler

	Sınıf		Toplam
	4	5	
Kız	18	13	31
Erkek	10	13	23
Toplam	28	26	54

Tablo 8

Deney Grubuna İlişkin Demografik Veriler

	Sınıf		Toplam
	4	5	
Kız	14	12	26
Erkek	14	12	26
Toplam	28	24	52

3.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri “Mikroorganizmalar Farkındalık Anketi” (Ek 3) ve “Öğrenci Çizimleri” (Ek 1) ile toplanmıştır. Etkinliklerin ve anketin uygulanması esnasında ortaya çıkabilecek aksaklıkların neler olduğunu tespit etmek ve aksaklıkların uygulama öncesi giderilmesi için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama Mardin İli Kızıltepe İlçesi Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı gruba ait öğrenci sayıları Tablo 9'da yer almaktadır. Pilot uygulama, esas uygulamadan bir hafta önce gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği ifadeler belirlenmiş ve düzeltilmiştir. Preparat hazırlanması, öğrenci çizimlerinin

gerçekleştirilmesi ve anket uygulanması esnasındaki eksiklikler tespit edilmiş, bu eksikliklere yönelik çözümler üretilmiştir.

Tablo 9

Pilot Uygulama Grubuna İlişkin Demografik Veriler

	Sınıf		Toplam
	4	5	
Kız	15	15	30
Erkek	15	15	30
Toplam	30	30	60

3.3.1. Mikroorganizma Farkındalık Anketi

“Mikroorganizmalar Farkındalık Anketi” iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm öğrencilerin demografik özelliklerini (cinsiyet, sınıf, başarı notu vb.) belirlemeye yönelik sorular içermektedir. Anketin ikinci bölümü, mikroorganizmalar hakkında yarı yapılandırılmış ve açık uçlu 6 adet sorudan oluşmaktadır.

3.3.2. Öğrenci Çizimleri

Öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki algılarını öğrenci çizimlerine dayalı olarak belirlemek için; mikroskopik gözleme dayalı olarak konunun işlenmesi öncesi ve sonrasında çizim yapmaları istenmiştir.

Çizim yaparken, çizimlerini yazılı olarak betimlemeleri amacıyla çizimlerinde ne anlatmak istedikleri sorulmuş kısaca çizimlerinin arkasına yazmaları istenmiştir. Verileri içerik analizine tabi tutulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

3.4. Deneysel Uygulamanın Yapılması

Araştırmada 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere hazırlanmış olan anket konu anlatılmasından önce ve sonra uygulanmıştır. Anket araştırmacı tarafından görüşme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki algıları öğrenci çizimlerine dayalı olarak belirlemek için mikroskopik gözleme dayalı olarak konunun

işlenmesi öncesi ve sonrasında çizim yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin malzemelerinde herhangi bir sınırlama olmadan ve çizeceklerine dair herhangi bir yönlendirmede bulunmaksızın 1 ders saatlik zaman dilimi içinde (40 dakika) “Mikroorganizma (mikroskobik canlılar) denildiğinde ne anlıyorsunuz?” sorusuna yanıt olarak A4 ebadında bir kâğıda çizim yapmaları istenmiştir. Çizim için gerekli malzemeler araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Öğrencilere deneyin uygulanması sırasında Ek 4 de yer alan etkinlik yaprağı dağıtılmıştır.

Deney için gerekli olan malzemeler araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Mikroskopta gösterilmek üzere yoğurt, maya ve küflenmiş ekmekten alınan örneklerle preparat hazırlanmıştır. Yoğurt suyundan bir damla alınmış, lam ve lamel arasında konularak incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Maya ise %1’lik tuzlu su çözeltisi ile hazırlanmıştır. Hazırlanan karışımdan bir damla alınarak lam ve lamel arasında konulmuş, incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Küflenmiş ekmekten ise para bandı yardımıyla küflü bölge alınmış, lam üzerine yapıştırılarak incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere konu işlendikten sonra belirtilen şekilde sınıfta hazırlanan preparatlar mikroskop ile gösterilmiştir.

Kontrol grubunda ise, ders araştırmacı tarafından programa uygun olarak işlenmiştir. Konuya kitaptaki hazırlık soruları ile başlanmış, konuya ilişkin kitapta yer alan resimler incelenmiş, öğretmen tarafından sorular sorularak öğrencilerin konuyu sorgulayarak öğrenmeleri sağlanmıştır.

3.4.1. Verilerin Analizi

Mikroorganizma farkındalık anketinden ve öğrenci çizimlerinin puanlandırılmasından elde edilen verilerin SPSS 22 programında nicel analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde istatistikî yöntemlerden *t*-testi, yüzde (%), aritmetik ortalama, standart sapma ve frekans (*N*) değerlerinden yararlanılmıştır.

Nicel analizler yapılırken öğrencilerin almış oldukları puanların normalliğe uygunluğu incelenmiştir. Grup büyüklüğünün 50’den büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov, küçük olması durumunda Shapiro-Wilk testi kullanılmakta olup *p* değerinin 0.05’den büyük çıkması puanların normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermediği şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2014).

Bu çalışmada, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test puanları karşılaştırılırken öğrenci sayısı >50 olduğundan Kolmogorov-Smirnov; deney grubunun ön test-son test, kontrol grubunun ön test-son test puanları karşılaştırılırken her bir gruptaki öğrenci sayısı yine >50 olduğundan Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak öğrencilerin almış oldukları puanların normalliğe uygunluğu incelenmiştir. Puanlar, normal dağılıma uygunsuzsa parametrik testler, normal dağılıma uygun değilse parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Puanların normal dağılıma uygunluğu incelenerek, veriler normal dağılıma uygunsuzsa, t-testi; normal dağılıma uygun değilse, Mann Whitney U-testi ve Wilcoxon işaretli-sıralar testi kullanılmıştır. Mikroskobik gözleme dayalı öğrenci çizimlerinden elde edilen nitel verilerin içerik analizi yapılmıştır.

Öğrencilerin çizim etkinliklerine verdiği yanıtlar, Köse (2008), Reiss ve Tunnicliffe (2001) tarafından hazırlanan bir kodlama çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. Çizimler incelenirken her kategori bir sayı ile kodlanarak verilmiş SPSS programı ile çözümlenmiştir. Bu çerçeveyi kullanarak, bu araştırma için Tablo 10'da belirtilen dört çizim kavramsal anlayışı tanımlanmıştır.

Tablo 10

Çizimlerin Değerlendirilmesi

Puan	Değerlendirme
0	Boş veya ilişkisiz çizim
1	Kavram yanlış veya yanlış çizim (Kavramın eksik veya fazladan parçaları var)
2	Kısmen doğru çizim (Kavramın yapısı doğru çizildi, ancak gözlemlendiği şekilde)
3	Doğru çizim (Gözlemlendiği şekilde)

Yapılan bu kodlama işleminin güvenilirliğini artırmak için veriler başka bir araştırmacı tarafından da incelenmiştir. Genel bir kural olarak farklı kodlayıcılar tarafından kodlanan veri setinin, benzerlik oranı önemlidir. Bu benzerlik oranı aynı zamanda nitel araştırmanın güvenilirliğini belirlemektedir. Bu amaçla Miles ve Huberman (1994)'ın uyuşum yüzdesi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kavramsallaştırılan bu benzerlik şu formül kullanılarak hesaplanabilir:

$$\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$$

Formülde, Δ : Güvenirlik katsayısını, C : Üzerinde görüş birliği sağlanan konu veya terim sayısını, \hat{d} : Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu veya terim sayısını ifade etmektedir. İçsel tutarlılığı veren kodlama denetimine göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklenmektedir (Baltacı, 2017). Bu çalışma kapsamında hesaplanan %94.44'lik değer kodlayıcılar arasında yüksek bir uyum olduğunu ifade etmektedir.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine ilişkin istatistiksel çözümlerinin sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Mikroskobik gözlemlerin yapıldığı deney grubu ve Fen ve Teknoloji dersinde yer alan etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin mikroorganizma algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak elde edilen mikroorganizma algı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik test sonuçları Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Grupları Arasında Mikroorganizma Algı Puanları için Normallik Testi Sonuçları

Grup		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	<i>p</i>	Statistic	df	<i>p</i>
Ön Test	Kontrol	.512	54	.000	.424	54	.000*
	Deney	.445	52	.000	.593	52	.000*
Son Test	Kontrol	.445	54	.000	.594	54	.000*
	Deney	.238	52	.000	.814	52	.000*

* $p < 0.05$ olduğundan fark anlamlı

Tablo 11’de görüldüğü üzere, öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak elde edilen mikroorganizma algı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan normallik testi sonucunda dağılımın normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmuştur ($z=0.000$; $p<.05$).

Öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen mikroorganizma algı puanlarının, deney ve kontrol gruplarında ön test- son test arasında anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere non-parametrik Mann Whitney-U testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grupları İçin Mikroorganizma Algı Puanlarının Ön Test Son Test Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	
Mikroorganizma algısı	Ön Test	Kontrol	54	50.20	2711	1226	.110
		Deney	52	56.92	2960		
	Son Test	Kontrol	54	43.76	2363	2711	.000*
		Deney	52	63.62	3308		

* $p<0.05$ olduğundan fark anlamlı

Tablo 12’de görüldüğü üzere, öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen mikroorganizma algı puanlarının, deney ve kontrol gruplarında ön test- son test arasında anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında son test sonuçları deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Yani, uygulamalar sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin mikroorganizma algıları kontrol grubuna göre anlamlı biçimde artmıştır.

Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen ön test ve son test mikroorganizma algı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Sıralar Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

Deney Grubu ve Kontrol Grubunun Ön Test Son Test Mikroorganizma Algı Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkili Gruplar Wilcoxon İşaretlenmiş Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Kontrol	Ön test- Son test algı puanı	Negatif sıralar	5	8.50	42.50	-1.789	.074
		Pozitif sıralar	12	9.21	110.50		
		Eşit	37				
		Toplam	54				
Deney	Ön test- Son test algı puanı	Negatif sıralar	1	11.50	11.50	-4.435	.000*
		Pozitif sıralar	24	13.06	313.50		
		Eşit	27				
		Toplam	52				

* $p < 0.05$ olduğundan fark anlamlı

Tablo 13'te görüldüğü üzere, deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen ön test ve son test mikroorganizma algı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Sıralar Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasındaki deney grubunda fark; istatistiksel olarak $p < .001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu farklılık son test lehine gerçekleşmiştir. Yani, uygulamalar sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin mikroorganizma algıları anlamlı biçimde artmıştır.

Deney grubu 5. sınıftaki öğrencilerin "Mikroorganizma denildiğinde ne anlıyorsunuz?" sorusuna ilişkin çizimlerinin içerik analizi Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

Deney Grubu 5. Sınıf Öğrencilerinin Çizimlerinin İçerik Analizi

Tema	Alttema	Kategori	f	Ön Test			Son Test				
				Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi	f	Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi	
Mikroskobik canlılar	Yararlı	-									
	Zararlı	Çöplük Bulaşıcı Üstün yetenekli	1		E2	Her yeri görüyor (E2)					
		Yiyecekleri bozar	1	K4		Meyveleri bozar (K4)	3		E8, E1, E3	Yiyecekleri bozar (E8), Yiyecekleri küflendirir (E1, E3)	
		Hasta eder	1	K9							
	Hem yararlı hem zararlı	-					2	K10	E2	Hem yararlı hem de zararlı olduklarını göstermek istedim (E2, K10)	
		Küf/Maya Mantarı					1	K4		Ekmeği küflendirmesi zararlı, ekmeğin mayalanması ise yararlıdır (K4)	
	Mikroorganizmalar nerede?		Her yer	2	K1, K10		Her yerdeler (K1, K10)	2	K9, K10		Her yerdeler (K9, K10)
			Masa	2	K2	E3	Masanın üzerinde mikroskobik canlılar (K2, E3)	1	K1		
			Hava								
			E1	2	K4, K12		Elimde bulunur (K4, K12)	2		E7, E9	Elimizde bulunur (E7, E9)
	Ahır	1	K8		Ençok ahırda falan						

	Sokak	1		E6	bulunur(K8) Sokaklarda bulunur(E6)			
	Ekmek					8	K2, K13, K4, K6, K11, K12, E8	E3 Ekmekte bulunur (E3, K4, K11), Küflenmiş ekmek (K3, K6, E8, K2, K12, K13)
	Çöp	4	K3	E3, E4, E6	En çok çöplerde bulunur(K3, E3, E4, E6)			
Mikroorga- nizmalar ne yapar?	Hareketli					1	K5	Küçük hareketleri vardır (K5)
	Züraafa	1		E1	Züraafaaya benziyor (E1)			
	Çirkin	2	K5, K9		Çirkin olduklarını düşünüyorum (K5,K9)			
	Yılan	2	K6, K7			1	K7	
	Kelebek	2	K7	E5				
Mikroorga- nizmalar neye benzer?	Çok küçük	1	K8		Çok küçüktürler(K8)	1	K2	Çok küçüktürler, mikroskopla görülürler(K2)
	Fare	1	K9		Fareye benzerler (K9)			
	Canavar					1	K8	Mikroskopik canlılar canavar gibi (K8)
	Yuvarlak					1		E6 Mikroskopik canlılar yuvarlak şekillidirler (E6)
	Gözle Görülmeyen	2	K10, K11		Gözle görülmeyecek mikroplar (K10, K11)			

5. sınıf Deney grubunun mikroorganizma algılarına ilişkin içerik analizinin yer aldığı Tablo 14 incelendiğinde ön testte Mikroskobik canlıların “her yeri gördüğü” gibi bir kavram yanlışını çizimlerinde belirten öğrenci bulunurken; son testte hiçbir öğrenci bu ifadeyi kullanmamıştır. Ön testte mikroskobik canlıların yiyecekleri bozduğunu çizimlerinde belirten öğrencilerin sayısı, son testte artmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “hasta ettiği” ifadesi kullanmış, ancak son testte ise hiçbir öğrenci bu ifadeyi kullanmamıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “hem yararlı hem zararlı” olduğunu çizimlerinde belirten öğrenciler incelendiğinde; ön testte bu öğrenciler tarafından ifade edilmezken, son testte bu iki öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Ön testte “küf ve maya mantarı” ifadesini kullanan hiçbir öğrenci bulunmazken, son testte bu ifade kullanılmıştır. Bu durum bakteriler dışında diğer mikroorganizma gruplarının da gözleme dayalı ders etkinliği sonunda öğrenciler tarafından kavrandığını göstermektedir. Ön testte mikroskobik canlıların “her yerde” ve “elimde” ifadesini kullanan öğrenci sayısı son testte değişmemiştir. Ön testte mikroskobik canlıların “masada” olduğunu çizimlerinde belirten öğrencilerin sayısı son testte azalmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “ahırda”, “sokakta” veya “çöpte” olduğunu çizimlerinde belirten öğrenciler bulunurken, son testte hiçbir öğrenci bu ifadeleri kullanmamıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “ekmekte” olduğunu çizimlerinde belirten hiçbir öğrenci bulunmazken, son testte bu sekiz öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Ön testte mikroskobik canlıların “zürafa”, “yılan”, “kelebek” gibi bir kavram yanlışını çizimlerinde belirten öğrenci bulunurken son testte hiçbir öğrenci bu ifadeyi kullanmamıştır. Bu durum; mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma konusundaki kavram yanlışlarını azalttığını göstermektedir. Ön testte Mikroskobik canlıların yuvarlak olduğu ifadesi hiçbir öğrenci tarafında kullanılmazken, son testte bu bir öğrenci tarafından kullanılmıştır. Bu artış mikroskobik gözlemlerin olumlu sonucu olarak düşünülebilir.

Deney grubu 4. sınıftaki öğrencilerin “Mikroorganizma denildiğinde ne anlıyorsunuz?” sorusuna ilişkin çizimlerinin içerik analizi Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15

Deney Grubu 4. Sınıf Öğrencilerinin Çizimlerinin İçerik Analizi

Tema	Alttema	Kategori	Ön Test				Son Test						
			f	Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi	f	Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi			
Mikroskobik canlılar	Yararlı	-											
		Çöplük											
		Bulaşıcı											
		Üstün yetenekli											
		Zararlı	Yiyecekleri bozar				2	K10	E3				Ekmeği küflendirir (E3, K10)
			Zararlı	2		E5, E7	1		E7				Zararları vardır (E7)
			Öldürür	1	K1		1	K1					İnsanları öldürür (K1)
			Kötü	1	K6								Kötü mikroplar geliyor (K6)
			Hasta eder				2	K11	E10				Hasta yaparlar (K11, E10)
			-				1		E1				
		Hem yararlı hem zararlı	Küf/Maya Mantarı				2	K9	E5				Küf ekmeği bozar, maya ise zarar vermez (E5), mayanın yararlı, küfün zararlı olduğunu anladım (K9)
			Hareketli										
			Her yer Masa	1	K9								Her yerde varlar (K9)
		Mikroorganizmalar nerede?	Hava	1		E6							Havada bulunurlar (E6)
		El	5	K3, K7	E2, E7, E8	7	K2, K3, K5, K11	E2, E7, E8				En çok kirli ellerde bulunur (K3)	



	Ahır Sokak							
	Ekmek				4	K10	E3, E6, E9	Küflü ekmek içinde (E9)
	Kirli yer	1	K9	Özellikle kirli yerlerde vardır (K9)				
	Çöp							
Mikroorganizmalar ne yapar?	Hareketli							
	Züraafa							
	Çirkin							
	Yılan							
	Kelebek							
Mikroorganizmalar neye benzer?	Çok Küçük	2		E1, E6				Çok küçüktürler (E1, E6)
	Fare							
	Canavar							
	Yuvarlak							
	Gözle görülmeyen	7	K2, K4, K5, K8	E1, E3, E6	Gözle göremeyiz (E1, E3, E6, K2, K4, K5)	1	E10	Gözle görünmeyen (E10)

4. sınıf deney grubunun mikroorganizma algılarına ilişkin içerik analizinin yer aldığı Tablo 15 incelendiğinde ön testte mikroskobik canlıların “yiyecekleri bozduğunu”, ifadesi çizimlerinde belirten öğrenci bulunmazken; son testte bu iki öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Ön testte mikroskobik canlıların zarar vereceğini düşünen öğrenci sayısı; son testte azalmıştır. Ön teste mikroskobik canlıların “hasta ettiği” ifadesi öğrenciler tarafından ifade edilmezken, son testte bu iki öğrenci tarafından ifade edilmiştir. Ön testte mikroskobik canlıların “insanları öldürür” ifadesini kullanan öğrenci sayısı; son testte değişmemiştir. Ön testte mikroskobik canlıların “kötü” olduğunu çizimlerinde belirten öğrenci bulunurken; son testte hiçbir öğrenci bu ifadeleri kullanmamıştır. Ön testte “küf ve maya mantarı” ifadesini kullanan hiçbir öğrenci bulunmazken; son testte bu ifade kullanılmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “her yerde”, “havada” veya “kirli yerlerde” bulunduğu ifadelerini kullanan öğrenciler bulunurken, son testte hiçbir öğrenci bu ifadeleri kullanmamıştır. Ön testte mikroskobik canlıların elinde olduğunu düşünen öğrenci sayısı; son testte artmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “ekmekte” bulunduğu ifadesini kullanan hiçbir öğrenci bulunmazken, son testte bu ifade dört öğrenci tarafından kullanılmıştır. Bu artışın yapılan mikroskobik gözlemden kaynaklandığını göstermektedir. Ön testte mikroskobik canlıların “çok küçük” olduğunu çizimlerinde belirten öğrenci bulunurken, son testte hiçbir öğrenci bu ifadeleri kullanmamıştır. Ön testte “gözle görülmeyen” ifadesini kullanan yedi öğrenci bulunurken, son testte bu sayı ikiye düşmüştür.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin mikroorganizmalar hakkındaki görüşleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Ön testte öğrencilerin anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır?”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına verdikleri cevapların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik test sonuçları Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Verileri İçin Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	<i>p</i>	Statistic	df	<i>p</i>
1.Mikroorganizmalar yararlı mıdır?	Deney	.245	52	.000	.806	52	.000*
	Kontrol	.323	54	.000	.749	54	.000*
2.Mikroorganizmalar zararlı mıdır?	Deney	.475	52	.000	.518	52	.000*
	Kontrol	.365	54	.000	.707	54	.000*
3.Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?	Deney	.389	52	.000	.623	52	.000*
	Kontrol	.368	54	.000	.632	54	.000*

* $p < 0.05$ olduğundan fark anlamlı

Deney ve kontrol grubunda yer alan, toplam 106 öğrencinin anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır?”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına ön testte verdikleri cevapların dağılımı ($0.00 < 0.05$) %95 güven aralığında normal dağılım göstermemektedir. Verilerin çözümlenmesinde parametrik olmayan Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0.05 seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-test verilerine göre mikroorganizmalar hakkındaki görüşleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test Verilerine Göre Mikroorganizmalar Hakkındaki Görüşleri Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	X	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	
Ön Test M.O. görüşü	1.Mikroorganizmalar yararlı mıdır?	Kontrol	54	59,30	3202	1091	.032*
		Deney	52	47,48	2469		
	2.Mikroorganizmalar zararlı mıdır?	Kontrol	54	49,02	2647	1162	.061
		Deney	52	58,15	3024		
	3.Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?	Kontrol	54	57,44	3102	2569	.120
		Deney	52	49,10	2569		

* $p < 0.05$ olduğundan fark anlamlı

“Mikroorganizmalar yararlı mıdır?” sorusuna verilen cevaplarda ön test verilerine göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$) ve bu fark kontrol grubu lehinedir. Yani kontrol grubundaki öğrenciler deney grubundaki öğrencilere göre etkinlik öncesinde daha çok “mikroorganizmaların yararlı” olduğu görüşündedir.

Son testte öğrencilerin anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır?”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına verdikleri cevapların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik test sonuçları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grupları Son Test Verileri için Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p	Statistic	df	p
1.Mikroorganizmalar yararlı mıdır?	Deney	.524	52	.000	.341	52	.000
	Kontrol	.526	54	.000	.364	54	.000
2.Mikroorganizmalar zararlı mıdır?	Deney	.533	52	.000	.246	52	.000
	Kontrol	.512	54	.000	.407	54	.000
3.Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?	Deney	.517	52	.000	.404	52	.000
	Kontrol	.526	54	.000	.364	54	.000

Deney ve kontrol grubunda yer alan, toplam 106 öğrencinin anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır?”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına son testte verdikleri cevapların dağılımı ($0.00 < 0.05$) %95 güven aralığında normal dağılım göstermemektedir. Verilerin çözümlenmesinde parametrik olmayan Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0,05 seçilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test verilerine göre mikroorganizmalar hakkındaki görüşleri arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için non-parametrik ilişkisiz gruplar Mann Whitney-U testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Son-test Verilerine göre Mikroorganizmalar Hakkındaki Görüşleri Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Non-Parametrik İlişkisiz Gruplar Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	\bar{X}	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	
Son-test M.O. görüşü	1.Mikroorganizmalar yararlı mıdır?	Kontrol	54	53,17	2871	1386	.830
		Deney	52	53,85	2800		
	2.Mikroorganizmalar zararlı mıdır?	Kontrol	54	51,67	2790	1305	.217
		Deney	52	55,40	2881		
	3.Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?	Kontrol	54	54,11	2922	1371	.714
		Deney	52	52,87	2749		

Anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır?”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına verilen cevaplarında deney ve kontrol grupları son test verileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Yani nicel verilere göre mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma görüşleri üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Deney grubunun mikroorganizma farkındalık anketinin “Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?”, “Yediğiniz veya içtiğiniz besinler arasında mikroorganizmalar yardımıyla yapılan iki ürün (gıda) yazınız?” ve “Mikroorganizmaların olduğu iki yer (mekan) yazınız?” sorularında ifade ettikleri mikroorganizma görüşlerine ilişkin içerik analizi Tablo 20’de yer almaktadır.

Tablo 20

Deney Grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin Sorularında İfade Ettikleri Mikroorganizma Görüşlerine İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alttema	Kategori	f	Ön Test			Son Test			
				Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi	f	Kız	Erkek	Örnek Öğrenci İfadesi
3. Soru sağlıklı iken vücudunda M.O. var mıdır?	Nerede?	Vücut bölümü	24	15	9	E1 (E1, E2, E5, E8, E20, E7, K1, K3, K5, K20, K11, K12, K13), Yüz (E5, E2), Ağız (E5, K8), Ayak (K22, K15, K9, K26, K15, K18), Burun (K21)	49	23	26	E1 (E1, E2, E3, E5, E6, E8, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11, K13, K14, K15, K20), Ağız (E6, E20, E19, K4, K18, K14), Ayak (E1, E2, E5, E8, E20, E7, K1, K3, K5), Her yer (K11, K12, K13)
		Organ	9	5	4	Mide (E5, E6, E9, K22, K33), Böbrek (K21), Deri(E11), Akciğer (K2, K26)	2		2	Mide (E12, E1)

		Yarar			-				-	
4. Soru M.O. yardımıyla yapılan iki besin söyleyin?	Ne yapar?	Zarar	9	5	4	Zarar verir (E5), Hasta yapar (E6, E20, E19, K4, K18, K14), Mikrop yayar (K22, K18)	30	13	17	Hasta eder (E1, E2, E3, E5, E6, E8, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11, K13), Mikrop yayar (K1, K3)
		Yoğurt	2	2		Yoğurt (K22, K7)	29		17	Yoğurt (E1, E2, E3, E5, E6, E8, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11, K13, K14)
	Peynir	2	1	1	Peynir (E18, K8)	15	5	10	Peynir (E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5)	
	Besinler									
	Hamburger	3	1	2	Hamburger (E12, E1, K3)	21	8	13	Ekmek (E1, E2, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K15, K20)	
	Ekmek	2	1	1	Ekmek (E2, K2)	1	1		Meyve (K1)	
	Meyve	7	4	3	Meyve (E7, E12, E4, K13, K3, K6, K1)	1		1	Sebze (E2)	
	Kola	4			Kola (E5, E3, E4, K14,)	4	4		Sirke (K4, K5, K7, K9)	

Neresinde bulunur?	İçinde	14	7	7	İçinde (E14, E8, E9, E15, E21, E26, E19, K1, K3, K5, K7, K9, K10, K13)	32	15	17	İçinde (E1, E2, E3, E5, E6, E8, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11, K13, K14, K15, K20, K21)	
	Dışında	4	1	3	Dışında (E4, E13, E18, K5)				-	
5. Soru M.O. olduğu iki yer yazın?	Nerede?	Ev içi	11	5	6	Tuvalet (E6, E16, E20, K11, K21, K23), Mutfak (K1), Sınıf (E4, E5, E8, K5)	29	10	19	Tuvalet (E1, E2, E3, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3, K10, K11, K13, K14, K15, K20), Mutfak (E1), Sınıf (E3, E4), Banyo (E3, E5, K1)
		Ev dışı	23	14	9	Bahçe (E2, E4, E5, E9, K5, K8, K11, K15, K19), Toprak (E26, E19, K1, K3), Çöp (E20, E7, K1, K3, K5, K20, K11, K12), Hava (E2, K2)	35	14	21	Toprak (E20, E21, E22, E23, K1, K2, K3), Çöp (E5, E6, E8, E10, E11, E13, E14, E15, E17, E19, E20, E21, E22, E23, K1, K10, K11, K13, K14, K15, K20), Hava (E21, E22, E23, K1, K2, K3), Deniz (K11)
	Ne yapar?	Yarar			-	1			Bazıları iyi şeyler yapar (E15)	
	Zarar	6	2	4	Hasta eder (E5, E6, E9, E10, K22, K23)	8	5	3	Hasta eder (E21, E22, E23, K1, K2, K3, K5, K8)	

Deney grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin “Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?”, “Yediğiniz veya içtiğiniz besinler arasında mikroorganizmalar yardımıyla yapılan iki ürün (gıda) yazınız?” ve “Mikroorganizmaların olduğu iki yer (mekan) yazınız?” sorularında ifade ettikleri mikroorganizma görüşlerine ilişkin içerik analizinin yer aldığı Tablo 20 incelendiğinde ön testte mikroskobik canlıların “vücut bölümünde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı 24 iken, son testte bu sayı 49 olmuştur. Mikroorganizmaların “organlarında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte azalmıştır. Mikroskobik canlıların “zararlı” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte artmıştır. Mikroskobik canlıların “yoğurt” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 2 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların “peynir” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 2 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların “hamburger” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 3 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların “ekmek” ve “meyve” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte azalmıştır. Mikroskobik canlıların “kola” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı değişmemiştir. Mikroskobik canlıların besinlerin “içinde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 14 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların besinlerin “dışında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 4 iken, son testte hiçbir öğrenci bu ifadeyi kullanmamıştır. Mikroskobik canlıların “ev içinde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 14 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların “ev dışında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 23 iken, son testte bu sayı azalmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların buldukları ortamda “yarar” sağladığını düşünen öğrenci bulunmazken, son testte bir öğrenci yarar sağladığını ifade etmiştir. Mikroskobik canlıların buldukları ortama “zarar” verdiğini düşünen öğrenci sayısı son testte artmıştır.

Kontrol grubuna uygulanan anket kapsamında elde edilen verilere ilişkin sonuçlar ise Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21

Kontrol Grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin Sorularında İfade Ettikleri Mikroorganizma Görüşlerine İlişkin İçerik Analizi

Tema	Alt tema	Kategori	Ön Test				Son Test			
			f	Kız	Erkek	Örnek öğrenci ifadesi	f	Kız	Erkek	Örnek Öğrenci İfadesi
3. Soru sağlıklı iken vücudunda M.O. var mıdır?	Nerede?	Vücut bölümü	18	10	8	E1 (E4, E9, E1, E10, E20, E2, K1, K3, K9, K15), Ağız (K19, K5, K4), Ayak (E23, K6, K7), Burun (E8, K11)	30	17	13	E1 (E10, E9, E1, E3, E4, E8, E17, E19, E15, E21, E5, K1, K9, K7, K6, K21, K3, K13, K18, K22, K15, K14 K11, K2, K5, K7), Ağız(K3), Ayak (E6), Her yer(E11), Burun(K16)
		Organ	10	5	5	Mide (K18, K19), Böbrek (E24), Deri (E21, E20, E13), Akciğer (K10, K11), Kulak (E9, K8)	5	1	5	Mide (E1, E15, E8), Kulak(E5), Bağırsak(K19)
		Yarar	1	1	-	Düşünmemizi sağlar (K23)	2	2	-	Sindirim sağlar (K7, K19))
	Ne yapar?	Zarar	8	3	5	Hasta Eder (E1, E15, E8, E5, K1, K10, K19), Mikrop yayar(E13)	23	12	11	Hasta eder (E9, E1, E10, E7, E11, E4, E8, E2, E20, E22, K1, K2, K5, K7, K11, K19, K21, K3, K19, K6, K18), Mikrop yayar

Nerede?	Ev içi	5	4	1	Tuvalet (E8, K3, K7), Mutfak (K7, K19)	22	12	10	Tuvalet (E1, E10, E7, E8, E19, E5, E6, E14, K1, K8, K2, K5, K3, K9), Mutfak (K23, K7), Sınıf (K19, K21, K5, E9), Banyo (E9, K6)
	Ev dışı	22	11	11	Bahçe(E3), Toprak (K6, K1, E4, E16), Çöp (E3, E8, E19, E5, E6, K3, K11, K5, K2), Hava (K4, K9, K10, K20, E19, E18), Su(K12), Ahır(E23)	28	10	14	Toprak (E2, K1), Çöp (E10, E9, E1, E3, E4, E8, E17, E19, E15, E21, E5, K1, K9, K7, K6, K21, K3), Hava (E3, K5, K6), Deniz (E12, E15), Ahır (K21)
Ne yapar?	Yarar				-				-
	Zarar	1	-	1	Hasta eder (E5)				-

Kontrol grubunun Mikroorganizma Farkındalık Anketinin “Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?”, “Yediğiniz veya içtiğiniz besinler arasında mikroorganizmalar yardımıyla yapılan iki ürün (gıda) yazınız?” ve “Mikroorganizmaların olduğu iki yer (mekan) yazınız?” sorularında ifade ettikleri mikroorganizma görüşlerine ilişkin içerik analizinin yer aldığı Tablo 21 incelendiğinde ön testte mikroskobik canlıların “vücut bölümünde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı 18 iken, son testte bu sayı 30 olmuştur. Mikroorganizmaların “organlarında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte azalmıştır. Mikroskobik canlıların “yararlı” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte artmıştır. Mikroskobik canlıların “zararlı” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte artmıştır. Mikroskobik canlıların “yoğurt” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 1 iken, son testte bu sayı artmıştır. Ön testte mikroskobik canlıların “peynir” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı bulunmazken, son testte 22 öğrenci bu ifadeyi kullanmıştır. Mikroskobik canlıların “kola” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı son testte azalmıştır. Mikroskobik canlıların “dondurma” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı değişmemiştir. Mikroskobik canlıların “ekmek” içerisinde olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 3 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların besinlerin “içinde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 10 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların besinlerin “dışında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 8 iken, son testte hiçbir öğrenci bu ifadeyi kullanmamıştır. Mikroskobik canlıların “ev içinde” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 5 iken, son testte bu sayı artmıştır. Mikroskobik canlıların “ev dışında” olduğunu ifade eden öğrenci sayısı ön testte 22 iken, son testte bu sayı artmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney grubundaki öğrencilerin, yapılan uygulamalara ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgular şu şekildedir.

Yapılan uygulama sonucunda konu anlatımına ek olarak mikroskobik gözlem yapan deney grubundaki öğrenciler gözle göremedikleri canlıları mikroskopla gözlemlemişlerdir. Deney grubundaki öğrenciler gözlem öncesi merak duygusu

uyanmış ve konuya olan ilgileri artmıştır. Konu anlatımı sırasındaki görsellere ek olarak bizzat mikroskopla gözlem yapmak Fen Bilimleri dersine olan ilgilerini arttırmıştır.

Yapılan mikroskobik gözlem ile öğrenciler üzerinde olumlu etki bıraktığı, araştırma ve öğrenme isteklerini arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacı 3. alt probleme ilişkin verilerine, uygulama esnasında yaptığı düzenli sınıf gözlemlerini not alarak ulaşmıştır.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Alt Problemlere İlişkin Sonuçlar

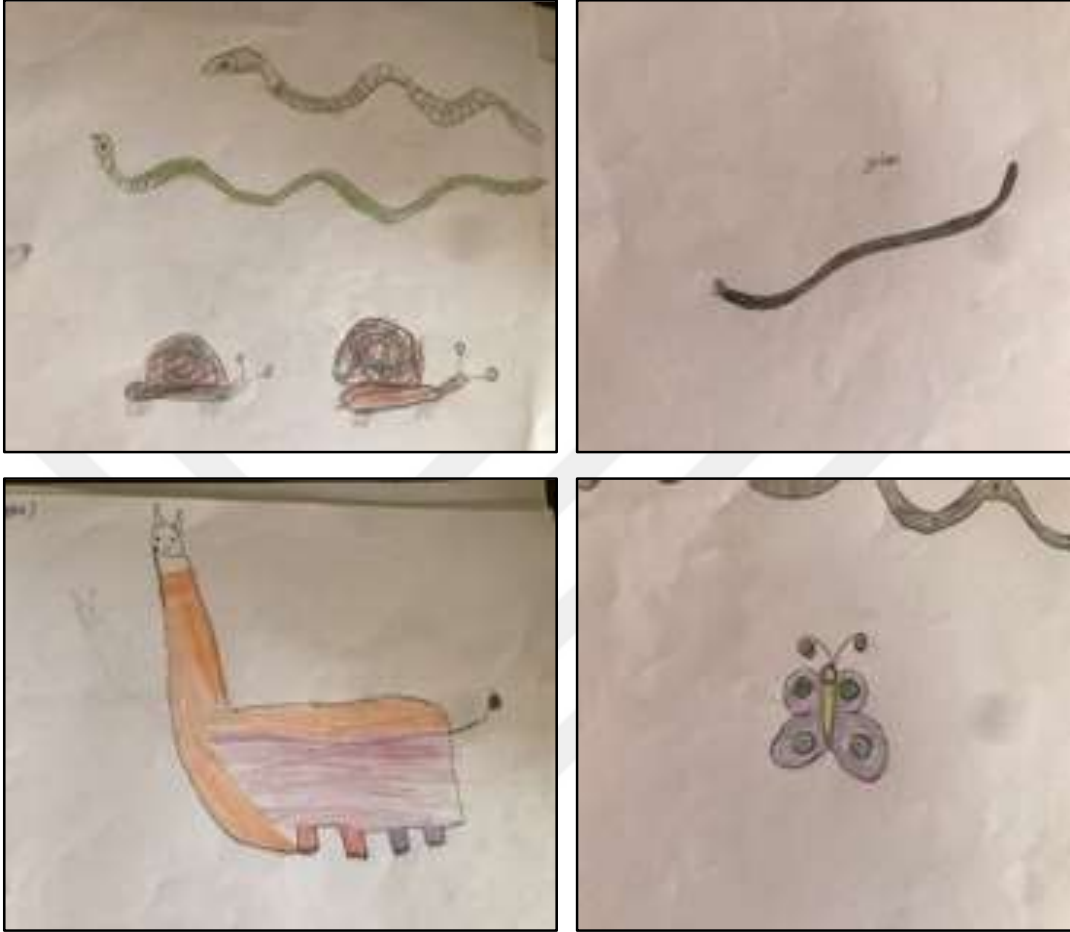
Bu araştırmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersindeki mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma algıları üzerindeki etkisini çizimsel ifadelerinin analizi yoluyla belirleyerek, mikroorganizmalar hakkındaki genel bilgi ve görüşleri gibi çeşitli değişkenler açısından incelenmesi olmuştur.

Bakırlı, Şahin ve Aydın (2018) çalışmalarında mikroskobik gözleme dayalı etkinlik uygulamasının, öğrencilerin mikroskobik canlılar hakkındaki farkındalıklarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmada deney ve kontrol grupları arasında mikroorganizma algı puanları için normallik testi sonuçları anlamlı fark olması Bakırlı, Şahin ve Aydın (2018) çalışmalarındaki bulgularla paralellik göstermektedir. Benzer bulgular öğrenci çizimlerinde de yer almaktadır.

Çalışmada, deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin çizimlerine dayalı olarak belirlenen ön test ve son test mikroorganizma algı puanları arasındaki anlamlı farklılık test edilmiş, test sonucunda sıralamalar ortalamaları arasındaki deney grubunda fark istatistiksel olarak $p < .001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu farklılık son test lehine gerçekleşmiştir. Uygulamalar sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin mikroorganizma algıları anlamlı biçimde artmıştır. Bu bulgular mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin mikroskobik canlılar hakkındaki bilgi düzeyinin arttırdığı göstermektedir.

Anketin “1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır”, “2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır?” ve “3. Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?” sorularına verilen cevaplarında deney ve kontrol grupları son test verileri arasında istatistiki olarak anlamlı

bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Yani nicel verilere göre mikroskopik gözlemlerin öğrencilerin mikroorganizma görüşleri üzerinde bir etkisi olmamıştır. Bunun sebebi konunun yeterince pekişmemesine bağlanabilir.

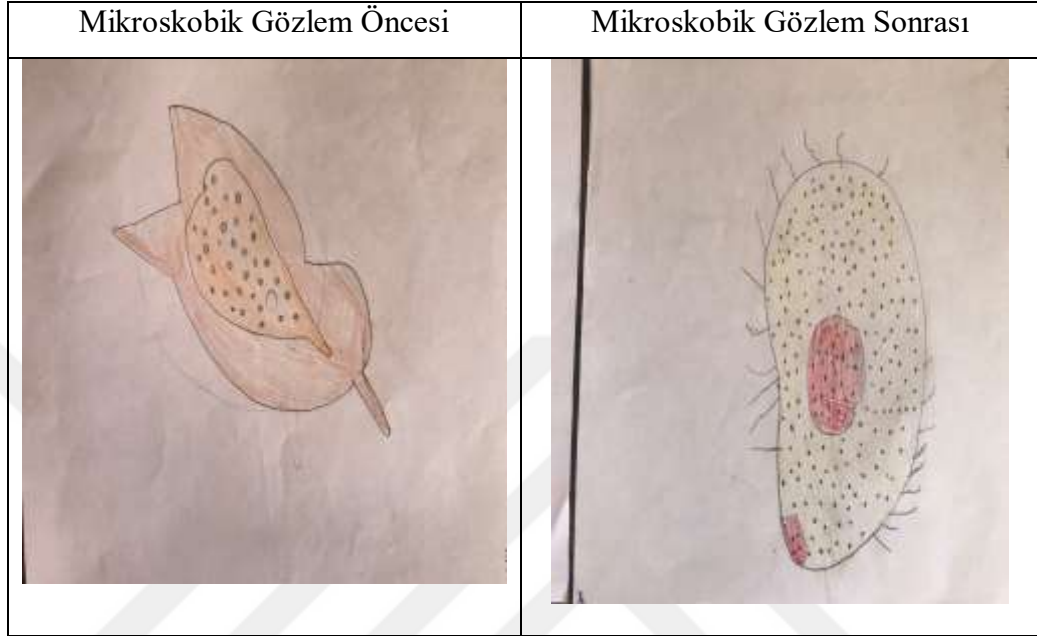


Şekil 1. Ön test deney grubundaki öğrencilere ait mikroorganizma çizimleri

Byrne ve Sharp (2006) çalışmalarında, öğrencilerden mikroorganizma çizimleri yapmalarını istemişlerdir. Yapılan çizimler öğrencilerin mikroorganizmaları hayvan benzeri canlılar olarak düşünmekte olduğunu göstermiştir. Çok az sayıda çizim ve tarif mikroorganizmaların içyapısını ve özel hücresel yapılarını içermektedir. Bir diğer çalışmada Ayas ve Saka (2002), öğrencilerin çizdikleri resimlerden büyük kısmının mikropları hayvan olarak algıladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Şekil 1’de yer alan öğrenci çizimlerinde ve önceki bölümde yapılan içerik analizi tablosunda olduğu gibi öğrenciler mikroorganizmaları kelebek, yılan, zürafa gibi hayvanlara benzetmektedirler.

Mikroorganizmalar hakkındaki kavram bilgisini belirlemek amacıyla yapılan bir başka çalışmada Jones ve Rua (2006), mikroorganizma çizimlerinde öğretmenlerin ve tıp uzmanlarının genellikle bakteri benzeri çizimler yaptıklarını öğrencilerin ise hayvan

benzeri, karikatürler çizdiklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Ergazaki, Saltapida ve Zogza (2009) çalışmalarında, öğrencilerin mikroorganizma çizimlerini incelediklerinde insan benzeri, hayvan benzeri veya soyut resimler halinde bağımsız varlıklar olarak çizdiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 2 Deney grubundan bir öğrenciye ait mikroorganizma çizimleri

Şekil 2'deki çizimden de görüldüğü gibi gözlem öncesi yapılan çizimde mikroorganizmalara ait doğru bir çizim yapılmazken, gözlem sonrası sillerin de yer aldığı mikroskobik bir canlı çizimi yapılmıştır. Mikroskobik gözlemlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını azalttığı söylenebilir.

Eser, Çetin, Özarlan ve Işık (2015) çalışmalarında biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşlerinin incelenmesini amaçladığı çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının açıklamalarında mikropların daha çok hastalık yapıcı ve zarar verici özelliklerinden bahsetmişlerdir. Bu çalışmada da benzer şekilde öğrenciler mikroskobik canlılar ile ilgili “hasta eder” ifadesini çok sık kullanmışlardır. Mikroskobik canlıların hastalık yapıcı olduğuna dair yaygın olan bu kavram yanlışlığı biyoloji öğretmen adaylarının ve öğrenci ifadeleri arasında benzerlik göstermektedir.

Eser, Çetin, Özarlan ve Işık (2015) çalışmalarında mikropların bulunduğu ortamlar temasındaki çizimlerinde öğretmen adayları daha çok mikropların bulunduğu yer olarak el/ diş ve çamur/ pis su/ çöp kovası ile ilgili çizimler yapmışlardır. Bu çalışmada da

benzer şekilde öğrenciler mikroorganizmaların “çöp” ve “su” da bulduklarını belirtmişlerdir.

Töman, Odabaşı Çimer, Gürbüz ve Ergen (2014) çalışmalarında ilkökul öğrencileri mikroorganizmaları; “Gözle görülemeyecek kadar küçük olan organizmalardır” şeklinde tanımlamışlardır. Benzer tanımlama bu çalışmada “Gözle görülmeyecek mikroplar” şeklinde yer alan öğrenci ifadeleri ile paralellik göstermektedir.

Bakırlı, Şahin ve Aydın (2018) çalışmalarında öğrencilerin etkinlik uygulamalarına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada düzenli sınıf gözlemleri ile elde edilen bulgulara göre mikroskobik gözlemlerin ile öğrenciler üzerinde olumlu etki bıraktığı; araştırma ve öğrenme isteklerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

1. İlkokul 4.sınıf ve ortaokul 5. ve 6. sınıflarda Fen Bilimleri dersinde mikroskobik canlıların bazı dönemlerde zararları ve hastalık yapmasının yanı sıra; özellikle yararları konusunda konu edilebilir.
2. Mikroskobik canlıların yararlarının öğrenciler tarafından daha iyi kavranabilmesi için; sınıfta yoğurt, ekmek mayalanması, turşu kurulması, gibi etkinlikler yapılabilir.
3. Mikroskobik canlılarla ilgili öğrenciler sahip olduğu yanlış öğrenmelerini düzeltmek için; sınıf seviyelerine uygun özellikle öğrenci merkezli ders uygulamaları hazırlanabilir.
4. Öğretmenlerin; öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını düzeltmek için farklı yöntem, teknik ve uygulamalarla ders işleme önerilir.
5. Mikroskobik canlılar ile ilgili olumsuz yaşantıların düzeltilebilmesi için etkinlikler yapılmalıdır.
6. Araştırmada; mikroskobik gözlem yapan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine olumlu tutum geliştirmiş olup; deney ve gözlem sonrası Mikroskobik canlılarla ilgili bilgi düzeylerinin olumlu yönde artış gösterdiği için daha fazla mikroskobik gözlem yapılması tavsiye edilir

7. Mikroskopik gözlemede hazırlanan preparat sayısı zenginleştirilmeli; mümkünse renkli preparatlar kullanılarak öğrencilerin daha verimli gözlemler yapmaları sağlanması önerilmektedir.
8. Ders müfredatına uygun olacak şekilde çeşitli mikroskopik canlıların bulunduğu, renkli preparatlar öğretmenlerin derste kullanmaları için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullara ders araç-gereci olarak gönderilebilir.
9. Mikroskopik canlılar ve hijyen arasındaki bağlantının anlaşılabilmesi için öğretmenlere hizmet içi eğitim, öğrencilere ise konuyla ilgili seminer verilmesi önerilmektedir.
10. Öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olması için Balık kılıcı, kavram haritası gibi farklı tekniklerden yararlanılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, B., ve Tarhan, L. (2008). Effects of cooperative learning on students' understanding of metallic bonding. *Research in Science Education*, 38, 401-442. doi:10.1007/s11165-007-9054-9
- Atasoy, B. (2004). *Fen ve teknoloji öğretimi*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Ayas, A. (2006). *Kavram öğrenimi, fen ve teknoloji öğretimi* (Edt: S. Çepni), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L., ve Karamustafaoğlu, O. (2001). *Fen bilimlerinde öğrencilerdeki kavram anlama seviyelerini ve yanlışlarını belirleme yöntemleri üzerine bir inceleme*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ayas, A., ve Saka, A. (2002). Öğrencilerin "mikrop" kavramı ile ilgili düşüncelerinin yaşlara göre değişimi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 139-148. Erişim adresi <http://e-dergi.marmara.edu.tr/maruaebd/issue/view/1012000121>
- Artut, K. (2002). *Sanat eğitimi kuramları ve yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bakırlı, G., Şahin, N., ve Aydın, G. (2018, Kasım). *Mikroskopik gözleme dayalı etkinliğin mikroskopik canlılar hakkındaki farkındalığa etkisi ve öğrenci görüşleri*. Sözlü Bildiri, IV. International Academic Research Congress (INES-2018). Full Text Book, (s. 2791-2798). Konya: Çizgi Kitabevi ISBN: 978-605-196-226-9
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-14. Erişim adresi: <http://dergipark.org.tr/aeusbed/issue/30008/290583>
- Bandiera, M. (2007). Micro-organisms: Everyday knowledge predates and contrastswith school knowledge. In R. Pintó & D. Couso (Eds.), *Contributions from science education research* (pp. 213-224). Netherlands: Springer.
- Bartoszeck, A. B., Machado, D. Z., & Amann-Gainotti, M. (2008). Representations of internal body image: A study of preadolescents and adolescent students in Araucaria, Paraná, Brazil, *Ciências & Cognição*, 13(2), 139-159. Retrieved from <http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/viewFile/225/335>
- Belet, Y. D., ve Türkkan, B. (2007). İlköğretim öğrencilerinin yazılı anlatım ve resimsel ifadelerinde algı ve gözlemlerini ifade biçimleri (Avrupa Birliği örneği). *VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildirileri* (ss.270-278). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Byrne, J., & Sharp, J. (2006). Children's ideas about micro-organisms. *School Science Review*, 88, 322-330. Retrieved from <https://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/41812>
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çan, G., Kapucu, M., ve Topbaş, M. (2004). Trabzon'da iki farklı yerleşim yerindeki ilköğretim öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıkları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 3(8), 170-177.

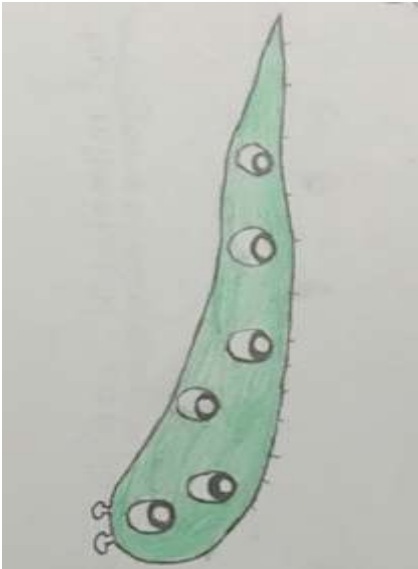
- Çetin, G., Özarslan, M., Isık, E., ve Eser, H. (2012). Students' views about health concept by drawing and writing technique. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(SI-1), 311-316. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/286888342_Students%27_views_about_health_concept_by_drawing_and_writing_technique
- Dreyfus, A. (1995). Biological knowledge as a prerequisite for the development of values and attitudes. *Journal of Biological Education*, 29(3), 215-220. doi:10.1080/00219266.1995.9655448
- Ergazaki, M., Saltapida, K., & Zogza, V. (2010). From young children's ideas about germs to ideas shaping a learning environment. *Research in Science Education*, 40(5), 699-715. doi:10.1007/s11165-009-9140-2
- Ersoy, A., ve Türkkın, B. (2009). İlköğretim öğrencilerinin resimlerinde internet algısı. *İlköğretim Online*, 8(1), 57-73, Erişim adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/article/view/5000038187/5000037044>
- Eser, H., Çetin, G., Özarslan, M., ve Işık, E. (2015). Biyoloji öğretmen adaylarının mikropalara ilişkin görüşlerinin çizme- yazma tekniğine göre incelenmesi. *Electronic Journal of Education Sciences*, 1(1), 17-25. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/download/article-file/201883>
- Gillen, A. L., & Williams, R. P. (1993). Dinner date with a microbe. *American Biology Teacher*, 55(5), 268-274. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/4449658?seq=1#metadata_info_tab_contents.
- Güler, Ç. (2006). Ankara'da bir lisenin 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin kişisel hijyen konusunda davranışlarının belirlenmesi. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 15(10), 179-183. Erişim adresi <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/buefad/article/view/5000138700>
- Harms, U. (2002). Biotechnology education in schools. *Electronic Journal of Biotechnology*, 5(15), 205-211. Retrieved from <http://www.bioline.org.br/pdf?ej02033>
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, 84, 352-381. doi:10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<352::AID-SCE3>3.0.CO;2-J
- Hıdıroğlu, S., ve Önsüz, F. (2008). İstanbul'da farklı iki ilköğretim okulundaki öğrencilerin kişisel hijyen alışkanlıklarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 9(1), 9-17. Erişim adresi <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/2086?locale-attribute=en>
- Hilge, C., & Kattmann, U. (2003, August). *The significance of microbes for biology teaching – A study of scientific and students' conception*. (Paper presented at the 4th ESERA Conference, Noordwijkerhout, the Netherlands) Retrieved from: <http://archiv.ipn.uni-kiel.de/projekte/esera/book/140-hil.pdf>
- Işık, E., & Çetin, G. (2014). 11. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları çevreye ilişkin görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(2), 75-86. Erişim adresi: <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/10b.isik.pdf>

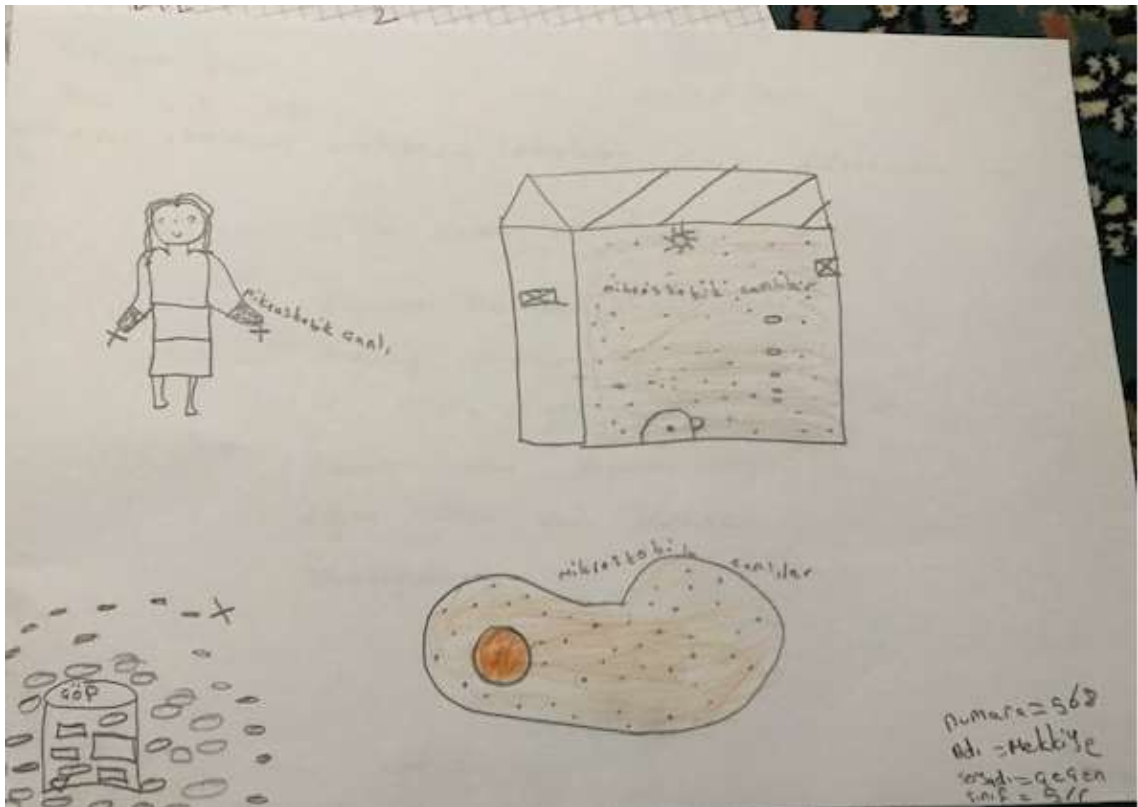
- Jones, M., & Rua, M. (2006). Conceptions of germs: Expert to novice understandings of microorganisms. *Electronic Journal of Science Education*, 10(3), 1-40. Retrieved from <http://ejse.southwestern.edu/article/view/7741>
- Karadon, D. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin mikroorganizmalar hakkındaki temel bilgi ve görüşlerinin araştırılması ve hijyen eğitimi sürecindeki önemi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Muğla.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, A. (2001). *Ülkü Bora İlköğretim Okulu beşinci sınıf öğrencilerinin kişisel hijyen alışkanlıklarının değerlendirilmesi*. (Bitirme Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, O. N., Doğan, A., ve Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100. doi:10.12973/nefmed.2014.8.1.a9
- Kırıçoğlu, O. (2002). *Sanatta eğitim-görmek, öğrenmek, yaratmak*. (İkinci Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kocakaya Köroğlu, A. (2005). *Lise yaş grubu gençlerin kişisel hijyen alışkanlıkları ile ilgili bilgi, tutum, davranışları ve verilen eğitimin etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi: Isparta.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: using drawings as a research method. *World Applied Science Journal*, 3(2), 283-293. Erişim adresi [https://www.idosi.org/wasj/wasj3\(2\)/20.pdf?origin=publication_detail](https://www.idosi.org/wasj/wasj3(2)/20.pdf?origin=publication_detail)
- Leitch, R. (2008). Creatively researching children's narratives through images and drawings. In P. Thomson (Ed.), *Doing visual research with children and young people*, 37-59. doi:10.1177/1468794115587393
- Leitch, R., & Mitchell, S. (2007). Caged birds and cloning machines: How student imagery 'speaks' to us about cultures of schooling and student participation. *Improving Schools*, 10, 53-71. doi:10.1177/1365480207073722
- Malchiodi, C. A. (2005). *Çocukların resimlerini anlamak*. Yurtbay, T. (Çev.). İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- MEB (2005). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*, (<http://mufredat.meb.gov.tr>, Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2019).
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*, (<http://mufredat.meb.gov.tr> Erişim Tarihi: 21 Mayıs 2019).
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis*. London, United Kingdom: Sage Publications Ltd.
- Özarslan, M., & Çetin, G. (2014). An investigation of students' views about enzymes by fortune lines technique. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(1), 1-19. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/286687364_An_investigation_of_students'_views_about_enzymes_by_fortune_lines_technique

- Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings about human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, 383-399. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FA%3A1013116228261.pdf>
- Rennie, L. J. ve Jarvis, T., (1995). Childrens choice of drawings to communicate their ideas about technology. *Research in Science Education*, 25(3), 239-252. doi:10.1007/bf02357399
- Simonneaux, L. (2000). A study of pupils' conceptions and reasoning in connection with 'microbes', as a contribution to research in biotechnology education. *International Journal of Science Education*, 22(6), 619-644 doi:10.1080/095006900289705
- Sümer, H. (2005). Sivas il merkezi'nde sosyoekonomik düzeyi farklı üç ilköğretim okulu öğrencilerinde kişisel hijyen alışkanlıkları. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 14, (10): 229–236. Erişim adresi http://www.journalagent.com/kpd/pdfs/KPD_9_3_116_122.pdf
- Şahin, Ç., İpek, H., ve Ayas, A. (2008). Student understanding of light concept primary schools: A cross-age study. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1-7), 1-19. Erişim adresi: https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v9_issue1_files/sahin.pdf
- Töman, U., Odabaşı Çimer, S., Gürbüz, F., ve Ergen, Y. (2014). Mikroorganizma kavramının farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması. *Electronic Journal of Education Sciences*, 3(6), 18-29. Retrieved from <http://dergipark.org.tr/ejedus/issue/15934/167553>
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer Press.
- Williams, R. P., & Gillen, A. L. (1991). Microbe phobia and kitchen microbiology. *American Biology Teacher* 53(1), 10-11. Retrieved from <https://abt.ucpress.edu/content/53/1/1-0>
- Yavuzer, H. (2001). *Resimleriyle çocuk*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EKLER

Ek 1. Örnek Öğrenci Çizimleri





Ek 2. Mardin İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı

T.C.
KIZILTEPE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

01 MAR 2011

Sayı : B.08.4.MEM.4.47.03.01-773.02/2833
Konu : Merve KARTAL
Tc. Kim. No : 11252848708

KIZILTEPE KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlçemiz Mezopotamya İlköğretim Okulu Sözleşmeli Fen ve Teknoloji öğretmeni Merve KARTAL'ın İlköğretim eğitimi fen bilgisi öğretmenliği alanında yüksek lisans yaptığı ve ilköğretimin öğrencilerinin çiziminde yansıttıkları mikroorganizma algularının incelenmesi konusunda, İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda İlçemiz 23 Nisan İlköğretim okulu, Mezopotamya İlköğretim Okulu ve Cumhuriyet İlköğretim Okulunda çalışmasını uygulama isteği ile ilgili dilekçesi ve okul müdürlüğü yazısı ilişikte sunulmuştur

Adı geçen öğretmenin ilgili okullarda çalışmasını uygulaması, müdürlüğümüzün uygun görüşü ile;

Olularınıza arz ederim.


İbrahim BAHCIVANCI
İlçe Milli Eğitim Müdürü

OLUR

2011
Erkaya YIRIK
Kaymakam



PTT. Cad. Halk Eğt. Mrkz. Yanı 47400 Kızıltepe / MARDİN
Tel : (0482) 3121964 - (0482) 3124782
Faks : (0482) 3124180
e-posta : Kizilteped7@meh.gov.tr



Ek 3. Mikroorganizmalar Farkındalık Anketi

Mikroorganizmalar Farkındalık Anketi

Bu anket sizin mikroorganizmalar konusuna yönelik görüşlerinizi belirleyebilmek için geliştirilmiştir. Aşağıdaki soru maddeleri için size uygun gelen seçeneği işaretleyiniz ve açık uçlu sorular için ayrılan bölüme cevabınızı yazınız. Bu bir test değildir, doğru veya yanlış cevap yoktur. Yardımlarınız için teşekkür ederiz

BÖLÜM I

Cinsiyetiniz?

[K] Kız

[E] Erkek

Kaçıncı sınıf öğrencisisiniz? (.....) 4. Sınıf (.....)5. Sınıf

Fen ve Teknoloji Dersindeki başarı notum:

Anne ve babanız çalışıyor ise sağlık ile ilgili bir iş mi yapıyor? Evet Hayır

BÖLÜM II

1. Mikroorganizmalar yararlı mıdır? Evet Fikrim yok Hayır

Neden? Açıklayınız

.....

2. Mikroorganizmalar zararlı mıdır? Evet Fikrim yok Hayır

Neden? Açıklayınız.

.....

3.Sağlıklı iken vücudunda mikroorganizma var mıdır?

Evet Hayır

Eğer cevabın EVET ise;

a)Mikroorganizmalar vücudunda nerededir?

.....

b)Vücudunda ne yaparlar?

.....

4-Yediğiniz veya içtiğiniz besinler arasında mikroorganizmalar yardımıyla yapılan iki ürün (gıda) yazınız.

- a) 1-.....
2-.....

b) Söylediğin besinlerin içerisinde mikroorganizmalar nerededir?

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

5-Mikroorganizmaların olduğu iki yer(mekan) yazınız?

- a)1-.....
2-.....

b)Mikroorganizmalar bu yerlere nasıl gelirler? Buradaki mikroorganizmalar bize ne yapıyorlar?

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

6-Mikroorganizmalar hakkında ne öğrenmek istersin? Ne merak ediyorsun?

- 1-Mikroorganizmaların özellikleri nelerdir?
- 2-Mikroorganizmalar nasıl oluşur ve beslenir?
- 3-Mikroorganizmalar nasıl çoğalır ve yayılırlar?
- 4-Mikroorganizmalar daha çok nerededirler ve ne yaparlar?
- 5-Mikroorganizmaların varlığı nasıl anlaşılır ve nasıl belirlenir?

Ek 4. Etkinlik Çalışma Yaprağı

Etkinlik: Mikroskopik canlıların incelenmesi

Konu: Canlıları tanıyalım

Amaç: Mikroskop yardımı ile mikroskopik canlıların varlığını gözlemlemek ve örnekler vermek

Kavramlar: Mikroskop, lam, lamel, preparat, mikroskopik canlılar(mikroorganizmalar)

Gerekli Malzemeler:

- Mikroskop, lam/lamel, damlalık
- Yoğurt
- Maya
- Tuz
- Su
- Küflü ekmeğ
- Para bandı
- Beher

Nasıl yapalım?

- 1) Sınıfa getirilen yoğurdun suyundan bir damla damlalık yardımıyla alınır. Damlalık yardımıyla alınan yoğurt suyunu lam üzerine damlat. Lameli hava kalmayacak şekilde kapat.
- 2) Mayayı beherin içinde bir çay kasığı tuz ve su ile karıştır. Karışımı 5-10 dakika beklet. Damlalık yardımıyla karışımdan alınan bir damlayı lam üzerine damlat. Lameli hava kalmayacak şekilde kapat.
- 3) Sınıfa getirilen ekmeğin küflü kısımlarını belirle. Bir miktar para bandı kes ve belirlediğin küflü kısmın üzerine yapıştır. Bandı kaldır. Lam üzerine yapıştır.
- 4) Öğretmenin yardımıyla önce mikroskopun küçük objektiflerini (4x, 10x) kullanarak, sonra büyük objektifle (40x) hazırladığın preparatları sırasıyla mikroskopta tara.
- 5) Gözlemlerini not et

Çizim yapalım.

- 1) Size dağıtılan kâğıda “Mikroorganizma (mikroskopik canlılar) denildiğinde ne anlıyorsunuz?” sorusuna yönelik çizim yapın.

Ek 5. Ders Planı (5. Sınıf)

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	5/A
Ünitenin Adı/No	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım
Konu	Canlılar
Önerilen Süre	2 ders saati(40 dakika+ 40 dakika)

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1. Mikroskopik canlıların faydalarına ve zararlarına örnekler verir. 2. Mikroskopik canlıların besinler üzerindeki etkisini gözlemler. 3. Besinlerin mikroskopik canlıların zararlı etkilerinden korumak için kullanılan yöntemler vurgulanır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Mikroskopik canlılar
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem Teknikleri	ve Soru-cevap, sunuş yolu
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Slayt makinesi Ders kitabı
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	
✓ Giriş	Çevremizde yaşayan canlı türleri nelerdir? Çevremizdeki canlıların hepsini gözle görüyor muyuz? Gözle görülmeyen canlılara ne ad verilir? Soruları sorularak ön bilgiler yoklanır. Kitaptaki fotoğrafların incelenmesi istenir.
✓ Keşfetme	Gözle göremediğimiz bu canlıları hangi aletle görülebildiği sorulur. Bu canlıların fayda ve zararları sorulur. Slayttaki fotoğraflar gösterilir. Mikroskopik canlıların besinler üzerindeki etkisi sorulur.
✓ Açıklama	Mikroskopik canlıların fayda ve zararları açıklanır. Mikroskopik canlıların besinler üzerindeki etkisi açıklanır. Mikroskopik canlıların zararlı etkilerinden korunmak için neler yapılacağı

	açıklanır.
✓ Derinleştirme	Öğrencilere durumla ilgili çeşitli sorular sorulur. Mikroskobik canlıların yararlarının günlük hayattan örnekleri sorulur.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri	Bireysel değerlendirme: Mikroskobik canlıların yararlarına ve zararlarına örnek vermeleri istenir. Hangi besinlerde bulunduğu sorulur. Grup değerlendirme:
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Resim dersinde mikroskobik canlılar ile ilgili model yapılması istenilebilir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Resim dersinde mikroskobik canlılar ile ilgili model yapılması istenilebilir.
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Ek 6. Ders Planı (4. Sınıf)

DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	4/A
Ünitenin Adı/No	Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım
Konu	Canlılar
Önerilen Süre	2 ders saati(40 dakika+ 40 dakika)

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1. Mikroskobun işlevini bilir. 2. Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır, rapor tutar. 3. Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskopla inceler.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Mikroskobik canlılar, mikroskop, canlılar
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-
Öğretme-Öğrenme-Yöntem Teknikleri	ve Soru-cevap, sunuş yolu
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Slayt makinesi Ders kitabı
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	
✓ Giriş	Büyüteç nedir? Teleskop nedir? Gözle göremediğimiz canlılar var mıdır? Canlıları özellikle gözle göremediğimiz canlıları nasıl görebiliriz? Soruları ile tartışma açılır.
✓ Keşfetme	Gözle göremediğimiz canlıları görmemize yarayan alete ne denir? Sorusu ile tartışma açılır. Öğrenciler slayt gösterisindeki resme yönlendirilerek incelenir. Mikroskobu kitap ve slayttan gözlemlemeleri sağlanır.
✓ Açıklama	Mikroskop tanıtılır. Mikroskobun görevleri, bölümleri açıklanır. Mikroskobik canlılar açıklanır.
✓ Derinleştirme	Mikroskobik canlılara örnekler vermeleri istenir.

	Mikroskopik canlıların yarar ve zararları sorulur. Kitap ve slayttaki sunum ile yarar ve zararlar açıklanır.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri	Bireysel değerlendirme: Öğrencilere konu ile ilgili çeşitli sorular sorulur. Grup değerlendirme:
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Resim dersinde mikroskopik canlılar ile ilgili model yapılması istenilebilir.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Resim dersinde mikroskopik canlılar ile ilgili model yapılması istenilebilir.
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: KARTAL, Merve

Doğum Yeri ve Tarihi: İzmir/ 25.02.1987

Eposta: mervekartal87@hotmail.com

Telefon: 05533897048

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Kurum	Yıl
İlkokul	Agah Efendi İlköğretim Okulu	1994-2002
Lise	İzmir Anadolu Kız Lisesi	2002-2005
Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2005-2009
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2009-2019

İŞ TECRÜBESİ

Görev	Kurum	Yıl
Fen Bilimleri Öğretmeni	Mezopotamya Ortaokulu	2010 –