



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “VÜCUDUMUZDAKİ
SİSTEMLER” ÜNİTESİNİN BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE
İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNE
OLAN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Türkan ÇAKMAK

BURSA

2017



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “VÜCUDUMUZDAKİ
SİSTEMLER” ÜNİTESİNİN BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE
İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNE
OLAN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Türkan ÇAKMAK

Danışman

Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

BURSA

2017

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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

Türkan ÇAKMAK

03/08/2017

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” Ünitesinin Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Olan Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Türkan ÇAKMAK

Danışman

Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanı

Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

İlköğretim Anabilim Dalı'nda 801331002 numara ile kayıtlı Türkan Çakmak'ın hazırladığı “İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” Ünitesinin Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Olan Etkisi ” konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 03/08/2017 günü 10:00-12:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **(başarılı/başarısız)** olduğuna **(oy birliği/oy çokluğu)** ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)
Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

Üye
Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN

Üye
Yrd. Doç. Dr. Emin KORKUSUZ

Önsöz

Fen bilimlerinin alt dallarından biri olan biyolojinin soyut kavramlar içermesi nedeni ile öğretmenler tarafından aktarılması ve öğrenciler tarafından da anlaşılmasının zor olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda somutlaştırma gücünü çekilen hem de kavram yanılgıları oluşmasına uygun olan fen kavramlarının öğretiminde düz anlatım yöntemi, geleneksel eğitim programları yetersiz gelmektedir. Geleneksel öğrenme yöntemleri hem fen konularının öğretiminde hem de ölçme ve değerlendirme sürecinde yetersiz kalmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirlemede sonuçtan çok sürece dönük değerlendirme yapılmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda fen eğitimindeki kavramların öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulanması bu tezin konusunu meydana getirmiştir. Yurt dışında yapılan çalışmalar olsa da ülkemizde bu yöntemin fen eğitiminde kullanımının önemine dikkat çekmek üzere bu tez oluşturulmuştur.

Yüksek lisans programına kabul edilmemden bu yana her türlü manevi desteğini benden esirgemeyerek, sadece bilgi birikimi ve akademik donanımıyla değil tüm üstün insani vasıflarıyla yanımda olan sevgili danışmanım Doç. Dr. Nermin BULUNUZ'a teşekkür ederim. Çalışmalarında değerli tavsiyeleriyle yardımlarını benden esirgemeyen ve istatistik dersini bana sevdiren hocam Prof. Dr. Murat ALTUN'a teşekkür ederim. Bana okuma yazmayı öğreten, ilk öğretmenim, ilkokul öğretmenim hem de annem olan Hacer ÇAKMAK'a, bana her daim rol model olan otuz beş yılını Anadolu'nun her köşesinde eğitime adanmış bir öğretmen olan babam Nurettin ÇAKMAK'a ve hayatım boyunca hep arkamda olan sevgili abim Dr. Hakan ÇAKMAK'a teşekkür ederim. Son olarak gerek tez yazım sürecinde gerekse hayatımın her alanında varlığını daima hissettiğim arkadaşım Soner PEKTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Türkan Çakmak

Özet

Yazar: Türkan ÇAKMAK

Üniversite: Uludağ Üniversitesi

Ana Bilim Dalı: Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tezin Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı: XVI+120

Mezuniyet Tarihi:

Tez: İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersindeki Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Olan Etkisi

Danışmanı: Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ “VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER” ÜNİTESİNİN BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA DÜZEYLERİNE OLAN ETKİSİ

Bu araştırmanın temel amacı biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki ‘Vücudumuzda Sistemler’ ünitesindeki kavramsal anlama düzeylerine etkisini incelemektir.

Araştırma 2015- 2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde İstanbul İli Ferda ve Turan Takmaz Ortaokulu’nda öğrenim görmekte olan 7-D ve 7-E sınıfları deney, 7-B ve 7-F sınıfları kontrol grubu olmak üzere dört 7. sınıf şubesinden oluşan toplam 105 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Buna göre öncelikle fen bilimleri dersinde 7. sınıf öğrencilerinin bu ünite hakkındaki ön bilgilerini tespit etmek amacı ile biçimlendirici yoklama soruları oluşturulmuş, bu sorular öğrencilere uygulanmış ve böylece öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları ilk

bilgileri ya da varsa bilimsel içerik taşımayan kavramlar (kavram yanılgıları) biçimlendirici yoklama soruları yardımı ile belirlenmiştir.

Biçimlendirici yoklama soruları iki aşamadan oluşmaktadır. Bu soruların birinci kısmı soruya ilişkin seçenekleri, ikinci kısmı ise seçimin bilimsel olarak açıklanmasını içermektedir. Kullanılan biçimlendirici yoklama soruları Page Keeley (2011)'nin bu alanda yazmış olduğu yazmış olduğu kitaplardan çevrilmiş ve ayrıca kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Soruların geçerlik ve güvenirlik çalışmaları uzman ve öğrenci görüşleri alınarak gerçekleştirilmiştir.

İlk bilgilerinin tespitinin ardından deney gruplarına öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermeye ve kavramsal anlama düzeylerini arttırmaya yönelik biçimlendirici değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır. Uygulanan biçimlendirici değerlendirme yöntemleri yine Page Keeley (2011)'den Türkçe'ye çevrilmiştir. Deney gruplarına kontrol gruplarından farklı olarak uygulanan her yöntem, öğrencilerin sahip olduğu belli bir kavramsal yanılgıyı gidermeyi hedefleyecek şekilde tespit edilmiştir. Kontrol gruplarında ise aynı ünite Fen Bilimleri öğretim programına uygun olarak geleneksel yöntem kullanılarak anlatılmıştır.

Ünitenin öğretiminin tamamlanmasının ardından ön test olarak kullanılan biçimlendirici yoklama soruları her iki gruba da tekrar son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada yer alan biçimlendirici yoklama sorularının sayısal olarak değerlendirilmesi için Karataş (2003) tarafından geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarı kullanılmış ve öğrencilerin verdikleri cevaplar bu anahtara göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu cevaplarının analizi genel olarak öğrenci cevapları kategorilere ayrılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın ön test sonuçlarına bakıldığında, biçimlendirici değerlendirme yöntemi uygulanmadan önce öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki kavramsal anlama düzeyleri bakımından deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aralarında anlamlı bir fark

olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başlangıçta benzeşik olduğu sonucuna ulaşılabilir. Araştırmanın son test sonuçları ise biçimlendirici yoklama sorularının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel Fen Bilimleri öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyleri arasında istatistiksel olarak $p=,00$ düzeyinde anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonuçları ayrıca Fen Bilimleri öğretim programının geleneksel olarak uygulanıp biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulanmadığı kontrol gruplarının da kavramsal anlama düzeylerinde artış olduğu yönündedir. Ancak deney gruplarındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olup, aynı zamanda kontrol gruplarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deney grupları lehine çıkan bu fark biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. Sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri ile ilgili kavramları anlama düzeylerini arttırmada ve sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede geleneksel yöneme göre daha etkili olduğu sonucunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Biçimlendirici değerlendirme yöntemi, biçimlendirici yoklama soruları, kavramsal anlama düzeyi.

Abstract

Author : Türkan ÇAKMAK

University : Uludağ University

Department : Department of Science Education

Type of the Thesis : Master's Thesis

The Number of Pages : XVI+122

Date of Graduation :03/08/2017

Thesis Title : The effect of teaching the “systems in our body” unit covered in primary education seventh grade science and technology course through formative assessment method on students' conceptual understanding levels.

Supervisor : Associate Prof. Dr. Nermin BULUNUZ

THE EFFECT OF TEACHING THE “SYSTEMS IN OUR BODY” UNIT COVERED IN PRIMARY EDUCATION SEVENTH GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE THROUGH FORMATIVE ASSESSMENT METHOD ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING LEVELS

The main purpose of this study is to explore the effect of formative assessment method on seventh grade students' conceptual understanding levels of the “Systems in Our Body” unit covered in the Science and Technology course.

The study was conducted with 105 seventh grade students studying at Ferda ve Turan Takmaz Middle School located in Istanbul in the fall semester of the 2015-2016 academic year. Sections 7-D and 7-E were appointed as experimental group, and sections 7-B and 7-F were assigned as control group. First, formative assessment probes were created to determine the seventh grade students' prior knowledge about the said unit covered in the Science course.

By administering these questions to the students, their prior knowledge and misconceptions (if any) about the subject were identified.

Formative assessment probes involve two stages. The first stage contains choices about the probe, whereas the second stage contains scientific explanation of the choice. The formative assessment probes used were translated from the books written by Page Keeley (2011) in this field and created by the researcher in line with the acquisitions of the unit. The validity and reliability of the probes was checked by taking expert and student opinions.

Following the identification of prior knowledge, formative assessment methods aimed at eliminating misconceptions and improving conceptual understanding were administered to the experimental group students. The formative assessment methods applied were again translated into Turkish from Page Keeley (2011). Each method administered to the experimental group students differently from the control group students was determined so as to eliminate a specific misconception held by the students. The same unit was taught to the control group students by traditional method in accordance with the Science and Technology curriculum.

The formative assessment probes that had been used as a pre-test were administered to both groups as a post-test after the completion of the teaching of the unit. The scoring rubric developed by Karataş (2003) was used for numerical evaluation of the formative assessment probes included in the study. The students' answers were evaluated based on this rubric. The students' open-ended answers were analyzed by categorizing them in general.

The pre-test results indicated no significant difference between the experimental group students' and control group students' conceptual understanding levels in the "Systems in Our Body" unit before formative assessment method was applied. Thus, it can be said that the experimental group students and the control group students were homogenous in the beginning. The post-test results, however, showed a significant difference at $p=.00$ level

between the conceptual understanding levels of the experimental group students subjected to formative assessment probes and the control group students undergoing the traditional Science and Technology curriculum.

The results also proved a rise in the conceptual understanding levels of the control group students that were taught through the traditional Science and Technology curriculum, but were not subjected to formative assessment method. However, the rise in the experimental group students' conceptual understanding levels was statistically significant and also higher than that achieved by the control group students.

This significant difference in favor of the experimental group students demonstrates that formative assessment method is more effective in raising students' conceptual understanding levels about digestive and urinary systems covered in the seventh grade "Systems in Our Body" unit and eliminating their misconceptions about these systems compared to the traditional method.

Key Words: Conceptual understanding level, formative assessment method, formative assessment probes,

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
1.BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1 Türkiye’de Kullanılan Ölçme Değerlendirme Yöntemleri.....	3
1.2 Alternatif Ölçme Değerlendirme Yöntemleri.....	4
1.3 Biçimlendirici Değerlendirme	5
1.4 Fen Eğitiminde Kavram Yanılgıları	8
1.5 Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi	10
1.6 Problem Durumu.....	12
1.7 Problem Cümlesi	13
1.8 Alt Problemler.....	13
1.9 Araştırma Soruları.....	14
1.10 Araştırmanın Amacı.....	15
1.11 Araştırmanın Önemi.....	15
1.12 Varsayımlar.....	16
1.13 Sınırlılıklar.....	17
1.14 Tanımlar.....	17
2. BÖLÜM: LİTERATÜR (ALAN YAZIN).....	19
2.1 Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemine Yönelik Yapılan Araştırmalar	19
2.2 Sindirim ve Boşaltım Sistemleri ile ilgili Yapılan Araştırmalar	24
3.BÖLÜM: YÖNTEM	31
3.1 Araştırmanın Modeli	31
3.2 Değişkenler.....	34
3.2.1 Bağımsız değişken.....	35
3.2.2 Bağımlı değişken.....	35
3.3 Evren ve Örneklem.....	35
3.4 Veri Toplama Araçları	36
3.4.1 Hangi sistem?	37
3.4.2 Safranın görevi nedir?	37
3.4.3 Haydi benzetelim!	38
3.5 Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	38
3.6 Deney Grubuna Uygulanan Biçimlendirici Değerlendirme Stratejileri	41

3.6.1 İlk çizim - son çizim (sindirim sistemi).	43
3.6.2 İlk çizim - son çizim (boşaltım sistemi).	43
3.6.3 Proteinlerin sindirimi nerede başlar?	44
3.6.4 Hangileri sindirilmeden kana geçer?	44
3.6.5 Farklı olan cümleyi bulabilir misiniz?	45
3.6.6 Sindirim sistemi simülasyonu deneyi MEB.....	45
3.6.7 Sindirim sistemi oyun etkinliği.	47
3.6.8 Sindirim sistemi poster hazırlama.	47
3.7 Verilerin Analizi.....	47
3.8 Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları	48
3.8.1 Güvenirlik çalışmaları.	48
3.8.1.1 Puanlayıcılar/ değerlendiriciler arası uyum katsayısı.....	48
3.8.2 Geçerlik çalışmaları.....	49
3.8.2.1 Uzman görüşü I.....	49
3.8.2.2 Uzman görüşü II.....	49
4.BÖLÜM: BULGULAR ve YORUM.....	49
4.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular.....	50
4.1.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri..	50
4.1.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	52
4.1.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerininön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	53
4.1.4 Birincibiçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerininön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri..	54
4.1.5 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerininön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	55
4.1.6 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerininön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	56
4.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular.....	57
4.2.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerininson testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	57
4.2.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri..	59
4.2.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerininson testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	60
4.2.4 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerininson testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	61
4.2.5 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerininson testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri.	63

4.2.6 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri..	65
4.2.7 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların mann-whitney u testi sonuçları.....	67
4.2.8 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları.....	67
4.2.9 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları.....	68
4.2.10 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-WhitneyU testi sonuçları.....	69
4.2.11 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları.....	69
4.2.12 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları.....	70
4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular	71
4.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması..	71
4.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması..	72
4.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanları.	74
5.BÖLÜM: TARTIŞMA ve ÖNERİLER	75
5.1 Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar	75
5.2 İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar	80
5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar	81
5.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar	82
5.5 Öneriler.....	84
5.5.1 Öğretmenlere öneriler.....	84
5.5.2 Öğretim programı hazırlayan yetkililere öneriler.....	85
KAYNAKÇA.....	86
EKLER.....	99
ÖZGEÇMİŞ	122

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo	Sayfa
1. İki Aşamalı Sorular İçin Değerlendirme Kriterleri	32
2. Araştırmanın Deneysel Deseni	34
3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Şubelere Göre Dağılımı	36
4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yapılan Öğretimin Kazanımları ve Uygulama Takvimi	40
5. Kavramlar, Kazanımlar ve Kavram Yanılgıları	42
6. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları	47
7. Kontrol Grubunun Ön testte Hangi Sistem? Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	51
8. Kontrol Grubunun Ön testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	52
9. Kontrol Grubunun Ön testte “Safranın görevi nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	53
10. Kontrol Grubunun Ön testte “Hangi sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	54
11. Deney Grubunun Ön Testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	55
12. Deney Grubunun Ön Testte “Safranın görevi nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	56
13. Kontrol Grubunun Son Testte “Hangi Sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	58
14. Kontrol Grubunun Son Testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	59
15. Kontrol Grubunun Son Testte “Safranın Görevi Nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	60
16. Deney Grubunun Son Testte “Hangi Sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri	61
17. Deney Grubu Öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması	62
18. Hangi Sistem Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar(2)	62

19. <u>Deney Grubunun Son Testte “Haydi Benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri</u>	63
20. <u>Haydi Benzetelim Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar (1)</u>	64
21. <u>Haydi Benzetelim Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar (2)</u>	64
22. <u>Deney Grubunun Son Testte “Safranın Görevi Nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri</u>	65
23. <u>Safranın Görevi Nedir Biçimlendirici Yoklama Sorusu Cevap Örnekleri (1)</u>	66
24. <u>Safranın Görevi Nedir Biçimlendirici Yoklama Sorusu Cevap Örnekleri (2)</u>	66
25. <u>Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	67
26. <u>Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	68
27. <u>Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	68
28. <u>Deney Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	69
29. <u>Deney Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	70
30. <u>Deney Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	70
31. <u>Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	71
32. <u>Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	72
33. <u>Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	73
34. <u>Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	73
35. <u>Deney ve Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	74
36. <u>Deney ve Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri</u>	74

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FTTÇ: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

CERI: Centre for Educational Research and Innovation

TTK: Talim Terbiye Kurulu

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

LYS: Lisans Yerleştirme Sınavı

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

1.Bölüm

Giriş

Bilgi ve teknolojinin hızla ilerlediği çağımızda bilgiye ulaşmak önem kazanmıştır. Bunun için de bilimsel yöntemleri kullanarak bilimsel bilgiye ulaşma ihtiyacı doğmuştur. Bu da fen eğitiminin çocukluk yıllarından itibaren okul yaşantısında önemini ortaya koyar. Öğrencilerin fen eğitimi alarak fen okur-yazarı bireyler olarak topluma kazandırılmaları hedeflenir. Taşdemir ve Demirbaş (2010)'a göre de fen okur-yazarı olabilmeyi başaran bir birey bilimsel bilginin doğasını anlayarak temel düzeydeki fen kavramları, yasa ve kuram gibi olguları kavrayarak günlük yaşamında kullanır.

Bu bağlamda dünyayı keşfetmeye çalışan çocuklar içinde bulundukları çevreyi algılama, tanıma, günlük yaşantısıyla bağ kurma ve bunu kendi öz yaşantısıyla ilişkilendirerek karmaşık yaşantıları anlamlandırmaya çalışırlar. Bu süreçte fen eğitimi bireyin çevresini keşfetmede, olay ve olguları anlamlandırmada bilimsel yöntemi kullanma noktasında önemli paya sahiptir. Hazırlanan MEB eğitim programları da bu fen eğitiminde bu durumu dikkate alarak hazırlanmışlardır. Düzenlenen yeni programda tüm bireylerin bilim okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2013, s.1).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şu şekilde sıralanmıştır:

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,

2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek.

Tüm bu amaçlar doğrultusunda öğretim programlarının yaklaşımları incelendiğinde öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünebilmelerine ve araştırıp sorgulayabilmelerine fırsat verecek sınıf ortamlarının oluşturulması oldukça önemlidir (Özmantar, Bingölbalı, Demir, Sağlam, & Keser, 2009).

1.1 Türkiye’de Kullanılan Ölçme Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirme ölçme işlemi sonunda elde edilen sonuçların belirli ölçütlere göre yorumlanarak yargılara varılması işlemidir (Demirel, 2002; Özçelik, 2010). Değerlendirmenin eğitsel anlamda pek çok tanımı olmasına karşın genel olarak öğretimin biçimlendirilmesi ve öğretimin belgelendirilmesi olarak iki tür değerlendirme karşımıza çıkmaktadır. Bunlar, değer biçmeye yönelik (summative assessment) ve biçimlendirmeye yönelik (formative assessment) değerlendirmelerdir (Alır, 2015).

Değer biçmeye yönelik değerlendirme (summative assessment): Bu değerlendirme yöntemi genellikle not verme (başarılı-başarısız; yeterli-yetersiz vb) amaçlı olup programın veya dersin sonunda öğrencilerin ilgili program veya ders kapsamındaki bilgi, beceri, tutum gibi özelliklerden ne kadarını kazanabildiğini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan ölçme değerlendirme yöntemleri ise, öğrencinin öğrenme düzeyinin karar verilmesinde kullanılan düzey belirleyici türdendir. Öğrencinin öğrenme eksikliklerinin belirlenmesinden çok belirlenen hedeflere ders sonunda ne kadar ulaştığına bakılır. Başarı testleri, erişim testleri, açık uçlu veya çoktan seçmeli sınavlar bu süreçte düzey belirleyici sınavlardan bazılarıdır. Ancak öğrenci başarısını belirlemek için yararlanılan mevcut ölçme araçlarının yanında öğrencinin performansını ve üst zihinsel becerilerini belirlemek amacıyla başka ölçme araçlarına da ihtiyaç vardır (Anıl & Acar, 2008).

Biçimlendirici değerlendirme (formative assessment): Bennett (2011) biçimlendirici değerlendirmeyi öğretme-öğrenme sürecinin her aşamasında dönüt ve düzeltme sağlama olarak tanımlamıştır. Bennett’in bu tanımı günümüzdeki biçimlendirici değerlendirme tanımlarına kaynaklık etmiştir. Biçimlendirmeye yönelik değerlendirme, öğretimin gidişatı

sırasında, öğrenmeyi geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen değerlendirme olarak ifade edilmiştir (Oosterhof, Conrad, & Ely, 2008; Vonderwell, Liang, & Alderman, 2007).

Geleneksel yöntemlerde öğrenci başarısının değerlendirilmesi, genellikle öğretim sürecinden ayrı ve daha çok ürüne ağırlık verecek bir şekilde ele alınmakta; bu amaçla daha çok seçmeli ve kısa cevaplı testlerle, yazılı ve sözlü yoklamalara önem verilmektedir (Gelbal & Kelecioğlu, 2007).

Birçok değerlendirme türü olmasına karşın öğrenmenin belgelendirilmesi ve öğretimin şekillendirilmesi amacıyla yaygın olarak iki değerlendirme formunun kullanıldığı görülmektedir. Bunlar, değer biçmeye yönelik (summative assessment) ve biçimlendirmeye yönelik (formative assessment) değerlendirmelerdir (Oosterhof, Conrad, & Ely, 2008).

1.2 Alternatif Ölçme Değerlendirme Yöntemleri

Gerek çağımızda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler gerekse yapılandırmacı öğretim yöntemlerinin eğitimde yaygınlaşmaya başlaması eğitimin değerlendirme boyutunda da köklü değişikliklere gidilmesine yol açmıştır. Buradan hareketle ülkemizdeki öğretim programları da bu anlayışa göre yeniden şekillendirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın temele alındığı yeni programda öğrencilerin bireysel farklılıklarının olduğu, her bireyin bilgiyi kendine göre anlamlandırıdığı ifade edilmiş ve uygulama da sarmallık ilkesi esas alınmıştır (Yetkin & Daşcan, 2006).

Yapılandırmacılığın esas alındığı günümüz eğitim programlarında, bilginin öğrenci tarafından yapılandırıldığı kabul edilmektedir. Bu yaklaşımda ise öğretmenin merkezde olduğu öğretim yönteminden uzaklaşılarak, öğrenci merkezli öğretim yöntemi benimsenmektedir. Öğretim programlarındaki bu değişiklik derslerin içeriğinde, öğretim yöntemlerinde, araç gereçlerle ölçme ve değerlendirme yöntemlerinde de değişikliklere neden olmuştur (Gelbal & Kelecioğlu, 2007).

Arsal (2012)'ye göre bilgi dışarıdaki bir kaynaktan alınmaz ancak dışarıda bulunan bir uyarı ile etkileşime geçerek kişinin kendisi tarafından şekillendirilir. Yapılandırıcı yaklaşımda yalnızca değer biçmek not vermek amaçlı değil, öğrencinin öğrenme süreçlerinden haberdar olduğu, öğrenme süreci hakkında dönüt ve düzeltme aldığı biçimlendirici değerlendirme ağırlık kazanmıştır. Taras'a (2005) göre değerlendirme sonuçlarıyla bilgi vermek ve öğrenme sürecini yönlendirmek, öğrenme ve öğretme sürecinde öğrenenlerin anlamlı ve sağlam bilgi geliştirmelerini desteklemek amaçlanıyorsa bu değerlendirme, biçimlendirmeye yönelik olmalıdır.

1.3 Biçimlendirici Değerlendirme

Biçimlendirici değerlendirme yönteminin temel amacı öğrencileri not ile değerlendirmek değildir. Bunun yerine öğrenme ve öğretme ile ilgili geri bildirim sağlayarak öğrencilerin kavramsal anlamalarının gerçekleşmesi için anlatılacak olan dersi yeniden şekillendirmeyi hedefler (Black & William, 2009; Metin & Özmen, 2010). Keeley, Eberle, ve Farrin, (2005)'e göre biçimlendirici değerlendirme öğrenmek ve öğretmek için yapılan değerlendirmedir. Bu değerlendirme yönteminde öğrencilerin sahip olduğu ön bilgiler ve alternatif kavramlar dersin nasıl işleneceği ile ilgili öğretmene bilgi verir ve öğretmen nasıl bir teknik kullanacağına böylece karar verir. Değerlendirme dersin başında ve öğretimi süresince sürekli yapılır (Bulunuz & Bulunuz, 2013).

Biçimlendirici değerlendirme yöntemine göre öğrencilerin herhangi bir konu hakkında sahip oldukları ilk bilgiler öğretim için bir engel değil, kavramsal anlamının gerçekleşmesi için önemli bir veri kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Keeley, 2008). Keeley'e göre öğrencilerin öğretim öncesinde sahip olduğu bilimsel içerik taşımayan bilgilerin öğrencilerin önünde bir engel olduğu yaygın olarak karşılaşılan bir kavram yanılgısıdır. Bu doğru değildir. Keeley (2008) öğretmenlerin öğrencilerinin sahip olduğu ilk bilgileri anlatacakları dersi şekillendirmede temel bir araç olarak görmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bir başka

deyişle öğretmenler öğrencilerin öğrenme durumlarını belirleyerek öğretim sürecine nasıl devam edileceğine karar vermelidirler (Wormeli, 2007). Bu sayede, biçimlendirici değerlendirme yöntemi öğretmenlerin öğretim sürecinde bir sonraki dersin nasıl olması gerektiğine karar vermesini sağlar ve öğrenciler için daha sağlıklı bir öğrenme ortamı oluşturur (Cornelius, 2013). Cornelius (2013)'a göre öğretmenler öğrencilerinin ihtiyaçları ne ise ona göre öğrenme ortamını düzenleyecekleri için öğrencileri için daha özel bir eğitim ortamı oluşturabilmektedirler.

Biçimlendirmeye değerlendirme yöntemi alan yazında farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Vonderwell, Liang, ve Alderman, (2007)' a göre biçimlendirici değerlendirme öğretim sırasında öğrenmeyi geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen değerlendirmedir. Shute (2008) yapmış olduğu tanımda biçimlendirici değerlendirmenin öğrenmeyi geliştirmek için öğrenen kişiye aktarılan bilgi olduğunu ifade etmektedir. Black ve Wiliam ise (1998) biçimlendirmeye yönelik değerlendirmenin tanımını gerçek ve beklenen başarı düzeylerinin karşılaştırılmasından sonra aradaki farkı değiştirmek için kullanılan bilgi olarak ifade etmiştir.

Diğer bir tanımda ise biçimlendirici değerlendirme öğrenci gelişiminin ve algısının sıkça, etkileşimli olarak değerlendirilmesi ve öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenerek öğretimin buna göre yeniden düzenlenmesidir (Centre for Educational Research and Innovation [CERI], 2005). Taras (2005)'e göre de yapılan değerlendirmeler hakkında öğrenciye dönüt vermek ve öğrenme sürecini yönlendirmesini sağlama ve bu süreçte edinilen bilgilerin anlamlı ve sağlam bilgi geliştirmelerini destek vermek içinse, bu değerlendirme biçimlendirmeye yönelik olmalıdır.

Keeley (2008)'ye göre biçimlendirici değerlendirmenin temel amacı öğrencilerin derste kavramsal anlamasını destekleyerek arttırmaktır. Yapılan bir değerlendirmenin biçimlendirici değerlendirme olabilmesi için öğrencilerden toplanan bilgilerin dersin

işlenişinde kullanılması gerekmektedir. Bu da öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırmayı sağlar. Biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ve eksikliklerini ortaya çıkararak gerekli düzenlemeleri yapmak için olanak sağlar (Demirel, 1997). Bir başka deyişle, öğrencinin kendi öğrenme sürecini takip ederek ne öğrendiğini ve nasıl öğrendiğini izlemesine ve düzenlemesine yardımcı olur.

Biçimlendirmeye yönelik değerlendirmenin çok önemli bir işlevi de öğretim kapsamında, öğrencilere ve öğretmenlere sürekli dönüt sağlamasıdır (Bennett, 2011; Brookhart, 2007; Stobart, 2008). Benzer şekilde, öğrenciler de ders sürecinde aldıkları geri bildirimlerle hem yeterli hem de eksik yönlerini görerek çalışmalarını buna göre yönlendirme imkânı bulmaktadır (Metin & Özmen, 2010).

Biçimlendirici değerlendirme, öğrenmenin iyileştirilmesi açısından yüksek bir potansiyele sahip olduğu alan yazında çokça ifade edilen bir kanıdır (CERI, 2005). Ancak bu kanının geçerli kanıtlara dayalı olup olmadığı tartışma konusu olmuştur (Bennett, 2011). Bennett (2011) yapılan birçok çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin geçerliliği ve etkililiği ile ilgili yeterli bilgiler olmadığını öne sürmektedir ve biçimlendirici değerlendirmenin etkisinin daha dikkatli ve detaylı çalışmalarla ortaya konulması gerektiğini ifade etmiştir.

Biçimlendirici değerlendirmenin tarihsel gelişimine baktığımızda Amerika’da 1990’lı yılların sonlarına doğru fen eğitime entegre edildiği görülmektedir. İlerleyen yıllarda da Amerika’nın pek çok eyaletinde bu yöntemin yaygınlaştığı ve yayın evlerinin bu alanda sorular ve testler hazırladıkları görülmektedir. Buna ek olarak biçimlendirici değerlendirme birçok öğretim programına dâhil edilmektedir (Lawrence Hall of Science, 2000).

Eğitim alanındaki güncel gelişmelere paralel olarak Milli Eğitim Bakanlığı yenilemiş olduğu 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Taslak Programını yayımlamıştır. Bu taslak programda öğrencilerin öğrenme süreçlerinin takip edilerek bu süreçte yaşamış oldukları

güçlüklerin saptanması, ölçme ve değerlendirmenin yalnızca öğretim çıktısı olarak değerlendirilmemesi gerektiğinin önemi vurgulanmıştır (MEB, 2017).

1.4 Fen Eğitiminde Kavram Yanılgıları

Fen eğitiminde karşılaşılan kavram yanılgılarını tartışmadan önce öncelikle kavram tanımını yapmak gerekir. Kavramlar, eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırıdığımızda gruplara verilen adlardır (Yağbasan, 2003).

Kavramlar, bilgilerin yapı taşlarını, kavramsal ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. Örnek olarak kütle ve hacim kavramlarını tanımlayarak yoğunluk kavramı geliştirilmiştir. İnsanlar, çocukluk yıllarından itibaren düşüncenin soyut ifadesi olan kavramları ve sözcükleri öğrenerek kavramları gruplayarak içlerindeki ilişkileri keşfederler. Böylece bilgilerine anlam kazandırırılar, bilgilerini yeniden düzenlerler, hatta yeni kavramlar ve bilgiler üretirler (YÖK/Dünya/Bankası, 1997).

Yıldırım, Nakiboğlu ve Sinan (2016)'ya göre son yıllarda fen bilimleri alanındaki çalışmalar fen kavramlarının öğrenilmesinde yaşanan zorluklar, bu kavramları nasıl öğrendikleri ve hangi kavram yanılgılarına sahip oldukları üzerinde yoğunlaşmıştır. Buna göre kavram yanılgıları ile ilgili olarak alan yazında çok çeşitli tanımlamalar mevcuttur. Kavram yanılgısı genel olarak bilimsel olmayan bir konu hakkındaki bireysel yanlış düşünce kalıplarıdır. Schnotz, Vosniadou ve Carretero (1999)' a göre günlük hayatta sadece gözlemlere dayalı olarak, bilimsel yöntemler izlemeden, bilimsel araştırmalar yapılmadan edinilen günlük hayattaki bilgilerdir. Uyanık ve Dindar (2016)'a göre yanlış fikir ve inanışlar zaman içinde kökleşerek yanlış düşünce kalıpları olan kavram yanılgılarına dönüşürler. Bu doğrultuda öğrencilerin yeni kavramları öğrenmeleri de güçleşmektedir.

Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında yanlış kavramlara neden olan bazı içgüdüsel inançlara sahiptirler. Bu içgüdüsel inançları Novak “ön kavramlar”; Driver ve Easley “alternatif kavramlar”; Helm “kavram yanılgıları”; Sutton “çocukların bilimsel

içgüdüleri”; Gilbert, Watts ve Obsorne “çocukların bilimi”; Halloun ve Hestenes “genel duyu kavramları”; Pines ve West “kendiliğinden oluşan bilgiler” olarak adlandırmışlardır.

Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları bulunabilir. Bu yanlış kavramlar kavram yanlışlarının yanında bilimsel alan yazında “alternatif çatılar”, “saf kavramlar”, “sezgisel veya içten gelen kavramlar”, “alternatif yorumlar” gibi ifadelerle de yer almaktadır (Eryılmaz & Tatlı, 1999). Ancak alan yazında tüm bu kavramlar yerine “kavram yanlışlığı” ifadesi daha sıklıkla kullanılmaktadır.

Öğrenciler bilimsel temelli fen eğitimi almadan önce doğal olgu ve olayları basit kalıplaşmış fikir ve gözlemleriyle çevreleriyle paylaşmaya çalışırlar. Yerleşen bu kalıp düşüncelerin düzeltilmesi kadar ortaya çıkarılması da oldukça zordur. Kavram yanlışlığının bu oluşumunu irdelediğimizde; kavram yanlışlığını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi olarak tanımlamak mümkündür (Tery & Riche, 2000).

Eryılmaz ve Sürmeli (2002)’ye göre kavram yanlışlığı zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Eryılmaz ve Sürmeli kavram yanlışlarının giderilmesinde üç aşamalı çoktan seçmeli sorular önermişlerdir. Sencar ve Eryılmaz (2004) ise iki aşamalı çoktan seçmeli sorular kullanmışlardır. Yurt dışında yapılan tespit etme çalışmaları da bu yöndedir. Kao ve Lee’nin 2007’de yaptıkları çalışmalarda iki aşamalı çoktan seçmeli sorulardan ilkinde işaretlenen seçenek ikinci soruda ise altında yatan neden yer almaktadır. Yani öğrenciler hali hazırda hazırlanmış cümleleri çoktan seçmeli olarak işaretlemişlerdir. Lee araştırmasında birinci aşamada öğrencilere cevabı evet-hayır olacak şekilde sorular yöneltilmiştir. İkinci aşamada ise, nedenlerin bulunduğu altı seçenekten oluşan çoktan seçmeli bir test sunmuştur. Sencar ve Eryılmaz (2004)’in çalışmaları da bu yöndedir. Eryılmaz ve Sürmeli daha sonra iki aşamalı olan bu testleri üç aşamalı yaparak alan yazında yer alan kavram yanlışlarını da

eklemişlerdir. Bu şekilde hazırlanan kavram yanlışlığı saptama testleri var olan kavram yanlışlıklarının sebepleri ve kaynağını da ortaya koymaktadır.

Bu araştırmaya konu olan biçimlendirici değerlendirme yönteminin temelini oluşturan biçimlendirici yoklama soruları da öğrencilerde var olan bilimsel içerik taşımayan bilgileri tespit etmede kullanılmaktadır. Kısaca “biçimlendirici yoklama sorusu” olarak adlandırılan bu sorular hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli olarak hazırlanabilmektedir. Böylece öğrenci sadece kavram yanlışlığını işaretlediği seçenekle ortaya koymakla kalmayıp, verdiği açık uçlu cevaplarla da düşünce sistematüğını de ortaya koymaktadır. İngilizce-Türkçe sözlükte “incelemek”, “sondaj yapmak”, “araştırmak” (TDK, 2005) anlamlarına gelen biçimlendirici yoklama sorusu, fen eğitime dâhil edildiğinde kavram yanlışlıklarının ortaya çıkarılmasında etkili olmuştur.

1.5 Kavram Yanlışlıklarının Giderilmesinde Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi

Biyoloji insanı doğrudan doğruya ilgi alanı içine alan hem bilimsel hem de sosyal yanı olan en önemli bilim dalıdır (Göçmençelebi & Özkan, 2010). İlerleyen teknolojiyle birlikte yeni eğitim teknolojileri biyoloji eğitiminin de etkilenmesine neden olmuştur. Geleneksel yöntem ve tekniklerin kullanımının azalmasını kaçınılmaz kılmıştır. Çünkü hızla ilerleyen biyoloji biliminin öğrencilere geleneksel yöntem ve tekniklerle verilmeye devam edilmesi, yenilikten araştırmacılıktan uzak kalmak anlamına gelmektedir (Canoğlu, 2004).

Yağbasan (2003)’e göre geleneksel öğretim stratejilerini benimseyen pek çok öğretmen öğrencilerini temiz boş bir yazı tahtası olarak görür. Bu yaklaşım hem kavram yanlışlıklarının örtük kalmasına hem de hem de yeni kavramların öğrenilmesine engel olmaya sebep olur. Bu durumun aşılabilmesi de klasik öğretim yöntem teknikleriyle mümkün olmamaktadır. Son yıllarda öğrencilere ne öğretilmesi gereğinden çok öncelikle geçmiş yıllardaki eğitsel yaşantılarında edindikleri kavram yanlışlıklarının saptanması eğitim

alanındaki araştırmaların gündemini oluşturmuştur. Bu kavram yanılgılarını gidermek için yeni ğretim stratejileri denenmektedir (Güngör & zgr, 2009).

Öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorularında yer alan açık uçlu kısımlara yazdıkları cevaplar sahip oldukları kavramsal anlama düzeyleri ile yzleşmelerini sağlamak açısından önemlidir. Fen eğitiminde sıklıkla karşımıza çıkmayan öğrencinin cevabını açık uçlu olarak ifade ettiği türden değerlendirmeler öğrencinin kendi bilgi organizasyonu hakkında kendisine dönüt verir. Kısa cevaplı veya essay tipi sorularda öğrenciler, kavramlarını formüllerin arkalarına saklayamazlar; çünkü sahip oldukları kavramları soruları cevaplandırmak için sunmaları gerekir (Bulunuz, Bulunuz, 2017; Bulunuz, Bulunuz, & Peker, 2014).

Yapılan pek çok araştırma göstermiştir ki fen bilimleri dersi başarısın arttırılmasında kavram yanılgılarının saptanması ve giderilmesinde yeni stratejiler önemli rol üstlenmektedir. Tüm bu gelişmelere rağmen ülkemizde bu stratejilerden çok geleneksel yöntemler daha fazla yer teşkil etmektedir. Fakat yapılan pek çok araştırma geleneksel ğretim yöntemlerinin farklı yöntemlere göre ğrenci başarısını arttırmada zayıf kaldığını ortaya koymaktadır (Demircioğlu, Demircioğlu, & Ayas, 2004; Güvener, 2005). Bu duruma öğretmenler açısından bakıldığında da yeni yöntemlere olan önyargılı bakış açısı, yeni eğitim teknolojileri ve yöntemleri kullanmada zgven eksikliği ve yeniliklere karşı direnç olarak sıralanabilir.

Günümüzde alternatif lme değerlendirme yaklaşımları içinde yer alan biçimlendirme değerlendirmeyeyle işlenen derslerde ğretmen etkili bir biçimde yöntemi uyguladığında ğrenci katılımının ve motivasyonun arttığı, kavramsal anlama düzeylerine olumlu etki yaptığı ve öğrencilerin kalıcı bilgiler edindiği bilinmektedir. Yapılan gözlem, yaşanılan deneyim ve biçimlendirici yoklama sorularının uygulamalarından elde edilen çıkarımlardan, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının fen bilimleri derslerinde kavramsal

öğrenmenin desteklenmesi için çok büyük potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır. (Bulunuz & Bulunuz, 2013).

Bu araştırmanın temel amacı biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki ‘Vücudumuzda Sistemler’ ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemi kavramlarını anlama düzeylerine etkisini incelemektir.

1.6 Problem Durumu

Fen bilimleri alanlarından birisi olan Biyolojinin, öğrencilerin anlamakta, öğretmenlerin ise anlatmakta güçlükler yaşadıkları bir alan olduğu bilinmektedir (Akpınar, 2006; Kılıç & Sağlam, 2004). Bu duruma öğrenciler açısından bakıldığında eğitim sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin geleneksel olup yeni stratejiler içermemesi, biyoloji kavramlarının soyut olup somutlaştırmada yaşanan güçlükler ve bunun getirdiği başaramama kaygısı yaşanan güçlükler örnek verilebilir. Ayrıca bu durumun öğrencilerin biyolojinin çeşitli konularında öğrenme güçlükleri çekmelerine ve farklı kavramlarla ilgili birçok yanlış geliştirmelerine neden olduğu vurgulanmaktadır (Klymkowsky & Doxas, 2008; Özay, 2008).

Çoğu öğrenciye göre fen bilimlerinin alt dallarından biri olan Biyoloji dersi analitik düşünme gerektirmeyen, soyut kavramlar içeren ezber bir derstir. Oysa Fizik, Kimya, Matematik dersleri ile bağlantılı olması, ayrıca Biyoloji konularının, insanın sağlıklı bir biçimde yaşayabilmesi, tükenebilir doğal kaynakların korunması ve daha verimli kullanılabilmesi, her geçen gün bozulan çevrenin korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından son derece önemlidir (Börü, Öztürk, & Cavak, 2003).

Ortaokul Biyoloji konularına bakıldığında beşinci sınıfta sindirim ve boşaltım sistemleriyle tanışan öğrenciler bu konuları bilişsel seviyelerine uygun olması açısından modelle öğrenmektedir. Ancak model kullanımının getirdiği avantajlar gibi kavram yanlışlarına yol açma gibi dezavantajlar da doğurmaktadır. Beşinci sınıfta yeterli alt yapıyı

kazanmayan öğrenciler yedinci sınıfta tekrar bu kavramlarla karşılaşp beraberinde getirdikleri kavram yanlışlarıyla birlikte yeni bilgilerin inşasında güçlükler yaşamaktadır.

Ülkemizde yedinci sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan kavramlar ile ilgili yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde hem sindirim hem de boşaltım sistemlerinin öğretiminde rastlanan kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde çok az sayıda araştırma yapıldığı görülmektedir. Örneğin, sindirim sistemi ile ilgili yapılan araştırmalarda sindirim sisteminin, “iki ucu açık bir boru”, midenin “ağızla hiçbir ilişkisi olmayan, ne bir girişı, nede çıkışı olan bir balon” şeklinde tanımlanması ve midenin sindirim sisteminin en önemli organı olarak ifade edilmesinin epistemolojik kökenli kavram yanlışlarına sebebiyet verdiği belirtilmektedir (Bahar, 2001; Carvallo, Silva, & Clement, 2003; Yaman, Dervişoğlu, & Soran, 2004).

Araştırmalar yedinci sınıf Fen Bilimleri programında boşaltım sistemleri ile ilgili kavramların da öğrenciler tarafından anlaşılmasının güç olduğunu göstermektedir. Örneğin, Bahar (2001)’a göre bu ünitenin konunun zorluk indeksi yüzde 18,7 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla her yüz öğrenciden neredeyse ancak on sekizi bu üniteadaki soruları doğru cevaplayabilmışlerdir. Boşaltım sistemleri karmaşık ve soyut gelmesi nedeniyle öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor kavramlar olarak belirlenip, bir ön yargı ile konuya yaklaşılmaktadır. Bu da konunun öğrenilmesinde büyük engel yaratmaktadır (Kiras & Akçay, 2016; Ürey & Cerrah Özsevgeç, 2015; Yaman, Dervişoğlu, & Soran, 2004).

1.7 Problem Cümlesi

İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi nedir?

1.8 Alt Problemler

1. Yedinci sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılan deney grupları ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol gruplarının ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Yedinci sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılan deney grupları ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol gruplarının son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Yedinci sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılan deney gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Vücudumuzdaki sistemler ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme kullanılmayan kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.9 Araştırma Soruları

Bu çalışmaya rehberlik eden araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin "Vücudumuzdaki Sistemler " adlı ünite de yer alan sindirim ve boşaltım sistemi kavramları hakkındaki ilk bilgileri ve kavram yanlışları nelerdir?
2. "Vücudumuzdaki Sistemler " adlı ünite de yer alan sindirim ve boşaltım sistemi kavramlarını biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile öğrenen deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntem kullanılarak öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin son teste verdikleri cevaplarda sahip oldukları kavramsal anlama düzeyleri anlamında anlamlı bir fark var mıdır?
3. "Vücudumuzdaki Sistemler " adlı ünite de yer alan sindirim ve boşaltım sistemi kavramlarını biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile öğrenen deney grubu öğrencileri ile

geleneksel yöntem kullanılarak öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testlere verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.10 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri hakkındaki kavramsal anlama düzeylerine etkisini incelemektir.

1.11 Araştırmanın Önemi

Biyoloji konuları, kavramlar açısından zengin bir potansiyele sahiptir (Selvi & Yakışan, 2004). Alan yazında biyoloji ile ilgili olarak fotosentez, osmoz-difüzyon, hücre bölünmeleri, ekoloji, evrim, sindirim sistemi, solunum sistemi, boşaltım sistemi, sinir sistemi ve hormonlar, dolaşım sistemi, enzimler ve genetik konularında öğrenme güçlüğü çekildiğini ve bu konularda kavram yanlışlarının olduğunu ortaya koyan çalışmalar vardır (Pelaez, Boyd, Rojas, & Hoover, 2005; Sebitosi, 2007; Selvi & Yakışan, 2004). Buna karşın biyoloji alanında yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda, fotosentez, evrim, genetik, osmoz-difüzyon ve hücre bölünmeleri gibi konular üzerinde yoğunlaşılmasına rağmen, ancak “sindirim ve boşaltım sistemleri” konusuna ait ünitelere daha az yer verildiği görülmektedir (Bahar, 2002).

Biyoloji alanındaki oluşan kavram yanlışları ya çoktan seçmeli test şeklindeki değerlendirmelerde hiç fark edilememekte, ya da açık uçlu yapılan klasik sınavlarda ise ancak dönem sonunda fark edilmektedir. Bu nedenle oluşan kavram yanlışları ya saptanamamakta, ya da saptandığında dönem sonunda fark edildiğinden giderilmesine dönük çalışmalar

yapılamamaktadır. Bu açıdan geleneksel öğretim yöntemleri süreç değil sonuç değerlendirmesi yapmaktadır.

Keeley (2008)'e göre öğrencilerin sahip oldukları fikirler, ön bilgiler ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmadığı zaman, en ilginç öğretim faaliyeti ya da çok iyi yapıldığı düşünülen derslerde bile çoğu zaman kavramsal düzeyde anlama çok az gerçekleşebilir ya da hiç gerçekleşmeyebilmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada biçimlendirici değerlendirme yönteminin yedinci sınıf Fen ve Teknoloji programında yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri hakkındaki kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bunun için deney grubu olarak tespit edilen yedinci sınıf öğrencilerine Keeley (2008)'den uyarlanan biçimlendirici değerlendirme stratejileri, kontrol grubu öğrencilerine ise 2014 Fen ve Teknoloji programındaki kazanımlara uygun olarak geleneksel öğretim programı uygulanmıştır. Bu uygulamada sadece akıllı tahtadan faydalanılmıştır.

Biçimlendirici değerlendirme yönteminin fen eğitiminde kullanılması hem öğrenenin ne aşamada olduğuna dair hem de neyi öğrenmeye ihtiyacı olduğuna dair dönüt vermesi açısından önemli yer tutar. Ülkemizde ise geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinin kullanılışı, ölçme ve değerlendirmenin puan verme veya başarı kıstası belirleme amaçlı olduğundan bu çalışma hem öğrenme sürecindeyken ilk bilgileri ve kavram yanlışlarını tespit etmede ve düzeltmede hem de öğrenenlerin akademik performanslarındaki arttırmada önemlidir.

1.12 Varsayımlar

Bu tez çalışmasında aşağıdaki varsayımlardan hareket edilecektir:

1. Sınıf mevcudu, geçmiş yıllardan getirilen bilgi birikimi ve bireysel farklar gibi kontrol edilmeyen değişkenlerin deney ve kontrol grubu öğrencilerini aynı düzeyde etkilediği varsayılmıştır.

2. Araştırma öncesinde ve sonrasında kullanılan ön test ve son testler öğrencilerin düşünme düzeylerini yansıtmaktadır.
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler ön testte ve son testte bulunan biçimlendirici yoklama sorularına samimi ve dürüst cevap vermişlerdir.
4. Araştırma planlanırken MEB 2015- 2016 Fen Bilimleri öğretim programındaki “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri konularının öğretimi için planlanan sürenin biçimlendirici değerlendirme öğretim yönteminin uygulanması için yeterli olduğu varsayılmıştır.
5. Örneklem evreni temsil edecek büyüklüktedir.

1.13 Sınırlılıklar

1. Araştırma, İstanbul Ferda ve Turan Takmaz Ortaokulu’nda 7/B, 7/D, 7/E ve 7/F sınıflarında öğrenim gören 105 ortaokul öğrencisi ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma süresi 2015-2016 eğitim öğretim yılı Güz ve Bahar dönemleri ile sınırlandırılmıştır.
3. Veriler biçimlendirici yoklama sorularıyla elde edinilen veri toplama araçlarıyla sınırlandırılmıştır.
4. Veri toplama süreci 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı Fen ve Teknoloji Dersi “Vücudumuzdaki Sistemler ‘’ ünitesi ile sınırlandırılmıştır.
5. Uygulama süresi 6 hafta 22 ders saatiyle sınırlandırılmıştır.
6. Araştırma biçimlendirici değerlendirme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemiyle sınırlandırılmıştır. Diğer öğretim yöntemleri araştırma kapsamına alınmamıştır.

1.14 Tanımlar

Biçimlendirici değerlendirme yöntemi: Öğrenci gelişiminin ve algısının sıkça etkileşimli olarak değerlendirilmesi ve öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenerek öğretimin buna göre yeniden düzenlenmesi (CERI, 2005).

Biçimlendirici yoklama sorusu: Biçimlendirici yoklama sorusu bir konuda öğrencilerin sahip oldukları bilgileri ortaya çıkarmak için tasarlanan iki aşamalı sorulardır (Bulunuz & Bulunuz, 2013).

Biçimlendirici değerlendirme stratejisi: Öğretmenlerin ve öğrencilerin fen alanındaki kavramsal düzeylerini tespit etmeye yardım eden bir tür soru, işlem ya da etkinlik (Keeley, 2008).

Kavram yanılgısı: Öğrencilerin doğal dünya hakkında bilimsel olarak kabul edilen açıklamalardan farklı fikirlere sahip olması (Driver, Leach, Miller, & Scott, 1996).

2. Bölüm

Literatür (Alan Yazın)

Bu bölümde biçimlendirici değerlendirme yöntemi, fen eğitiminde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini yanlışlarının tespit edilmesi ve yanlış kavramların giderilmesine yönelik yapılan çalışmalar, öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde kullanılan alternatif yöntem ve teknikler hakkında yapılmış ulusal ve uluslararası araştırmaların sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1 Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde öncelikle biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile ilgili uluslararası, ikinci olarak da ülkemizde yapılmış olan araştırmaların sonuçlarına yer verilmiştir. Uluslararası alan yazında “biçimlendirici değerlendirme” ya da İngilizce adı ile “formative assessment” konusu uzun yıllardır çalışılan bir konu olmakla birlikte ülkemizde bu konu henüz çok yeni olup 2017’de MEB taslak programlarında yerini almıştır.

Uluslararası çalışmalar incelendiğinde Black ve William (1998b) biçimlendirici değerlendirme alanında yazılan makale örneklerinden 250’ye yakını derleyerek alan yazın çalışması yapmış oldukları saptanmıştır. Bu çalışmalardan edinilen bulgular doğrultusunda bu yöntemin eğitiminde kullanımının öğrencilerde tam öğrenmeyi hedeflenen düzeyde gerçekleştirdiği ve öğrenme güçlüklerini ortadan kaldırdığını gözlemlemişlerdir.

Bir diğer uluslararası çalışma örneği olan Ruiz Primo ve Furtak (2007)’ın yapmış oldukları araştırmada ise üç fen bilimleri öğretmeni okul dışı etkinliklerde biçimlendirici değerlendirmeyi uygulamışlardır. ESRU cycles adı verilen bir döngü halinde öğrencilere soru yöneltilerek öğrencilerden soruyu yanıtladıklarını istenmiştir. Daha sonra öğretmen bu yanıtlara geribildirim vermiştir. Son olarak da öğrenci geribildirim aldıktan sonra bilgiyi yapılandırarak kullanmıştır. Döngünün uygulanması sırasında öğretmenler öğrencilere dörder fizik sorusu yönelmiştir. Bu döngüyü kullanan öğretmenlerin kullanmayan öğretmenlere göre ders içi performanslarının daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Bu araştırma sonucunda

bu gibi değerlendirme yöntemlerinin klasik değerlendirme yöntemlerine göre daha etkili sonucuna ulaşılmıştır.

Shavelson, Young, Ayala, Brandon, Furtak, Ruiz-Primo, Tomita, ve Yin (2008)'in çalışmalarında fen bilimleri öğretim programında biçimlendirici değerlendirme yöntemi uygulamalarının yer almasının öğrencilerin akademik başarısına, kavramsal anlama düzeylerine ve ders içi motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. Bu araştırma 6 deney ve 6 kontrol olmak üzere 12 öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ders içi uygulamalarda biçimlendirici değerlendirme yöntemini kullanmalarının öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Yukarıda açıklanan yabancı araştırmalara ek olarak ülkemizde de son 10 yılda bu alanda yapılan araştırmaların sayısında artış olduğu tespit edilmiştir. Bu alanda yapılmış araştırmalar incelendiğinde biçimlendirici değerlendirme araştırmaları performans değerlendirme veya süreç değerlendirme gibi kavramlarla karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalardan biri de Çalışkan ve Kaptan'ın (2012)'deki fen öğretiminde performans değerlendirmenin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık açısından yansımaları araştırmasıdır. Araştırmada Ankara ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 105 7. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Öğrencilere BSB testi tutum ölçeği ve araştırmadan 1,5 ay sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Ön test ve son test gruplu deneysel desen kullanılan bu araştırma sonucunda deney grupları lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Bilimin doğasını fen konularına biçimlendirici değerlendirme yöntemiyle bütünleştiren Bala (2013), 7. sınıf Fen Bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini bilimin doğasının öğretilmesinde sıklıkla kullanılan doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma ilaveten biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının etkisini belirlemek için 44 öğrenciyle altı haftalık bir uygulama yapmıştır. Bu çalışma kapsamında her iki gruba da doğrudan-yansıtıcı yöntemle hazırlanan aynı etkinlikler uygulanmıştır. Deney grubuna farklı olarak

araştırmacının kendisinin oluşturduğu biçimlendirici değerlendirme içerikli kısa sınavlar uygulanmıştır. Verilerini ise bilimin doğası üzerine görüşler anketini araştırmanın öncesinde ve sonrasında tüm öğrencilere uygulamıştır. Yedi deney ve beş kontrol grubu öğrencisiyle yarı yapılandırılmış görüşmeler ışığında bilimin doğasının öğreniminde yaygın olarak kullanılan doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma ek olarak biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının deney grupları lehine anlamlı fark bulmuştur. Tekin (2010) de benzer şekilde araştırmasında biçimlendirici değerlendirme yöntemini kullanıp deney grupları lehine fark bulmuştur. Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirmenin etkisini incelemiştir. Sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan uygulamada ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmış ve 27 katılımcıdan oluşan deney grubundan gönüllü öğrencilerin katılımıyla veri toplamıştır. Araştırma sonucunda biçimlendirici değerlendirmenin matematik başarısına, matematik tutumuna ve hatırlamaya olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

Yalaki (2010) biçimlendirici değerlendirme için kolay uygulanabilir bir düzeyde fırsatlar oluşturulmasının öğrencilerin başarısına ve üniversite seviyesindeki fen derslerine yaklaşımlarının öğretim dönemindeki uygulamaları değiştirmeksizin, olumlu yönde etkilenip etkilenmediğini araştırmıştır. Yalaki de Büyükkarcı (2010) gibi araştırmasını öğretmen adaylarıyla yürütmüştür. 163 fen bilimleri öğretmen adayı örneklemini oluşturmuş ve verilerini ara sınav ve final notlarından toplamıştır. Likert tipi bir ölçekle deney gurubu öğrencilerinin derse, dersin içeriğine karşı tutumlarını ve biçimlendirici değerlendirme uygulamasına karşı yaklaşımlarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda deney grupları lehine olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Büyükkarcı (2010) da çalışmasını yukarıda bahsedilen uygulamalardan farklı olarak Yalaki (2010)'nin çalışması gibi öğretmen adaylarıyla yürütmüştür. Öğrenmeyi geliştirmede faydalı olan biçimlendirici değerlendirmenin, öğrencilerin sınav kaygısı ve onların değerlendirme tercihleri üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Biçimlendirici değerlendirme sistemi, İngilizce Öğretmenliği bölümünde okuyan birinci sınıf öğrencilerini içeren iki farklı gruba uygulamıştır. Bu uygulama birinci sınıf öğrencilerinin sekiz dersinden biri olan Bağlamsal Dilbilgisi Dersinde yapılmıştır. Öğrencilerin sınav kaygıları ve değerlendirme tercihlerinde olan değişiklikler, uygulamanın başında ve sonunda iki farklı ölçek yardımıyla ve yüz yüze yapılan görüşmelerle saptanmıştır. Uygulama bize hem biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin sınav kaygısı düzeylerinde azalma sağladığını ve hem de çoktan seçmeli testlerde yoğunlaşan öğrenci değerlendirme tercihlerinin değişmesine yol açtığını göstermiştir. Bu alanda yapılan bir diğer çalışma da Gülen (2010)'in yapmış olduğu çalışmadır. Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirme yöntemi matematik dersine ile bütünleştirilerek öğrenci başarı düzeyleri araştırılmıştır. Sekizinci sınıfta eğitim gören 27 öğrenci ile araştırmasını yürüten Gülen, deneysel desen olarak ön test son test kontrol gruplu deseni kullanmıştır. Veri toplama sürecinde başarı testi ve tutum ölçeği kullanmıştır. Tekin'in 2010 yılında yaptığı uygulamada da benzer şekilde öğrencilerin biçimlendirme yöntemiyle başarı düzeylerinde artış olduğu gözlemlenmiştir.

Bulunuz ve Bulunuz (2013) biçimlendirici yoklama soru örneklerini tanıtip etkililiğini araştırdıkları çalışmalarında Eğitim Fakültesi üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarıyla çalışmışlardır. Veri toplama aracı olarak üç biçimlendirici yoklama sorusu kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının bu yöntemi kullanmakta zorlandıklarını, fakat bu yöntemin uygulama esnasında dersin işlenişine olan ilgi ve motivasyonlarının arttığını gözlemlenmişlerdir.

Kıryak, Bulunuz, ve Zeybek (2015) de 63'ü Bursa, 57'si Gaziantep'te öğrenim görmekte olan 120 öğrenciyle yürüttükleri çalışmalarında fen bilimleri dersinin önemli kavramlarından olan ısı ve sıcaklık kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemini kullanmışlardır. Bulguların 3 adet biçimlendirici yoklama sorusuyla edinildiği bu

araştırmada her iki şehirde öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde de artış gözlemlenmiştir.

Bulunuz, Bulunuz ve Peker (2014) 8. Sınıf düzeyinde üçü devlet okulu biri özel okul olmak üzere 197 öğrenciyle yürüttükleri çalışmalarında kütle, ağırlık, direnç gibi temel fizik kavramlarının öğretiminde biçimlendirici yoklama sorularının kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini araştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli dört seçeneğe sahip olan ve seçilen cevapların açıklamalarının da öğrenciler tarafından yapıldığı biçimlendirici yoklama soruları kullanılmışlardır. Ön test uygulamasında her dört okulda da düşük çıkan kavramsal anlama düzeylerinin, uygulama sonrasında biçimlendirici yoklama stratejilerin uygulandığı devlet okulunda anlamlı düzeyde farklı çıktığı tespit edilmiştir.

Bulunuz ve Bulunuz (2016) ve (2017) yıllarındaki yapmış oldukları çalışmalarında biçimlendirici değerlendirme yöntemini lise fizik derslerinin öğretiminde kullanmışlardır. 2016 yılındaki çalışmada bir devlet okulunda 11. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrenciler ile “eylemsizlik” kavramı hakkında bir araştırma yapılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası araştırma verilerini iki aşamadan oluşan biçimlendirici yoklama sorularından elde etmişlerdir. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin eylemsizlik kavramlarını açıklama düzeylerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu gözlemlenmiştir. (2017) yılında tamamlanan çalışmada ise fizik dersindeki “denge ve tork” kavramları hakkında biçimlendirici yoklama sorusu kullanılmıştır. Lise 11. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 52 öğrenciyle yürütülen çalışmada uygulama öncesinde ve sonrasında biçimlendirici yoklama soruları kullanılmıştır. Bu verilerden edinilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerde uygulama öncesine göre kavramsal anlama düzeylerinde artış gözlemlenmiştir.

Günümüze doğru geldiğimizde en güncel biçimlendirici değerlendirme çalışmalarından biri de Demir (2017)’in yapmış olduğu çalışmadır. Biçimlendirici değerlendirmeyi bilgisayarla destekleyerek verdiği farklı içeriklere sahip anlık geribildirim

öğrenmenin transferi üzerine etkisi olup olmadığını araştırmıştır. 128 öğrenci ile araştırmasını yürüten Demir farklı miktarda bilgi içeren anlık geribildirim türlerinin etkilerini karşılaştırmak için 1) geribildirim verilmeyen, 2) sadece doğru cevabı verilen, 3) ayrıntılı geribildirim verilen, 4) ekstra ayrıntılı geribildirim verilen olmak üzere dört farklı kategoride gruplar oluşturmuştur. Araştırma sonucunda dört farklı tür geribildirim, kendi içlerinde öğrenmenin transferi üzerine anlamlı fark bulmasına karşın, diğer türlere bakıldığında anlamlı bir fark oluşturmadığını bu çalışma ortaya koymuştur.

Şahin Topçu (2017)'nin son dönemde tamamlamış olduğu yüksek lisans tezinde ise yedinci sınıf öğrencilerinin MEB 2014 programında yer alan astronomi kavramları ile ilgili kavramsal anlama düzeyleri Keeley (2008)'den Türkçe ye çevrilen biçimlendirici yoklama soruları kullanılarak tespit edilmiştir. Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş olan bu araştırmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

2.2 Sindirim ve Boşaltım Sistemleri ile ilgili Yapılan Araştırmalar

Araştırmalar incelendiğinde genel olarak sindirim ve boşaltım sistemleri konularında yapılmış olan çalışmaların sayısında 2010 yılı sonrasında artış olduğu görülmektedir. Alan yazında bu kavramların öğretiminde geleneksel öğretim tekniklerinin aksine işbirlikli öğrenme (Kırtıl, 2010), 5E (Temiz, 2010), 7E (Gök, 2014) aktif öğrenme (Kiras, 2013), drama (Erdoğan, (2010); Ormancı & Özcan (2012); Öcal (2014), webquest (Daşdemir, Uzoğlu, & Cengiz (2012), gibi güncel yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir.

Kiras (2013)'ın araştırmasında, vücudumuzda sistemler ünitesinin öğretiminde aktif öğrenmenin öğrencinin başarı, tutum ve yaratıcılığına etkisini incelemiştir. Kiras da bu araştırma da olduğu gibi 7. sınıf düzeyini seçmiştir. Bu bağlamda örneklemini 7. sınıf düzeyinde okuyan 36 kız ve 34 erkek öğrenciden oluşturmuştur. Vücudumuzda Sistemler ünitesinin Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız, Boşaltım Sistemimiz ve Boşaltım Sistemi Sağlığımız, Denetleyici ve Düzenleyici Sistemimiz konuları dört hafta

süresince kontrol ve deney gruplarında anlatmıştır. Kontrol grubunda mevcut Milli Eğitim müfredatına bağlı kalınmış, deney grubunda ise aktif öğrenme tekniklerinden kartopu, şiir yazma, rol yapma ve eğitimsel oyunlardan nesi var tekniklerini uygulamıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme tekniklerinin mevcut Milli Eğitim programına göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kiras (2013)'a çok benzer bir diğer çalışma Gök (2014)'ün 2014'teki 7E öğrenme döngüsü modelinin 6. Sınıf öğrencilerinin vücudumuzda sistemler konusunu anlamalarına, öz-düzenleme becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi çalışmasıdır. Kiras'tan farklı olarak örnekleme, altı farklı sınıfta eğitim gören 185 6.sınıf öğrencisinden oluşturmuştur. 5. Sınıftan itibaren karşılaşılan vücudumuzdaki sistemler ünitesini 6. Sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Sınıflardan 3 tane deney üç tane de kontrol grubu oluşturmuştur. Deney grubundaki öğrenciler Destek ve Hareket Sistemi, Dolaşım Sistemi ve Solunum Sistemi konularını 7E öğrenme döngüsü yöntemi ile öğrenirken, kontrol grubu aynı konuları müfredat tabanlı fen öğretimi yöntemi ile öğrenmiştir. Araştırma sonucunda 7E öğrenme döngüsü modelinin müfredat tabanlı fen öğretimine göre öğrencilerin kavram anlamaları, kavramların kalıcılığı ve öz-düzenleme becerileri açısından daha etkin olduğunu göstermiştir. Öte yandan bilimsel epistemolojik inançlar ve bilimsel epistemolojik inançlar ve bilimsel süreç becerileri açısından her iki öğretim yönteminin birbirlerine göre bir fark ortaya çıkartmadığı gözlenmiştir.

Benzer şekilde bu ünitenin çalışıldığı ancak Kiras (2013) ve Gök (2014)'ün kullandığı 5E ve 7E yöntemlerinden farklı olarak Ormancı 2011'de bu üniteyi drama yöntemi kullanarak işlemiştir. Ormancı (2011), araştırmasında ilköğretim Fen Bilimleri dersi 6. Sınıf “Vücudumuzda sistemler” ünitesinin öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarı, tutum ve motivasyonu üzerine etkisini incelemiştir. Bu bağlamda çalıştığı sınıf seviyesi bakımından Gök (2014) ile benzerlik göstermektedir. Araştırmada; deney grubunda 18 ve kontrol

grubunda 18 olmak üzere 36 öğrenci yer almıştır. 22 ders saati boyunca devam etmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, fen bilgisi tutum ölçeği ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Yapılan uygulama sonrasında, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin üniteye ilişkin başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın bulunmadığı anlaşılmıştır ($p > 0.5$). Fakat deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen bilgisi tutum ölçeği puanları ($U=69.000$, $p < 0.5$) ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ($U=78.500$, $p < 0.5$) arasında anlamlı düzeyde fark söz konusudur.

Yine 6. Sınıf öğrencileriyle çalışılan bir diğer araştırma da Güven ve Aydoğdu'nun (2009) çalışmasıdır. Araştırmalarında portfolyonun ilköğretim 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi vücudumuzda sistemle ünitesinde öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada 6.sınıf düzeyinde 2 farklı sınıf oluşturulmuştur. Uygulamadan önce her iki sınıfa başarı testi ve başarısızlık nedenleri anketi ön test olarak verilmiş, uygulamadan sonra ise aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Kalıcılık testi ise her iki gruba da uygulama bitiminden 3 ay sonra verilmiştir. Uygulama sonucunda portfolyo uygulaması yapılan deney grupları lehine anlamlı fark çıkmıştır.

Araştırmalara bakıldığında vücudumuzdaki sistemler ünitesinin 6. ve 7. Sınıf düzeylerinde drama yöntemiyle işlenmesinin etkililiğinin araştırıldığı pek çok çalışma göze çarpmaktadır. Erdoğan (2010), Ormanlı ve Özcan (2012) ve Öcal (2014) ardışık yıllarda bu sınıf düzeyini ve drama yöntemini kullanmışlardır. Erdoğan (2010), çalışmasında eğitici drama yönteminin Fen Bilimleri dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma 7.sınıf öğrencilerinden oluşan iki farklı sınıfa uygulanmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön-test son-test modeli kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere ünite başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonrasında deney grupları lehine anlamlı fark çıkmıştır. Ormanlı ve Özcan (2012), çalışmalarında Fen

Bilimleri dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde drama yönteminin etkililiğini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış ve çalışma altıncı sınıfta öğrenim gören 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda deney grubunda dersler drama yöntemiyle desteklenmiş Fen Bilimleri öğretim programıyla, kontrol grubunda ise sadece Fen Bilimleri öğretim programıyla sürdürülmüştür. Çalışma sonucunda her iki grupta (deney grubu – kontrol grubu) da öğrenci başarısında artış olduğunu saptamışlardır. Yine drama yönteminin etkililiğini araştıran Öcal (2014), vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla / karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisini araştırmıştır. 6. Sınıfta öğrencilerinde kontrol grubu 26 ve deney grubu 24 öğrenci örneklemini oluşturmuştur. Deney grubu öğrencilerine Drama, Kukla ve Karagöz – Hacivatı tanıtmak amacıyla bir program uygulanmıştır. Veriler; “Kişisel Bilgiler Formu”, “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim Ön Bilgi Testi”, “Vücudumuzdaki Sistemler Başarı Testi” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test başarı puanlarında; deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlemiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi, tutum düzeylerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Nitel verilere göre; deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları uygulama öncesine göre artmıştır.

Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin 7. Sınıf düzeyinde yapılan çalışmalarına baktığımızda animasyon, işbirlikli öğrenme ve webquestlerin etkililiği araştırılmıştır. Bunlardan biri de Daşdemir, Uzoğlu ve Cengiz (2012)’in araştırmasıdır. Araştırmalarında 7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini

incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini, Erzurum merkezde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören deney grubu (n=16) ve kontrol grubu (n=14) olan toplam 30 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubu öğrencilerine animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, kontrol grubundaki öğrencilere ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki yaptığı ortaya çıkmıştır. Yine 2012’de yapılan bir çalışmada Ünal (2012) , ilköğretim 7. sınıf fen konularının öğretiminde web questlerin öğrencilerin fen başarıları, Fen Bilimleri ile Web Destekli Çalışmaya Yönelik Tutumları Üzerine Etkisini incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak erişim testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda bu çalışmada da deney grupları lehine anlamlı fark bulunmuştur. Kırtıl’ın 2010’daki çalışmasında da ilköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri dersinde vücudumuzdaki sistemler konusunda işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmanın akademik başarı üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada 21 deney ve 23 kontrol grubu öğrencisi yer almıştır. Sekiz haftalık süren çalışmada başarı testi ön test-ve son test olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grupları lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıdaki araştırmalar incelendiğinde “vücudumuzdaki sistemler” ünitesi ile ilgili ağırlıklı olarak 6. Sınıf düzeyinde çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir. Drama yöntemi gibi bazı yöntemlerin aynı ünite üzerinde farklı yıllarda çalışılmış örnekleri mevcuttur (Erdoğan, 2010; Ormancı & Özcan, 2012; Öcal, 2014). Listelenen bu araştırmalarda sindirim ve boşaltım sistemi kavramları hakkında öğrencilerin sahip olduğu kavramsal anlama düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın aynı kavramların öğrencilere biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılarak anlatılmasının diğer yöntemlere göre etkililiğini araştıran çalışmaların ise yaygın olmadığı görülmektedir.

Vücudumuzdaki sistemler ünitesini 2012 yılındaki araştırmasıyla ele alan Güçlüer (2012), fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının başarıya, tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmasında deney (n=35) ve kontrol (n=35) grubu olmak üzere iki sınıfla çalışmıştır. 30 saat süren deneysel uygulama sürecinde deney grubunda dersler fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerle, kontrol grubunda ise Fen Bilimleri öğretim programında yer alan etkinliklerle işlenmiştir. Sonuçta deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin akademik başarı düzeyleri, Fen Bilimleri ye yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerileri düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu belirlemiştir.

Sindirim ve boşaltım sistemleri fen bilimleri öğretim programındaki sarmallık ilkesi gereği 5. Sınıftan itibaren ilerleyen yıllarda da karşımıza çıkmaktadır. Kapsamın artarak ilerlediği 7. Sınıf düzeyinden sonra lise öğretiminde de bu ünite konu ve kavramları biyoloji dersi altında araştırmalarda yer bulmuştur. Akay'ın 2010'daki çalışmasında lise 3. sınıf biyoloji dersinde okutulan boşaltım sistemi konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisini araştırdığı çalışma bu alandaki örneklerden biridir. .Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanan Akay 21 deney ve 24 kontrol grubu öğrencisiyle çalışmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa = 0.78) olan, 45 soruluk biyoloji başarı testi ve kavram haritası tutum ölçeği kullanmıştır. Veriler bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilip araştırma sonunda geleneksel yöntem ile kavram haritaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka bulmuştur ($p<0.05$).

Biyoloji kavramlarının geleneksel yöntemlerden çok kavram haritası V diyagramı gibi alternatif ölçme değerlendirme yöntemleriyle işlenmesinin araştırıldığı çalışmalar bu alandaki öğrenme eksikliklerinin giderilmesi ihtiyacından doğmuştur. Özatl da (2006)'da yaptığı çalışmasında ortaöğretim düzeyindeki 11. Sınıflardan 110 öğrenci ve 10. Sınıflardan 80

öğrenci ile örneklemini oluşturmuştur. Kavram haritaları ve V-diyagramları uygulanan deney grubundaki öğrencilerin düz anlatım tekniği kullanılan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduklarını ve öğretim sonrasında kontrol grubunda görülen yanlış anlama ve bilgi eksikliklerinin deney grubunda olmadığını göstermiştir. Ayrıca kavram haritaları sayesinde deney grubundaki öğrencilerin konu ile ilgili bilişsel yapısında anlamlı değişimler olduğu tespit etmiştir. Tüm bu sonuçlara ilaveten, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ve motivasyon stilleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını saptamıştır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki son yıllardaki biçimlendirici değerlendirme ve fen kavramlarının öğretiminde alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımı uygulamaları 2010 yılından itibaren hız kazanmıştır. Ancak sadece öğrenme çıktılarının ölçüldüğü, süreç esnasında kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesiyle ilgili akademik çalışma sayısı oldukça az sayıdadır.

2010 yılında 6. sınıf öğrencileri vücudumuzdaki sistemler ünitesinde deney grupları lehine anlamlı fark bulunan çalışmaların aksine Temiz (2010)'da ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin vücudumuzda sistemler ünitesindeki akademik başarı ve fene karşı tutumlarına örnek olay destekli 5E öğretim modelinin etkisini araştırdığı çalışmasında anlamlı fark bulamamıştır. Ön test- son test yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada 40 öğrenciyle çalışılmıştır. Öğrencilere tutum anketi ve başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonrasında 5E destekli öğretim modeli uygulanan deney grupları lehine olumlu bir etki gözlemlenmiştir.

3.Bölüm

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örnekleme, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama basamakları, veri toplama araçları ve araştırmada kullanılan analiz yöntemleri açıklanmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden “ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen” kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan desenlere deneysel desen denir (Büyüköztürk, 2001). Neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacı ile yapılan deneysel araştırmalar, araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırmalardır (Karasar, 2000).

Araştırmada biçimlendirici yoklama sorularının sayısal olarak değerlendirilmesi için Karataş (2003) tarafından geliştirilmiş dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılmış ve öğrencilerin verdikleri cevaplar bu anahtara göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin açık uçlu cevaplarının analizi genel olarak öğrenci cevapları kategorilere ayrılarak gerçekleştirilmiştir (Bknz, Tablo 1).

Tablo 1

İki Aşamalı Sorular İçin Değerlendirme Kriterleri

Anlama Düzeyleri	Açıklama	Değerlendirme Kriterleri	Puan
Doğru gerekçe	Geçerliliği olan gerekçenin bütün yönlerini içeren cevaplar	Doğru cevap-Doğru gerekçe (D.C.-D.G.)	3
Kısmen doğru Gerekçe	Geçerli gerekçenin bütün yönlerini içermeyen cevaplar	Doğru cevap-Kısmen doğru gerekçe (D.C.-K.D.G.)	2
Yanlış gerekçe	Doğru olmayan bilgiler içeren	Yanlış cevap-Doğru gerekçe (D.C.-Y.G.)	2
Boş	İlgisiz, açık olmayan cevap verme veya boş bırakma	Doğru cevap-Yanlış gerekçe (Y.C.-D.G.)	1
		Yanlış cevap-Yanlış gerekçe (Y.C.-Y.G)	0

Bu araştırmada iki deney, iki kontrol olmak üzere aynı okuldan 4 tane 7. Sınıf şubesinden (Toplam 105 öğrenci) veri toplanmıştır. Araştırmacı deney grubu olarak tespit edilen 2 şubenin (7D ve 7E) Fen Bilimleri öğretmenidir. Kontrol grubuna dahil edilen öğrencilere (7B ve 7F) ise aynı zümreden başka bir Fen Bilimleri öğretmeni öğretim yapmıştır.

Çalışmaya başlamadan önce ilgili makamlara resmi dilekçe ile başvurulmuş, uygulanacak ölçek etkinlik gibi materyaller sunulmuş ve gerekli yasal uygulama izinleri alınmıştır. İzin dilekçesi Ek-1’de verilmiştir.

Buna göre öncelikle fen bilimleri dersinde 7. Sınıf öğrencilerinin bu ünite hakkındaki ön bilgilerini tespit etmek amacı ile 2 aşamadan oluşan biçimlendirici yoklama soruları

öğrencilere uygulanmış ve sindirim ve boşaltım sistemleri hakkında sahip oldukları ilk bilgiler ya da varsa bilimsel içerik taşımayan kavramları (kavram yanlışları) tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama soruları iki aşamadan oluşmaktadır. Bu soruların birinci kısmı soruya ilişkin seçenekleri, ikinci kısmı ise seçimin bilimsel olarak açıklanmasının istendiği bölümü içermektedir. Kullanılan biçimlendirici yoklama soruları ve biçimlendirici değerlendirme stratejileri konunun alan uzmanı Page Keeley (2011)'nin yazmış olduğu “Science Formative Assessment: 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning” adlı kitapta yer alan stratejilerden esinlenilerek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Yoklama sorularının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları uzman görüşleri de alınarak 2015 Güz döneminde yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama soruları ilköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 7. Sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramları ile ilgilidir. Deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmış ve öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar analiz edilerek, öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri belirlenmiştir. Daha sonra deneysel desene uygun olarak sadece deney gruplarında öğrencilerde var olan yanlış kavramları bilimsel kavramlar ile değiştirmek ya da alternatif kavramları düzeltmeye yönelik dersler planlanmıştır.

Bu amaç ile deney grubu öğrencilerine yönelik yeni ders planları oluşturulmuş ve bu sınıflarda biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin yer aldığı özel öğretim programı uygulanmıştır. Deney gruplarına uygulanan stratejiler öğrencilerde ve alan yazında sindirim ve boşaltım sistemleri hakkında yaygın olarak rastlanan yanlış kavramları giderecek biçimde tasarlanmış ve araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilere ise biçimlendirici değerlendirme stratejileri uygulanmamış, bunun yerine 2014 Fen Bilimleri programında yer alan kazanımlara uygun olarak öğretim yapılmıştır. Çalışma süresince (6 hafta, 22 ders saati) araştırmacı ve kontrol grubundaki öğrencilerin dersine giren Fen Bilimleri

öğretmeni sürekli iletişim halinde olmuş ve öğretim süreçleri hakkında birbirlerini bilgilendirmişlerdir.

Dönem başında ön test olarak kullanılan biçimlendirici yoklama soruları dönem sonunda tekrar tüm öğrencilere son test olarak verilmiş, biçimlendirici yoklama sorularından toplanan veriler analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Araştırmada kullanılan deneysel desen ile ilgili bakınız Tablo 2.

Tablo 2

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön Testler	Deneysel İşlem	Son Testler
Deney Grubu	Biçimlendirici Yoklama Soruları 1-2-3	Biçimlendirici	Biçimlendirici
		değerlendirme stratejileri	Yoklama
		4-5-6-7-8	Soruları 1-2-3
Kontrol Grubu	Biçimlendirici Yoklama Soruları 1-2-3	Fen Bilimleri	Biçimlendirici
		Öğretim Programı	Yoklama
			Soruları 1-2-3

3.2 Değişkenler

Bu araştırmadaki değişkenler bağımlı ve bağımsız değişken olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Deneysel model ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma vardır. Bu belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da bu “şey” ler arası ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir (Karasar, 2005, s. 88). Deneme, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişimlerin yapılması ve sonuçların izlenmesiyle olur (Karasar, 2005, s. 88).

3.2.1 Bağımsız değişken. Bir araştırmada, bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenen değişkene bağımsız değişken denir. Bağımsız değişken araştırmacının manipüle ettiği değişkendir. Bağımsız değişken denenen değişken ya da uyarıcı değişken olarak, neden-sonuç ilişkisindeki “neden” durumundadır (Karasar, 2005, s. 91). Bu araştırmanın bağımsız değişkeni biçimlendirici değerlendirme yöntemidir.

3.2.2 Bağımlı değişken. Bağımlı değişken neden-sonuç ilişkisindeki “sonuç” anlamına gelmektedir. (Hovardaoğlu, 2005, s.3). Bir araştırmada, bağımlı değişken seçiminde, araştırmaya temel olan kuramsal model önemli bir rol oynamaktadır. Kurumsal modeller hangi X ile Y’nin nasıl bağlantılı olduğunu açıklamaya çalışmaktadır (Hovardaoğlu, 2005, s. 3). Bu araştırmada bağımlı değişken 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri hakkındaki kavramsal anlama düzeyleridir.

3.3 Evren ve Örneklem

Bu araştırma 2015-2016 Eğitim Öğretim yılı Güz döneminde İstanbul Beykoz İlçesine bağlı “Ferda ve Turan Takmaz Ortaokulu” nda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya farklı seviyelerdeki 7/D, ve 7/E deney, 7/B ve 7/F sınıfları kontrol grubu olmak üzere 4 adet 7. sınıf şubesinden 59 kız, 46 erkek olmak üzere 105 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler araştırmacının kendi öğrencisidir. Böyle olduğu için araştırmacı deney gruplarında ortaya çıkan olası sorun alanlarını, bu sorunlara neden olan olası etmenleri ve olası müdahale yollarını uygulamıştır.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Şubelere Göre Dağılımı

Şube	Deney Grubu	Kontrol Grubu
7B	-	23
7/F	-	28
7/D	28	-
7/E	26	-
Toplam	54	51
Genel Toplam		105

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada yedinci sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri ile ilgili olarak 3 biçimlendirici yoklama sorusu kullanılmıştır. Bu yoklama soruları alan uzmanı Page Keeley (2005, 2007)’nin diğer kavramlar hakkında oluşturulmuş olan başka yoklama sorularından esinlenilerek araştırmacı tarafından bizzat oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından oluşturulan ve bu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan biçimlendirici yoklama sorularının isimleri: 1) Hangi sistem?, 2) Safranin görevi nedir? ve 3) Haydi benzetelim! olarak belirlenmiştir (Bknz, Ek 2, Ek 3, Ek 4). Bir sonraki bölümde bu araştırmada tüm gruplarda veri toplama aracı olarak kullanılan yoklama soruları detaylı olarak açıklanmıştır:

3.4.1 Hangi sistem? Beşinci sınıfta sindirim ve boşaltım sistemi organlarını temel yapı ve basitçe görevlerini öğrenen öğrenciler, altıncı sınıfta dolaşım, solunum sistemi gibi vücudumuzdaki önemli sistemleri de öğrenmişlerdir. Fen eğitiminde sarmallık ilkesi gereği yedinci sınıfta da sindirim ve boşaltım sistemi konularını daha kapsamlı öğreneceklerdir. Yedinci sınıf başlangıcındaki öğrenci sistemleri bir bütün halinde uyumlu bir şekilde çalışan bir mekanizma olarak düşünmekten çok ayrı ayrı işlev sahibi olan sistemler olarak düşünülmektedir. Bu yoklama sorusu geçmiş yıllarda öğrendikleri sindirim, boşaltım, solunum ve dolaşım sistemi gibi önemli sistemler hakkında hangi bilgilere sahip olduklarını ortaya çıkarmak, varsa kavram yanlışlarını gidermek veya doğru öğrendikleri bilgileri bütünleştirmelerine fayda sağlamaktır (Bknz, Ek 2).

3.4.2 Safranın görevi nedir? Beşinci sınıfta sindirim sistemiyle ilk kez karşılaşan öğrenciler sindirim sistemi organlarından ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüsü öğrenmişlerdir (Kazanım 5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir). Yedinci sınıfta bu organların yanında sindirime yardımcı organlar ve görevleri öğrenilecektir. Sindirim organlarının yerini zaten güçlükle gösterebilen öğrenciler karaciğer, pankreas ve safra salgısının salgılandığı yeri ve görevini öğrenmek durumundadır.

Görsel içeriğe de sahip olan bu yoklama sorusu ünite kazanımlarından da olan 1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir (Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre [FTTÇ]–4). Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder kazanımlarına ek olarak, sindirim, sindirim sistemi, ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, anüs, karaciğer, pankreas gibi kavramların hatırlanması ve öğretimi de hedeflenmişti (Bknz, Ek 3).

3.4.3 Haydi benzetelim! Beşinci sınıfta boşaltım sistemi yapı ve organlarıyla tanışan öğrenciler yedinci sınıfta genişleyen boşaltım sistemi kavramlarını da temel bilgi düzeyinde açıklama eğilimindedirler. Bilişsel seviyeleri açısından modelle öğretilen boşaltım sistemi organları öğrencilerle kalıcı yaşantılar sağladığı gibi kavram yanlışlarına da sebep olmuştur. Bu biçimlendirici yoklama sorusunun hedefi bu kavram yanlışlarını açık uçlu sorularla ortaya koymak ve son test uygulamasıyla da ortadan kaldırmaktır (Bknz, Ek 4).

Yukarıda açıklanan biçimlendirici yoklama sorularının geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Oluşturulan biçimlendirici yoklama sorularının 7. Sınıf “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan kazanımlar ile uyumlu olmasına özen gösterilmiştir. İlgili kazanımlar Tablo 5’te verilmiştir. 7. sınıf fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi sindirim ve boşaltım sistemleri ders planı ise EK-12’de verilmiştir.

3.5 Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Araştırmaya konu olan “vücudumuzdaki sistemler” ünitesi 7. Sınıf Fen Bilimleri programının ilk ünitesidir. Bu nedenle veri toplama aracı olarak kullanılacak olan biçimlendirici yoklama soruları 2015 Yaz döneminde oluşturulmuş, sorular ile ilgili uzman görüşleri alınmış ve geçerlik güvenirlik çalışmaları 2015 güz dönemi başlamadan önce tamamlanmıştır. Araştırma için gerekli tüm hazırlıklar 2015 güz dönemi öncesinde tamamlanmıştır. 2015 güz döneminin başlangıcı ile birlikte deney ve kontrol grubuna seçilecek öğrenciler belirlenmiş, bu öğrenciler araştırmacı ve diğer Fen Bilimleri öğretmeni tarafından bilgilendirilmiş ve okul idaresinden gerekli izinlerin alınmasının ardından yoklama soruları öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Üç yoklama sorusunu cevaplamaları için öğrencilere yaklaşık 40 dakika süre tanınmıştır.

Araştırmanın uygulama takvimi MEB 2015- 2016 Eğitim Öğretim Yılı takvimi dikkate alınarak oluşturulmuştur. Ön test uygulamaları 2015 Eylül ayının 3. haftasında, son test uygulamaları ise “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretiminin tamamlanmasından

1 ay sonraya karşılık gelen 2017 Aralık ayının ilk haftasında uygulanmıştır. Uygulama takvimi için bakınız Tablo 4.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarında Yapılan Öğretimin Kazanımları ve Uygulama Takvimi

TARİH	KAZANIMLAR VE UYGULAMALAR	PLANLANAN SÜRE (DERS SAATİ OLARAK)
Araştırma Öncesi	7. Sınıf Fen Bilimleri müfredatını tanır, ders araç gereçleri ve laboratuvar kullanımı hakkında bilgi edinir.	4
1.HAFTA (05.10.2015- 09.10.2015)	Biçimlendirici yoklama soruları hakkında öğrencilere bilgi verilmesi	
2.HAFTA 12.10.2015- 19.10.2016	1.1. Sindirim sistemi ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar.	4
3.HAFTA 19.10.2015-26.10.2015	1.1.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini kavrar.	
	1.1.3. Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar.	4
4. HAFTA 26.10.2016-30.10.2016	1.1.4. Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	4
	1.2.1. Boşaltım sistemi ile ilgili olarak öğrenciler; boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.	
	1.2.2. Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınması gerekenleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	4
5.HAFTA 02.11.2016- 09.11.2016		
ARAŞTIRMA SONRASI 09.12.2015	Son testlerin uygulanması	2
TOPLAM		22

Tablo 4’te görüldüğü gibi araştırmanın uygulaması toplam 22 ders saati sürmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak “Hangi Sistem?, Safranin görevi nedir? ve Haydi Benzetelim!” adlı yoklama soruları uygulanmıştır. Ayrıca, deney gruplarına ise bu biçimlendirici yoklama sorularının yanında “İlk Çizim Son Çizim Sindirim Sistemi, İlk Çizim Son Çizim Boşaltım Sistemi, Proteinlerin Sindirimi Nerede Başlar ve Farklı Olan Cümleyi Bulabilir misiniz ve Hangisi sindirilmeden kana geçer?” adlı biçimlendirici değerlendirme stratejileri uygulanmıştır. Sadece deney gruplarında uygulanan bu stratejiler Ek-5, Ek-6, Ek-7, Ek-8 ve Ek 9’da verilmiştir. Deney gruplarında ayrıca kontrol gruplarından farklı olarak deney, poster hazırlama, oyun hazırlama gibi diğer öğretim yöntemleri de uygulanmıştır. Kontrol gruplarına ise Fen Bilimleri kazanımları doğrultusunda öğretim programındaki kazanımlar ders kitabı ve etkileşimli tahta ile kazandırılmaya çalışılmıştır. Kazanımlar Ek-9’da verilmiştir.

Öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorularının açık uçlu kısımlarına verdikleri cevap örnekleri Ek-10’da ve deney grubunda uygulama sırasında çekilmiş olan fotoğraflar ise Ek-11’de verilmiştir.

3.6 Deney Grubuna Uygulanan Biçimlendirici Değerlendirme Stratejileri

Araştırmada deney gruplarına kontrol gruplarından farklı olarak:

- İlk çizim son çizim (sindirim sistemi),
- İlk çizim son çizim (boşaltım sistemi),
- Farklı olan cümleyi bulabilir misiniz?,
- Proteinlerin sindirimi nerede başlar?,
- Hangileri sindirilmeden kana geçer?

Adlı biçimlendirici değerlendirme stratejileri uygulanmıştır. Bu stratejilerin hedeflediği kazanımlar, ortaya çıkardığı kavram yanlışları ve öğrencinin öğrenmesi gereken kavramlar aşağıdaki Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5

Kavramlar, Kazanımlar ve Kavram Yanılgıları

Biçimlendirici Değerlendirme Stratejileri	Kavramlar	Kazanımlar	Kavram yanılgıları
İlk çizim son çizim (Sindirim Sistemi)	Ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, anüs.	Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir. (FTTÇ-4)	Yutak ve gırtlak yeri İnce ve kalın bağırsak Organların yerlerini yanlış gösterme
İlk çizim son çizim (Boşaltım Sistemi)	Böbrek, üreter (idrar borusu), üretra (mesane), nefron.	Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir. (FTTÇ-4)	Üreter ve üretrayı karıştırma Böbreğin şekli ve yeri
Proteinlerin sindirimi nerede başlar?	Enzim, bulamaç, sindirim	Enzimin kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar	Proteinler ilk defa ağızda sindirime uğrar
Hangileri sindirilmeden kana geçer?	Proteinlerin sindirimi, vitamin, mineral	Besinlerin vücuda yararlı hale gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder. Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçişini açıklar.	Vitamin ve mineraller de bağırsaklardan geçtiği için sindirilirler.
Farklı olan cümleyi bulabilir misiniz?	Fiziksel sindirim, kimyasal sindirim	Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir.	Fiziksel ve kimyasal sindirimi ayırt edememe.

Deney gruplarına bu stratejilere ek olarak sindirim kanalı deneyi, poster çalışması ve oyun hazırlama gibi etkinlikler de yaptırılmıştır. Aşağıdaki bölümde deney gruplarına kontrol

gruplarından farklı olarak uygulanmış olan biçimlendirici değerlendirme stratejileri detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.6.1 İlk çizim - son çizim (sindirim sistemi). Bu biçimlendirici değerlendirme stratejisinde öğrencilerden ilk olarak beşinci sınıfta öğrenmiş oldukları ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüs gibi sindirim sistemi organlarının yerini ve bağlantılı oldukları diğer yapı ve organları çizimle göstermeleri beklenmektedir. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir (FTTÇ–4) kazanımını kazanmaları hedeflenmektedir (Bknz, Ek 5)

Ünite başlangıcında yukarıda adı geçen sindirim sistemi yapı ve organlarını karışık halde verilen kutucukların içinden seçen öğrenciler bu organların bağlantı sırasını kendileri düzenlerler. Bu düzene göre öğrenciler kendilerinden çizimlerini istedikleri bölüme gerekli çizimleri yaparlar. Ünite bitiminde öğrencilere konuları tam olarak öğrendikten sonra çizim yaptıkları aynı etkinlik kâğıdı tekrar verilir. Önceki bilgi eksikliklerini de birebir yaşayarak keşfeden öğrenciler doğru olan yeni çizimlerini aynı kâğıda tekrar çizerler. Böylece öğrenciler öğrenme süreçlerini kendileri takip ederek kendilerine dönüt ve düzeltme vermiş olurlar.

3.6.2 İlk çizim - son çizim (boşaltım sistemi). Bu biçimlendirici değerlendirme stratejisinde öğrencilerden böbrek, üreter (idrar borusu), üretra (mesane) ve nefron gibi boşaltım sistemi kavramların doğru şekilde çizip birbiriyle bağlantılı yapıları göstermeleri beklenmektedir. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir (FTTÇ–4) kazanımını kazandırmayı hedeflemektedir (Bknz, Ek 6)

Sindirim sistemi ilk çizim son çizim öğrenme yönteminde de olduğu gibi boşaltım sisteminde de öğrenciler aynı yöntemi kullanırlar. Ünite başlangıcında yukarıda adı geçen boşaltım sistemi yapı ve organlarını karışık halde verilen kutucukların içinden seçen öğrenciler bu organların bağlantı sırasını kendileri düzenlerler. Bu düzene göre öğrenciler kendilerinden çizimlerini istedikleri bölüme gerekli çizimleri yaparlar. Ünite bitiminde

öğrencilere konuları tam olarak öğrendikten sonra çizim yaptıkları aynı etkinlik kâğıdı tekrar verilir. Önceki bilgi eksikliklerini de birebir yaşayarak keşfeden öğrenciler doğru olan yeni çizimlerini aynı kâğıda tekrar çizerler. Böylece öğrenciler öğrenme süreçlerini kendileri takip ederek kendilerine dönüt ve düzeltme vermiş olurlar

3.6.3 Proteinlerin sindirimi nerede başlar? Bu biçimlendirici değerlendirme stratejisinde besinlerin sindirim kanalındaki yolculuğu ağızda başlasa da sindirime başlama yerlerinin farklı olduğu kavratılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda besinlerin vücuda yararlı hale gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder ve sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçişini açıklar kazanımlarının edinilmesini hedeflemiştir (Bknz, Ek 8).

Sindirim sistemiyle ilgili olan ‘‘ Proteinlerin sindirimi nerede başlar?’’ bilimsel sorusunu bu yöntemde öğrenciler cevaplandırmaya çalışırlar. Bu soruya cevap olabilecek cümleler konuşma veya düşünce balonu da diyebileceğimiz bölümlerin içine yazılır. Bu düşünce balonları 3 farklı öğrenciye aittir. Öğrencilerden kendi düşüncelerine uygun olan cümleyi ifade eden karakteri seçmeleri istenir. Daha sonra öğrencilerden bu seçeneği seçme gerekçelerini alt bölümde yer alan açıklama kısmına yazmaları istenir.

3.6.4 Hangileri sindirilmeden kana geçer? Bu biçimlendirici değerlendirme stratejisinde besinlerin sindirim kanalındaki yolculuğunda her besinin sindirilmesinin gerekli olmadığı bazı besinlerin de sindirilmeden kana karıştığı bilgisi öğrencilere kazandırılmak istenmiştir. Aynı zamanda proteinlerin sindirimi, vitamin, mineral gibi beşinci sınıfta öğrenilen kavramların hatırlatılması açısından da önemlidir (Bknz, Ek 7).

Yukarıda bahsedilen ‘‘ Proteinlerin sindirimi nerede başlar?’’ biçimlendirici yoklama stratejisinin farklı bir konuya uyarlanmış hali olan ‘‘Hangileri Sindirilmeden Kana Geçer?’’ biçimlendirici değerlendirme stratejisinde de öğrencilerden düşünce balonları içinden bu soruya uygun olan cevabı seçmeleri istenir. Gerekli cevabı seçen öğrencilerden düşünce

balonlarının ait olduğu karaktere niçin katıldıklarının açıklamasını yapmaları istenir. Bu açıklamayı öğrenciler kendileri için boş bırakılan ilgili bölüme açık uçlu olarak yazarlar.

3.6.5 Farklı olan cümleyi bulabilir misiniz? Bu biçimlendirici değerlendirme stratejisinde öğrencilerin sindirim kavramını fiziksel sindirim ve kimyasal sindirim olarak ayırt etmesini verilen çok sayıda örneği kategorize etmesini hedeflemektedir. Bilişsel seviyenin üst becerilerinden olan analiz etme becerisinin kazanılması hem de besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir kazanımını da öğrencilere kazandırmayı hedeflemektedir (Bknz, Ek 9).

Günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkan fiziksel ve kimyasal sindirime örnek oluşturabilecek durumlar dörütlü tablolar halinde gruplandırılmıştır. Bu her dört örnekten üç tanesi fiziksel sindirim bir tanesi ise kimyasal sindirim olabileceği gibi, üç tanesi kimyasal ve bir tanesi fiziksel sindirim olarak ayrılmıştır. Öğrencilerden bu dört örnekten farklı olan sindirim türünü yuvarlak içine alarak ayırt etmeleri istenmiştir. Tesadüfi olarak doğru cevabı seçme ihtimalini kaldırmak için de seçilen cevabın hangi gerekçeyle seçildiği boş bırakılan bölümlere öğrencilerden yazmaları istenmiştir.

3.6.6 Sindirim sistemi simülasyonu deneyi (MEB)

Araç-Gereçler:

1. Bisküvi 3-4 adet makas
2. Bir bardak su kâğıt havlu
3. Haşlanmış patates ince bayan çorabı
4. Plastik leğen eldiven
5. Makas

Deneyin Yapılışı:

1. Bisküvileri kilitli torbaya koyarak ezildi.
2. Patatesi de torbaya koyup biraz suyla ezildi.

3. Torbanın içindeki havayı boşaltarak torbanın ağzını kapatınız ve elinizle beş dakika sallandı.
4. Plastik leğenin içinde torbanın alt ucunuz keserek bayan çorabı yerleştirildi.
5. Plastik çorabı sıkarak besinlerin çoraptan geçmesini sağlandı.
6. Kalan besinler kâğıt havluya sarıldı.

Deneyin Sonuçları:

Öğrenciler bu deneyle birlikte ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve anüs gibi sindirim sistemi yapı ve organlarını günlük hayatta kullandıkları nesnelere benzeterek öğrendiler. Bu organların sindirimdeki rolü ve görevlerini kullandıkları nesnelerin işlevlerine benzettiler. Soyut olan ve birebir gözlemlene fırsatı bulamadıkları bu organları çevrelerinde sıklıkla gördükleri nesnelere benzettiler.

3.6.7 Sindirim sistemi oyun etkinliği. Öğrencilerin dersin işlenişinde en çok ilgi duydukları ve derse katılımın artışının en çok sağlandığı etkinlik türü olan oyunlar bu ünite kavramları için de öğrenciler tarafından oynandı. Bu etkinlikle öğrenciler ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, fiziksel sindirim, safra gibi sindirim sistemi kavramlarından 20 tanesini seçerek hazırlamış oldukları kartlara yazdılar. Kartların arka tarafına Tabu oyununda olduğu gibi söylenmemesi gereken kelimeleri yazdılar. Bu oyunu kendisi hazırlayan öğrenciler oyunu karton, mukavva gibi yüzeylere çizerek kartları da bu zemin üzerine yerleştirdiler. Takımlar halinde oynan bu oyunda karttaki kelimeyi kendi takım arkadaşına öğrenciler anlatmaya çalıştılar. Her bir sindirim sistemi kavramı bilindikçe oyun kartonunda 1, 2 veya 3 adım ilerleyen takımlardan oyunu ilk tamamlayan takım ödüllendirildi.

3.6.8 Sindirim sistemi poster hazırlama. Sindirim sisteminde görevli yapı ve organları ünite bitiminde öğrenen öğrencilerden öğrendikleri bilgileri görsel olarak hazırlamaları istenmiştir. İlk çizim son çizim biçimlendirici değerlendirme stratejisinde

olduğu gibi organları ve birbiriyle bağlantılı yapıları öğrenciler karton, mukavva gibi zemin üzerinde gösterdiler. Zemin üzerinde kullanılan görseller ders kitapları, internetten elde edilerek gösterildi. Sindirim sistemi haritası işlevi de gören bu posterleri hazırlayan öğrenciler 10'ar dakikalık sunumlar halinde çalışmalarını sınıf arkadaşlarıyla paylaştılar. Çalışmalar sınıf ve okul panolarında sergilenerek diğer öğrencilerin de bu posterler üzerine dikkatlerinin çekilmesi sağlandı.

3.7 Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 16.00 programıyla analiz edilmiştir. Farklı gruplardan elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan parametrik testlerden bağımsız örneklem için t-testi araştırma grubunun sayısı yeterli olmasına karşın (105 öğrenci) veri dağılımının Kolmogorov-Smirnov testi sonucu normal dağılım özelliği göstermemesi sonucu kullanılamamıştır. Bu nedenle parametrik olan t testinin alternatifi olan Mann Whitney U testi ile grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sınanmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 6'da yapılan Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov(a)					
	Ön test deney			Ön test kontrol		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
1. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,409	29	,000	,519	29	,000
2. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,332	29	,000	,293	29	,000
3. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,240	29	,000	,242	29	,000

3.8 Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları

3.8.1 Güvenirlik çalışmaları.

3.8.1.1 Puanlayıcılar/değerlendiriciler arası uyum katsayısı. Araştırma esnasında araştırmacıyla aynı okulda görev yapmakta olan başka bir fen bilimleri öğretmeni de biçimlendirici yoklama sorularını Karasar (2003)' in dereceli puanlama anahtarına göre puanlamıştır. Son test uygulaması sonunda puanlayıcılar arasındaki uyumu göstermeye yarayan Kendall'ın uyum katsayısı (Kendall's Coefficient of Concordance) $W = .948$ olarak bulunmuştur.

Puanlayıcılar arasındaki uyum yüzdesi için de yapılan değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırmada iki puanlayıcının arasındaki uyum yüzdesi % 89.16 olarak hesaplanmıştır.

3.8.2 Geçerlik çalışmaları.

3.8.2.1 Uzman görüşü I. Lawshe'in 1975'teki çalışmasına göre geçerliği tespit etmek için en az 5 farklı uzmandan görüş alınmalıdır. Tespit için aynı okulda görev yapmakta olan 2 fen bilimleri ve farklı okullarda görev yapan 3 fen bilimleri öğretmenin görüşleri alınmıştır. Görüş belirten öğretmenler görüşlerini üç kategoriye ayırarak belirtmişlerdir. "Hedeflenen kazanımı ölçemez, hedeflenen kazanımı tam olarak ölçebilir, hedefle ilgili kazanımı kısmen ölçebilir" kategorilerinden birini seçmişler ve bu bilgiler ışığında yoklama sorularında gerekli düzeltmelere gidilmiştir.

3.8.2.2 Uzman görüşü II. Biçimlendirici yoklama sorularının uygulanmasından bir dönem önce araştırmacı biçimlendirici yoklama sorularını kendisi hazırlamış ve hem kendi okulunda hem de başka okullarda görev yapmakta olan fen bilimlerinden dönüt aldıktan sonra sorular araştırmacının kendi okulundaki yedinci sınıf öğrencilerine dağıtılmıştır. Uygulamayı araştırmacı kendisi yapmış olup uygulama öncesi bir başka yedinci sınıf şubesi öğrencilerine

yoklama sorularını uyguladıktan sonra öğrenciler açısından uygunluk düzeylerine bakarak gerekli düzenlemelere gidilmiştir.

4.Bölüm

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırma sürecinde toplanan nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgular araştırma sorularına göre sırası ile tablolar halinde sunulmaktadır.

4.1 Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Bu bölümde birinci araştırma sorusu olan “7. sınıf öğrencilerinin "vücudumuzdaki sistemler " adlı üniteye yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri hakkında sahip oldukları ilk bilgileri ve kavram yanlışları nelerdir?” sorusunun cevabı araştırılmıştır. Öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaplar Karataş (2003)’den alınan dereceli puanlama anahtarına göre 0, 1, 2, 3 puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının tespiti için deney ve kontrol grubu öğrencilerinden edinilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Öğrencilerin hangi kavram yanlışları üzerinde yığılma gösterdikleri, sarmal fen eğitimi öğretim programına uygun olarak önceden öğrenmiş oldukları bilgileri ve deney ve kontrol grupları arasındaki başlangıçtaki bilgi düzeyi ortaya konulmuştur. Aşağıda önce kontrol, sonra deney grubuna ait bulgular sırası ile sunulacaktır.

4.1.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 7’de kontrol grubu öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 7

Kontrol Grubunun Ön testte Hangi Sistem? Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	-	-
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	2	6,5
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	2	6,5
Boş (Y.C.-Y.G.)	27	87
Toplam	31	100

Yukarıdaki tabloda sunulan bulgulara göre kontrol grubunda ön testte hiçbir öğrencinin homeostasis kavramını bilmediği bu nedenle doğru seçeneği işaretleseler dahi kavramı açıklayamadıkları tespit edilmiştir. İki öğrencinin ise sistemlerin uyum içinde çalışmaları gerektiğine dair ön bilgileri mevcuttur. Ancak, bu uyumu tek bir sistem veya tek bir hormonla açıklama eğilimindedirler. Yanlış seçeneği işaretleyip doğru açıklama yapan 2 öğrencide ise sistemlerin uyum ve denge içinde bir bütün olarak çalışması gerektiğini bilip bunu temel olarak solunum veya dolaşım sistemi gibi önemli sistemlere bağladıkları

gözlenmiştir. Kalan 27 öğrencinin ise metinde geçen solunum, dolaşım, boşaltım gibi hayati olayları tek bir organın görevleri şeklinde açıklayarak kavram yanılgılarına sahip oldukları gözlenmiştir.

4.1.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 8’de kontrol grubu öğrencilerinin “Haydi Benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 8

Kontrol Grubunun Ön testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe		
(D.C.- D.G.)	8	16
Kısmen doğru		
Gerekçe		
(D.C.- K.D.G.)	16	32
Yanlış gerekçe		
(Y.C.- D.G.)	8	16
Boş		
(Y.C.-Y.G.)	18	36
Toplam	50	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen sadece 8 öğrenci olduğu görülmektedir. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 16, Y.C.-D.G. kategorisinde 8 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 18 öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 9’da kontrol grubu öğrencilerinin “Safranın görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 9

Kontrol Grubunun Ön testte “Safranın görevi nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	-	-
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	11	23,9
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	23	50
Boş (Y.C.-Y.G.)	12	26,1
Toplam	46	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde öğrencilerden hiç birinin D.C.- D.G. kategorisinde doğru cevap ve açıklama yapamadıkları görülmektedir. Frekans değerlerine bakıldığında yanlış cevabı ve yanlış açıklamayı yapan 12 öğrenci, kısmen doğru cevap veren 11 öğrenci ve yanlış cevabı seçerek yanlış açıklama getiren 23 öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

4.1.4 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 10’de deney grubu öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 10

Kontrol Grubunun Ön testte “Hangi sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	3	5,8
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	6	11,5
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	7	13,5
Boş (Y.C.-Y.G.)	36	69,2
Toplam	52	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 3 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 6, Y.C.-D.G. kategorisinde 7 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 36 öğrenci bulunmaktadır.

4.1.5 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda alan Tablo 11’de deney grubu öğrencilerinin “Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzde değerleri verilmiştir:

Tablo 11

Deney Grubunun Ön Testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	9	17,3
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	18	34,6
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	9	17,3
Boş (Y.C.-Y.G.)	16	30,8
Toplam	52	100

Yukarıdaki Tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen sadece 9 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 18, Y.C.-D.G. kategorisinde 9 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 16 öğrenci bulunmaktadır.

4.1.6 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 12’te deney grubu öğrencilerinin “Safranın görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir:

Tablo 12

Deney Grubunun Ön Testte “Safranın görevi nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	3	5,8
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	11	21,2
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	10	19,2
Boş (Y.C.-Y.G.)	28	53,8
Toplam	52	100

Yukarıdaki tabloya göre kontrol gruplarına benzer olarak deney grubu öğrencilerinin de bu yoklama sorusuna verdikleri cevapların daha çok Y.C.-Y.G (f=28) kategorisinde olduğu

görülmektedir. Diğer yandan, 10 öğrenci aynı soruya Y.C.- D.G kategorisinde cevap vermiştir. Bu soruya kısmen doğru gerekçe cevabını veren D.C.-K.D.G. kategorisinde 11 öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

4.2 İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Bu bölümde ikinci araştırma sorusu olan "Vücudumuzdaki sistemler" adlı üniteyi "biçimlendirici değerlendirme yöntemi" ile öğrenen öğrenciler ile geleneksel yöntem kullanılarak öğrenen öğrenciler arasında bilişsel seviyeleri ve kavram yanılgıları anlamında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusunun cevabı araştırılmış ve bu soruya ait verilen cevaplardan edinilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 2015- 2016 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları dikkate alınarak hazırlanan biçimlendirici yoklama sorularına ait cevaplar açık uçlu ve çoktan seçmeli olarak verilmiştir. Verilen bu cevaplar nicel olarak analiz edilmiştir. Son testte verdikleri cevapların yüzdeleri ve frekansları aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Her bir grup öğrencinin kendi içinde aldıkları ön test ve son test puanları Mann-Whitney U testi kullanılarak gösterilmiştir. Ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı tablolarda gösterilmiştir.

4.2.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 13'te kontrol grubu öğrencilerinin "Hangi Sistem?" adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 13

Kontrol Grubunun Son Testte “Hangi Sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe		
(D.C.- D.G.)	1	2,7
Kısmen doğru		
Gerekçe		
(D.C.- K.D.G.)	13	35,1
Yanlış gerekçe		
(Y.C.- D.G.)	8	21,6
Boş		
(Y.C.-Y.G.)	15	40,5
Toplam	37	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 1 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 13, Y.C.-D.G. kategorisinde 8 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 15 öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

4.2.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 15’te kontrol grubu öğrencilerinin “Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 14

Kontrol Grubunun Son Testte “Haydi benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe		
(D.C.- D.G.)	16	44,4
Kısmen doğru		
Gerekçe		
(D.C.- K.D.G.)	9	25,0
Yanlış gerekçe		
(Y.C.- D.G.)	6	16,7
Boş		
(Y.C.-Y.G.)	5	13,9
Toplam	36	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 16 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen

D.C.-K.D.G. kategorisinde 9, Y.C.-D.G. kategorisinde 6 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 5 öğrenci bulunmaktadır.

4.2.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 16’da kontrol grubu öğrencilerinin “Safranın görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir:

Tablo 15

Kontrol Grubunun Son Testte “Safranın Görevi Nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	10	7,7
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	11	8,5
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	19	14,6
Boş (D.C.-Y.G.)	9	6,9
Toplam	49	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 10 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 11, Y.C.-D.G. kategorisinde 19 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 9 öğrenci bulunmaktadır.

4.2.4 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 17’de deney grubu öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir:

Tablo 16

Deney Grubunun Son Testte “Hangi Sistem?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	21	41
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	11	21,6
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	6	11,8
Boş (D.C.-Y.G.)	13	25,5
Toplam	51	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 21 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 11, Y.C.-D.G. kategorisinde 6 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 13 öğrenci olduğu tespit edilmiştir.

Aşağıda yer alan Tablo 17’de deney grubu öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevapların karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 17

Deney Grubu Öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Karşılaştırılması

Ön Test Cevaplarından Örnekler	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D. 48) B.Çünkü korkudan dolayı vücudumuzda hızlanma olur. Kalp hızımız arttığı için hücreler daha da hızlanır.	(Ö.D. 48) C’ye katılıyorum çünkü adam koşarken tuvaleti geliyorsa boşaltım sistemi çalışıyordur. Dolaşım sistemi zaten her zaman çalışan bir sistemdir. Çünkü kanı vücuda pompalar. O yüzden hepsi aynı anda düzenli çalışır.
(Ö.D. 53) Cevabım D. Çünkü insan korktuğunda ve heyecanlandığında başına bu durum gelir. İdrarı gelir. Bu da sadece boşaltım sisteminin görevidir.	(Ö.D. 53) C. Çünkü bir şeyden korktuğumuz zaman adrenal hormonu devreye girer. Çok miktarda salgılanır. Kalbi hızla attığı için bu da dolaşım sistemidir. Nefes almakta zorlanması da solunum sistemidir. Titremesi de sinir sistemidir. Bu durumda tüm sistemler denge içinde çalışmıştır.

Aşağıda yer alan Tablo 18’de deney grubu öğrencilerinin “Hangi Sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevap örnekleri verilmiştir.

Tablo 18

Hangi Sistem Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar (2)

Öğrencinin Ön Test Cevabı	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D. 38) D. Mehmet Bey köpekten korktuğu için adrenal hormonu salgılanmıştır. Bu da Mehmet Bey’in boşaltım sistemini çalıştırmıştır.	(Ö.D. 38) C. Kalbin hızlanması dolaşım sisteminin hızlanması, korkudan titremek ve boşaltım sistemi tüm sistemlerin bir arada çalışmasını gerektirir. Buna da homeostatis denir.
(Ö.D. 8) Cevabım A. Vücuttaki en önemli organ kalptir. Kalp aşırı kan pompaladığı için diğer olaylar olmuştur.	(Ö.D. 8) C. Vücudumuz bir olaya tepki verirken tüm sistemler devreye girer. Ellerin titremesi boşaltım, hızlı nefes alma solunum gibi. Bütün sistemler çalışarak homeostasisi oluşturur.

4.2.5 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 20’de deney grubu öğrencilerinin “Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubunun Son Testte “Haydi Benzetelim!” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	30	57,7
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	17	32,7
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	2	3,8
Boş (Y.C.-Y.G.)	3	5,8
Toplam	52	100

Yukarıdaki Tablo incelendiğinde D.C.- D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 30 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 17, Y.C.-D.G. kategorisinde 2 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 3 öğrenci bulunmaktadır.

Aşağıda yer alan Tablo 20’de deney grubu öğrencilerinin “Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevapların örnekleri verilmiştir.

Tablo 20

Haydi Benzetelim Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar (1)

Öğrencinin Ön Test Cevabı	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D.3) Böbrekler süngere benzer. 5. Sınıfta yaptığımız böbrek modelinde süngerden böbrek yapmıştık. Pipetten üreter huniden de idrar kesesi yapmıştık. Süngerin suyu emdiği gibi böbrek de suyu emer.	(Ö.D.3) Böbrekler temizlik işçilerine benzer. Örneğin, okulumuzun her tarafını temizlerler. Böbrekler de kanı süzer. Vücutta toplanan pis kanı süzerek vücuttan atar.
(Ö.D.13) Bence süngere benzer. Sünger nasıl suyu emiyorsa böbrek de suyu emer. Zaten biz bunu beşinci sınıfta yapmıştık.	(Ö.D.13) Ben temizlik işçisine benzettim. Vücudumuzdaki çeşitli atık maddeleri, kanımızı böbrekler süzer. Sonra kalan tuzun fazlasını üreyle birlikte idrarı oluşturur.

Atık maddelerin ve faydalı maddelerin böbrekte kontrol edildikten sonra atıldığı bilgisiyle gelen öğrenciler bu denetim mekanizmasının yalnızca böbreklerden sağlandığı kavram yanılgısına da sahiptirler. Bu nedenle uygulama öncesi pek az sayıda öğrenci doğru seçeneği seçmiş seçseler bile doğru açıklama getirememişlerdir.

Aşağıda yer alan Tablo 21’de deney grubu öğrencilerinin “Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevap örnekleri verilmiştir

Tablo 21

Haydi Benzetelim Biçimlendirici Yoklama Sorusu Örnek Cevaplar (2)

Öğrencinin Ön Test Cevabı	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D. 54) Güvenlik görevlisine benzer. Böbrekler vücuda neyin alınıp neyin alınmayacağına karar verir.	(Ö.D. 54) Temizlik işçisi bence. Böbrekler zararlı maddeleri ayırt ederek vücuda geri kazandırır. Atık maddeleri üreterle idrar kesesine yollar. Pis maddeleri dışarı atmış olur.
(Ö.D. 26) Bence süngere benzer. Sünger nasıl suyu emiyorsa böbrek de suyu emer. Zaten biz bunu beşinci sınıfta yapmıştık.	(Ö.D. 26) Temizlik işçisine benzer. Böbrekler kandaki zararlı maddeleri ayırt eder yani süzer. Bu sayede kanı temizler ve faydalı olanları vücuda geri kazandırır. Aynı temizlik işçisi gibi zararlı maddeleri temizler.

Yukarıdaki Tabloya göre deney grubu öğrencilerinin ön testte üre, ürik asit, emilimi geri emilim gibi önemli kavramlara değinmemiş olmalarına rağmen, son testte verdikleri

cevaplarda bu kavramlara yer verdikleri görülmektedir. Ayrıca, ön testte öğrencilerde “böbreğin temizleme görevini yüzeyinden emerek yaptığı” ile ilgili bir kavram yanlışlığı var iken, son testte bu kavram yanlışlığından uzaklaştıkları görülmektedir.

4.2.6 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin son testte verdikleri cevapların örnekleri frekansları ve yüzdeleri. Aşağıda yer alan Tablo 22’de deney grubu öğrencilerinin “Safranın görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplardaki frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 22

Deney Grubunun Son Testte “Safranın Görevi Nedir?” Adlı Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Anlama düzeyleri	f	%
Doğru gerekçe (D.C.- D.G.)	24	44,4
Kısmen doğru Gerekçe (D.C.- K.D.G.)	15	27,8
Yanlış gerekçe (Y.C.- D.G.)	10	18,5
Boş (D.C.-Y.G.)	5	9,3
Toplam	54	100

Yukarıdaki tablo incelendiğinde D.C.-D.G. kategorisinde doğru yanıtı seçerek açıklayabilen 24 öğrenci vardır. Doğru cevabı seçip kısmen doğru gerekçeyi açıklayabilen D.C.-K.D.G. kategorisinde 15, Y.C.-D.G. kategorisinde 10 ve yanlış seçeneği seçerek yanlış açıklama getiren Y.C.-Y.G. kategorisinde ise 5 öğrenci bulunmaktadır.

Aşağıda yer alan Tablo 23'te deney grubu öğrencilerinin “Safranin görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevap örnekleri verilmiştir.

Tablo 23

Safranin Görevi Nedir Biçimlendirici Yoklama Sorusu Cevap Örnekleri (1)

Öğrencinin Ön Test Cevabı	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D. 39) Ben babaya katılıyorum. Çünkü safra kesesi pankreasa bağlı ayrı bir organdır. Keseye benzediği için vücudumuzdaki atık maddeleri depolar.	(Ö.D. 39) Kız kardeşe katılıyorum. Çünkü safra enzimler sayesinde yağları fiziksel olarak eriterek sindirime yardım eder. Pankreas ve karaciğer de sindirime yardım eder.
(Ö.D. 53) Erkek kardeşe katılıyorum. Çünkü sindirime uğrayan besinler parçalanmak için karaciğer ve pankreasa uğrar.	(Ö.D. 53) Kız kardeşe katılıyorum. Safra da tıpkı karaciğer ve pankreas gibi sindirime yardım eder. Yağlar ince bağırsağa kadar sindirime uğramaz. Safra salgısını gönderince yağlar parçalanmış olur.

Verilen ön test cevap örneklerinde de görüldüğü gibi öğrencilerin safra kesesinin karaciğer yerine pankreasa bağlı bir organ olması, isminin kese olarak verilmesinden ötürü atık depolaması ve bu nedenle sindirimle alakasının olmaması, gelen besinlerin ayrıca safra kesesine uğraması gibi ciddi kavram yanılgıları vardır.

Aşağıda yer alan Tablo 24'te deney grubu öğrencilerinin “Safranin görevi nedir?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevap örnekleri verilmiştir.

Tablo 24

Safranin Görevi Nedir Biçimlendirici Yoklama Sorusu Cevap Örnekleri (2)

Öğrencinin Ön Test Cevabı	Öğrencinin Son Test Cevabı
(Ö.D. 39) Ben babaya katılıyorum. Çünkü safra kesesi pankreasa bağlı ayrı bir organdır. Keseye benzediği için vücudumuzdaki atık maddeleri depolar.	(Ö.D. 39) Kız kardeşe katılıyorum. Çünkü safra enzimler sayesinde yağları fiziksel olarak eriterek sindirime yardım eder. Pankreas ve karaciğer de sindirime yardım eder.
(Ö.D. 53) Erkek kardeşe katılıyorum. Çünkü sindirime uğrayan besinler parçalanmak için karaciğer ve pankreasa uğrar.	(Ö.D. 53) Kız kardeşe katılıyorum. Safra da tıpkı karaciğer ve pankreas gibi sindirime yardım eder. Yağlar ince bağırsağa kadar sindirime uğramaz. Safra salgısını gönderince yağlar parçalanmış olur.

Yukarıdaki Tabloda öğrencilerin son teste verdikleri cevap örneklerinde öğrencilerin ön testte safranın yerini ve görevini doğru ayırt edemedikleri ve işlevinin ne olduğunu tam olarak kavrayamadıkları görülmesine rağmen, son testte bu konudaki kavramsal anlama düzeylerinde önemli ölçüde artış olduğu görülmektedir.

4.2.7 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 26’da kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 25

Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	31	25,66	795,50	299,500	,000
Son Test	37	41,91	1550,50		

Yukarıdaki Tabloya göre kontrol grubunun Hangi Sistem? adlı biçimlendirici yoklama sorusuna ön ve son testte verilen cevaplara arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre, kontrol grubunun Hangi Sistem? adlı biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($U=299$, $p<0.05$).

4.2.8 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 27’de kontrol grubu öğrencilerinin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 26

Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	50	37,12	1856,00	581,000	,004
Son Test	36	52,36	1885,00		

Yukarıdaki Tabloya göre kontrol grubunun Haydi Benzetelim! adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testlerde verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre, ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (U= 581.000, $p<0.05$).

4.2.9 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 28’de kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 27

Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	46	41,93	1929,00	848,000	,028
Son Test	49	53,69	2631,00		

Tabloya göre kontrol grubunun Safranın Görevi Nelerdir? adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.(U= 848.000, $p<0.05$).

4.2.10 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 29’da deney grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 28

Deney Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	52	38,73	2014,00	636,000	,000
Son Test	52	66,27	3446,00		

Tabloya göre deney grubunun Haydi Benzetelim! Adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($U = 636.000$, $p < 0.05$).

4.2.11 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 30’da deney grubu öğrencilerinin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 29

Deney Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	52	38,32	1992,50	614,500	,000
Son Test	51	65,95	3363,50		

Tabloya göre deney grubunun Hangi Sistem? Adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testlerine verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre, ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (U= 581.000, $p<0.05$).

4.2.12 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların Mann-Whitney U testi sonuçları. Aşağıda yer alan Tablo 31’de deney grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 30

Deney Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Ön Test	51	36,46	1859,50	533,500	,000
Son Test	54	68,62	3705,50		

Tabloya göre deney grubunun Safranın Görevleri Nelerdir? adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (U= 533.500, $p<0.05$).

4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Bu bölümde üçüncü araştırma sorusuna ait olan “Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son testlere verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunun cevabı araştırılacak ve deney ve kontrol gruplarının biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaplardan elde edilen ortalama değerleri arasındaki farklar aşağıdaki tablolarda gösterilecektir. Analiz sonuçlarına göre ‘Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. ‘ hipotezi kabul edilecek veya reddedilecektir.

4.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu

öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması.

Aşağıda yer alan Tablo 32’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 31

Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	52	38,73	2014,00	623	.000
Kontrol	31	25,66	795,50		

Aşağıda yer alan Tablo 32’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 32

Deney ve Kontrol Grubunun Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	52	66,27	3446,00	534	.000
Kontrol	37	41,91	1550,50		

Tabloya göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Safranın Görevleri Nelerdir? adlı ile ilgili biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre, ön test puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Son test puanlarında da anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (U=623, p= .000). Ancak, deney gruplarının ön test sıra ortalaması 38,73 iken, son testte 66,27'ye yükselmiştir. Kontrol gruplarının ön test sıra ortalaması 25,66 iken, son test ortalaması 41,91'e yükselmiştir. Kontrol gruplarındaki artış 16,25 değerindeyken deney gruplarındaki artış 27,54 değerindedir. Bulgular başlangıçta sıra ortalaması yüksek olan deney gruplarındaki artışın kontrol gruplarından fazla olduğunu göstermektedir.

4.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması.

Aşağıda yer alan Tablo 33'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 33

Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	52	38,32	1992,50	228	.250
Kontrol	50	37,12	1856,00		

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi sonuçları incelendiğinde puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($U=228$, $p > .000$).

Aşağıda yer alan Tablo 34’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 34

Deney ve Kontrol Grubunun İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	51	65,95	3363,50	684	.000
Kontrol	36	52,36	1885,00		

Tabloya göre deney ve kontrol grubu Haydi Benzetelim! adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre son test puanları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($U= 684$, $p=.000$). Buna karşın deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bu yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplardan adlıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

4.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna kontrol ve deney grubu

öğrencilerinin verdikleri cevapların ön test ve son test puanları. Aşağıda yer alan Tablo 35’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi değerleri verilmiştir.

Tablo 35

Deney ve Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	51	36,46	1859	288	.520
Kontrol	49	41,93	1929,00		

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi sonuçları incelendiğinde puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($U=288$, $p > .000$).

Aşağıda yer alan Tablo 36’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevapların Mann-Whitney U Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 36

Deney ve Kontrol Grubunun Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Cevapların Mann-Whitney U Testi Değerleri

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplam	U	p
Deney	54	68,62	3705,50	580,200	.000
Kontrol	49	53,69	2631,00		

Tabloya göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Hangi Sistem? adlı biçimlendirici yoklama sorusunun ön ve son testlerine verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U testinin sonucuna göre ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($U=580$, $p<.000$).

5.Bölüm

Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri programındaki “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri hakkındaki kavramsal anlama düzeylerine etkisini incelemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde araştırma sorularına dayalı olarak toplanan verilerin analizinden elde edilen bulguların sonuçlarına, araştırmanın diğer çalışmalarla ortak ve farklı yönlerine, üstün ve zayıf kalan yönlerine yer verilmiştir.

5.1 Birinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde çalışmanın birinci alt problemi olan “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılan deney grupları ile bu yöntemin uygulanmadığı kontrol gruplarının ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? ‘’ sorusuna ait bulgulardan elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır. Uygulama öncesinde öğrenciler araştırmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere katılmışlardır. Üç biçimlendirici yoklama sorusunun kullanıldığı ön test sonuçlarına göre üçüncü soruya ilişkin kontrol gruplarının ön test ortalamalarının deney gruplarından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç bu çalışmanın önemli yanlarından biri olmuştur. Araştırmaya katılan sınıf şubeleri rastgele belirlenmiş olsalar da kontrol gruplarının ön test sıra ortalamasının deney gruplarından yüksek olması deney grubu öğrencilerinin başlangıçta daha başarılı olması ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.

Birinci yoklama sorusundan edinilen ön test sıra ortalamaları deney gruplarında uygulama sonrasında kontrol gruplarına göre daha fazla artış olduğu yönündedir. İkinci yoklama sorusu için ise ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ancak uygulama sonrası deney grupları lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sonuç olarak uygulama öncesi ön test puanları açısından anlamlı fark bulunmayan veya sıra ortalamalarının daha

düşük olduğu deney gruplarında uygulanan biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ve diğer yöntemlerin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini arttırmada etkili olmuştur. Beşinci sınıfta “vücudumuzdaki sistemler” ünitesindeki boşaltım ve sindirim sistemleri ile ilgili kazanımları edinmiş olmaları beklenen öğrencilerin, bu araştırmada biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaplardan sorulara temel kazanım düzeylerinde cevaplar verebildikleri görülmüştür. Öğrenciler 5. Sınıftan sonra 7. sınıfın başında Fen Bilimleri eğitim programındaki sarmallık ilkesi esasına dayalı olarak ikinci kez bu ünitedeki kavramlar ile karşılaşmışlardır.

Daha küçük sınıflarda öğrencilere sindirim, boşaltım, solunum, dolaşım gibi sistemleri anlatılmış olursa dahi, 7. Sınıfa geldiklerinde öğrencilerin bu sistemlerin birbirinden bağımsız olmadıklarını ve daima takımlar halinde çalıştıklarını hala düşünemedikleri görülmektedir. Örneğin, “Hangi sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusuna öğrencilerin sadece bir sistemi düşünerek vermiş oldukları cevaplar da bu bulguyu desteklemektedir.

Biçimlendirici yoklama soruları öğrencilerin hangi konu ya da kavramı bilip bilmediklerini ortaya koymakla birlikte, öğrencilerin hangi konuyu ne şekilde öğrendiklerini de tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Bulgular bölümünde verilen öğrencilerin yoklama sorularına ön test ve son testte verdikleri cevaplardan öğrencilerde var olan yanlış kavramlar tespit edilmiştir. Öğrenciler “İlk Çizim Son Çizim” adlı biçimlendirici yoklama sorularında geçmiş yıllarda öğrendikleri bilgileri hatırlayarak bu bilgileri çizimle ifade etmişlerdir. Bu kavramlarla ilgili yanlışlarının biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin uygulanmasının ardından öğrenciler tarafından son testte verdikleri cevaplarda tekrar edilmediği görülmüştür. Biçimlendirici yoklama soruları ile tespit edilen ön bilgiler doğrultusunda deney gruplarında uygulanan biçimlendirici değerlendirme stratejileri ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri arttırılmaya ve yanlış kavramlar doğru olanlar ile değiştirilmeye çalışılmıştır.

“Hangi sistem?” adlı biçimlendirici yoklama sorusu ile öğrenciler geçmiş yıllarda öğrenmiş oldukları sistemler konusuyla tekrar karşı karşıya gelmişlerdir. Ancak öğrencilerin sindirim, dolaşım, solunum gibi sistemlerin görevlerini açıklayabilseler de bu sistemler arasında bağlantı kuramadıkları tespit edilmiştir. Bu yoklama sorusuna verilen cevaplar bulgular bölümünde öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgileri organizasyon düzeyinde örgütleyemediklerini ortaya konulmuştur.

“Haydi benzetelim!” adlı biçimlendirici yoklama sorusunda öğrenciler 5. sınıfta öğrenmiş oldukları boşaltım sistemi yapı ve organlarını yapmış oldukları boşaltım sistemi modelindeki süngere benzetmişlerdir. Bu benzerliği kuran öğrenciler böbreğin de sünger gibi yüzey üzerinden maddeleri içine aldığı, zararlı maddelerin atar ve toplardamarlarla gelmediği, böbreğin emilim işinin nefronlar yerine yüzey üzerinden gerçekleştiğini yoklama sorularının açık uçlu kısımlarına vermiş oldukları cevaplarda belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri bazı cevaplarda geçen “beşinci sınıfta yaptığımız model” ifadesinden de anlaşılacağı gibi öğretmenlerin eğitim sürecinde sıklıkla tercih ettiği modellerden bazılarının kavram yanılgılarına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, yedinci sınıfın Fen Bilimleri programında güz döneminin ilk ünitesi olan “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde öğretmenler genel olarak öğrencilerin bu üniteye geçiş yıllardaki bilgi birikimlerini dikkate almaksızın yeni kavram öğretimine başvurdukları için, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarından bihaber olarak yeni eğitim öğretim dönemine başlamaktadırlar. Bu da süreç içinde öğretmenler ne kadar etkili yöntem ve teknikleri kullanırlarsa kullansınlar, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde istendik düzeyde bir artışa neden olamamaktadır.

“Safranın görevi nedir?” sorusuna verilen cevaplarda da öğrenciler organların yerini ve isimlerini doğru bilseler dahi birbirleriyle olan bağlantılarını ortaya koyamamışlardır. Öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaplara bakıldığında öğrenciler sadece çoktan seçmeli test tekniğinden farklı olarak bu soruların açık uçlu bölümlerinde

zihinlerinde hangi bilgiyi nasıl şekillendirdiklerini de açıkça ortaya koymaktadırlar. Bu araştırmada deney gruplarına uygulanan biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin öğrencilerin sindirim ve boşaltım sistemlerinde yer alan organ ve yapıların görevlerini çizimlerle, açık uçlu açıklamalarla ve katılmış oldukları düşünceyi gerekçelendirerek açıklamalarına yardımcı olduğu görülmüştür.

Alan yazında geçen diğer çalışmalar incelendiğinde vücudumuzdaki sistemler ünitesini Erdoğan (2010), Özcan (2012) ve Öcal (2014) drama, Güven ve Aydoğdu (2009) portfolyo ve Gök (2014) 7E yöntemlerini kullanarak işlemişlerdir. Bu çalışmalar incelendiğinde veri toplama aracı olarak başarı testi, anket ve tutum ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerin başlangıçtaki ve uygulama sonrasındaki bilgi seviyelerini çoktan seçmeli olan başarı testleriyle ölçmüşlerdir. Bu testlerin öğrencilerin uygulama öncesindeki kavram yanlışlarını ortaya koyma özellikleri yoktur. Oysa 2017 (Lisans Yerleştirme Sınavı) [LYS]'de (Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi) [ÖSYM] üniversite adaylarına açık uçlu sorular da yönelmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin başlangıçta var olan kavramsal anlama düzeyleri öğrencinin yapmış olduğu çizimler ve açıklamalarla detaylı olarak ortaya konmuştur. Klasik ölçme değerlendirme yöntemlerinde olduğu gibi sadece öğrencilerin bilgi düzeylerinin ne olduğu bir yöntem kullanılmamıştır. Araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama soruları öğrenciler doğru seçeneği seçseler dahi D.C.-D.G (Doğru cevap-Doğru gerekçe) ve D.C.-K.D.G (Doğru cevap- Kısmen doğru gerekçe) kategorilerine ayrılarak daha detaylı analiz edilmiştir. Bu araştırmada biçimlendirici yoklama soruları ile çoktan seçmeli başarı testlerinden farklı olarak öğrencilerin verdiği cevaplarda yer alan kavram yanlışları da detaylı olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde biçimlendirici değerlendirme yönteminin kullanıldığı diğer çalışmalar incelendiğinde bu araştırmaların daha çok kimya (Kıryak, Bulunuz, & Zeybek, 2015), fizik (Bulunuz, Bulunuz, & Peker, 2014; Bulunuz & Bulunuz (2016) ve (2017) ve astronomi

(Topçu, 2017) kavramları ile ilgili olduğu görülmektedir. Fakat biyoloji kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yönteminin etkililiği araştırılmadığı görülmektedir. Oysa, Özay (2008)'a göre biyoloji konularının öğretiminde konuların soyut olup somutlaştırılmasının zorluğu, öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaları öğrenme güçlüğüne ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Bu nedenle söz konusu araştırmada diğer araştırmalardan farklı olarak ulusal düzeyde fen bilimlerinin alt dallarından olan “biyoloji” kavramlarının öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca ülkemizde Tekin (2010) ve Gülen (2010) de biçimlendirici değerlendirme yöntemini matematik dersi öğretiminde kullanmışlardır. Yukarıda listelenen tüm araştırmaların sonuçları bu çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar da incelendiğinde Ruiz-Primo (2007)'nin çalışmasından elde ettiği sonuçların bu çalışmayla benzer olduğu görülmektedir. Ruiz-Primo (2007) fen bilimleri konularını biçimlendirici değerlendirme yöntemini kullanarak işlemiş ve öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme yöntemini uygulama becerilerini değerlendirmişlerdir. Biçimlendirici değerlendirme sadece öğrenci başarısını ölçme amaçlı kullanılmamıştır. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi öğrenciler ve öğretmenlerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını da ölçme amaçlı da kullanılmıştır. Örneğin, bu çalışmadan farklı olarak Ruiz-Primo (2007) öğrenci başarısının yanı sıra öğretmenlerin motivasyonunu, Gök (2014) bu yöntemin öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarına olan etkisini, Ormancı (2011) ise bu yöntemin öğrenci ve öğretmenlerin tutum ve motivasyonlarına etkisini değerlendirmiştir. Ayrıca Büyükkarcı (2010) biçimlendirici değerlendirme yönteminin sınav kaygısına olan etkisi gibi bir psikolojik araştırma yapmış ve tutum ölçeği, sınav kaygısı envanteri gibi ölçme araçları kullanılmıştır. Bu araştırma bu açılardan bakıldığında yukarıda değinilen diğer araştırmalardan farklılık göstermektedir.

5.2 İkinci Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde “Kontrol ve deney gruplarının son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi tartışılacaktır. Birinci, ikinci ve üçüncü biçimlendirici yoklama sorularından edinilen Mann Whitney U testi bulgularına göre biçimlendirici değerlendirme stratejilerinin ve poster, simülasyon ve deney gibi yöntemlerin kullanıldığı deney gruplarında öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerindeki artış kontrol grupları oranla daha fazla olmuştur.

Bulunuz ve Bulunuz (2016) ve (2017), Kırıyak, Bulunuz ve Zeybek (2015), Gülen (2010), Tekin (2010), Ruiz-Primo (2008) ve Topçu (2017) da bu araştırmanın sonuçları ile benzer olarak biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulandığı deney gruplarında anlamlı fark bulmuşlardır. Ancak, Gök (2014) biçimlendirici değerlendirmenin bilimsel ve epistemolojik inançlara olan etkisine dönük ve Ormancı (2011) biçimlendirici değerlendirmenin başarıya olan etkisine dönük anlamlı fark bulamamışlardır.

Bu araştırmanın sonuçları kontrol gruplarında kullanılan MEB Fen Bilimleri ders kitabındaki doğru yanlış, çoktan seçmeli testler, boşluk doldurma gibi etkinliklerin de öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu sınıflara giren Fen Bilimleri öğretmeninin 10 yıllık öğretmenlik deneyimine sahip oluşu, geçmiş yıllarda da bu öğrencilerin derslerine girmiş olması, öğrencileri tanıyor oluşu gibi nedenlerin bu artışta etkili olmuş olabileceğini düşündürmektedir.

Deney gruplarında uygulanan 5 biçimlendirici değerlendirme stratejisi öğrencilerin ön testte tespit edilen kavram yanlışlarını birebir çözmeye yönelik olarak belirlenmiştir. Her strateji belli bir kavram yanlışını gidermeye yönelik olarak seçilmiş ve deney gruplarında uygulanmıştır. Öğrenme sürecinde öğrencilere pankreas, karaciğer, safra kesesi gibi öğrenmesi zor ve karmaşık gelen yapı ve organların görevleri “Safranın görevi nedir?” adlı biçimlendirici değerlendirme stratejisi kullanılarak detaylı olarak öğrenciler tarafından

tartışılmıştır. “Farklı olan cümleyi bulabilir misiz?” adlı biçimlendirici değerlendirme stratejisi ile üniteye yer alan ve en çok karıştırılan fiziksel ve kimyasal sindirim kavramlarının ayırt ettirilmesi hedeflenmiştir. Günlük hayatta en sık karşılaşılan çıkan fiziksel ve kimyasal sindirim örnekleri tek tek analiz edilerek gerekçeleri tartışılmıştır. Yine öğrenciler tarafından sadece ezberlenerek öğrenilen besinlerin sindirim yerleri “Proteinlerin sindirimi nerede başlar?” adlı değerlendirme stratejisi ile öğretilmiştir. Bu stratejiler öğrencilerdeki yanlış bilgi örüntülerinin doğru olanları ile değiştirilmesine katkı sağlamıştır. “İlk çizim ve son çizim” adlı biçimlendirici değerlendirme stratejileri ile öğrenciler sahip oldukları bilimsek içerik taşımayan kavramları, yanlışları kendileri tespit etmiş ve süreç içerisinde bu yanlış anlamaları doğru olanlar ile değiştirme fırsatı bulmuşlardır.

5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde “Vücudumuzdaki sistemler” ünitesindeki sindirim ve boşaltım sistemleri konusunun öğretiminde biçimlendirici değerlendirme kullanılan deney gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ sorusuna ilişkin bulguların sonuçları tartışılmaktadır. Yapılan Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına göre birinci, ikinci ve üçüncü biçimlendirici yoklama soruları için deney grupları lehine anlamlı fark bulunmuştur. Yapılan Kolmogorov Simirnov normallik testine göre deney ve kontrol gruplarının ön testten aldıkları puanlar homojen dağılmamıştır. Uygulama öncesinde ön testten edinilen bulgular deney gruplarının sıra ortalamasının kontrol gruplarından düşük olduğunu göstermiştir. Uygulama sonrasında son testlerden edinilen bulgulara göre deney gruplarının sıra ortalaması kontrol gruplarından yüksek olduğu görülmektedir. Deney gruplarındaki bu farkın sebebinin deney gruplarına kontrol gruplarından farklı olarak uygulanan beş biçimlendirici değerlendirme stratejisi, deney, poster hazırlama ve konuyla ilgili oynanan oyunlar olduğu düşünülmektedir.

Biyoloji konularının öğretiminde önemli yer tutan sindirim ve boşaltım sistemleri kavramları biçimlendirici yoklama sorularıyla öğretilmiştir. İki aşamalı olan bu yoklama soruları yardımı ile öğrenciler doğru olduğunu düşündükleri seçeneği işaretledikten sonra da seçtikleri cevabın gerekçesini detaylı biçimde açıklamış ve tartışmışlardır. Sindirim sistemindeki görevli yapı ve organları öğrenmenin yanı sıra öğrencilerin sıklıkla kavram yanılgısına sahip oldukları emilim, fiziksel ve kimyasal sindirim gibi kavramları doğru olarak ayırt etmişlerdir. Bu kavramları ön testte yanlış örgütleyen öğrenciler ise son teste verdikleri cevaplar ile kendileri için geri bildirim almışlardır.

5.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuç ve Tartışmalar

Bu bölümde “Vücudumuzdaki sistemler” ünitesi sindirim ve boşaltım sistemleri konusunun öğretiminde biçimlendirici değerlendirme kullanılmayan kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?’’ sorusunun cevabı tartışılacaktır. Mann Whitney U testi sonuçlarına göre birinci, ikinci ve üçüncü yoklama soruları için deney grupları lehine anlamlı fark gözlenmiştir. MEB öğretim programı kazanımları ve ders kitabı izlenerek düz anlatım yönteminin kullanıldığı biçimlendirici değerlendirme yönteminin kullanılmadığı kontrol gruplarında da anlamlı düzeyde fark olduğu tespit edilmiştir. Drama yöntemini vücudumuzdaki sistemler ünitesinde kullanan Özcan (2012) çalışmasında da benzer şekilde hem deney hem kontrol gruplarında anlamlı fark bulmuştur. Ancak deney gruplarındaki artış kontrol gruplarından daha fazladır. Bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlardan biri de eğitim alanındaki yaygın düşüncenin aksine düz anlatım yönteminin de fen bilimleri konularının öğretiminde belirli düzeyde etkili olduğudur. Ancak, 1. alt problemde de bahsedildiği gibi bu araştırmada sadece öğrencilerin başlangıçtaki ve öğretim sonundaki başarı düzeylerini ölçen ve değer biçen bir değerlendirme yöntemi kullanılmamıştır. Öğrencilerin biyoloji kavramlarını dikte ile veya kitaptan, tahtadan yazarak defterine geçirdiği, ezberleyerek öğrendiği, kavram yanılgılarının ortaya çıkmadığı ve süreç

boyunca keşfedilmediği bu öğretim yöntemi kısmen de olsa etkili olmuştur. Düz anlatım yönteminin “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinin öğretiminde etkisiz olmadığı bu çalışmada elde edilen sonuçlardan biridir.

Özetle bu araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin sindirim ve boşaltım üniteleri ile ilgili ilk ve ön bilgilerini ortaya çıkartmak amacı ile biçimlendirici yoklama soruları oluşturulmuştur. Öğrencilerin ön bilgileri doğrultusunda seçilen biçimlendirici değerlendirme stratejileri deney gruplarına uygulanmış, her bir strateji ön testte tespit edilen belli bir yanlış kavramı doğrusu ile değiştirmek amacı ile seçilmiştir. Deney gruplarında uygulanan biçimlendirici değerlendirme stratejileri yardımı ile öğrencilerden sürekli olarak geri bildirim alınmış ve bu kavramların öğretimi süresince alınan öğrencilerden alınan geri bildirimler öğretmen tarafından bir sonraki dersi planlamak amacı ile kullanılmıştır. Kontrol gruplarında ise programın önerdiği yöntem ve teknikler geleneksel olarak uygulanmıştır. Biçimlendirici yoklama soruları ünitenin öğretiminin ardından son test olarak her iki gruba da uygulanmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuçlar biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulandığı deney grupları lehinedir. Kontrol gruplarında da ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuş olmasına rağmen, grupların ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın deney gruplarında kontrol gruplarına oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen tüm bu sonuçlardan hareketle, biçimlendirici değerlendirme yönteminin 7. Sınıf Fen Bilimleri programındaki “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan sindirim ve boşaltım ünitelerinin öğretiminde etkili olduğu söylenebilir.

5.5 Öneriler

5.5.1 Öğretmelere öneriler. Çağımızdaki teknolojik gelişmeler ve bilgiye ulaşma hızındaki artışla öğrenciler bilgiye ulaşma konusunda alternatif çözüm yolları bulabilmektedir. Bu durumda geleneksel öğretim stratejileri ve teknikleri öğrencilerin derse güdülenmesinde ve derse dikkatlerinin çekilmesinde yetersiz kalmaktadır. Ülkemizde kullanımı yaygın olmayan biçimlendirici değerlendirme yöntemi ve biçimlendirici yoklama soruları ve deney gruplarına uygulanmış olan biçimlendirici değerlendirme stratejileri bu araştırmanın konusu olmuştur. Bu araştırmada kullanılan biçimlendirici stratejileri hem öğrencilerin neyi ne ölçüde bildikleri hem de öğretmenlere neyi ne şekilde öğrettiklerine dair bilgi vermiştir. Biçimlendirici yoklama stratejilerinin dönem başında uygulanması öğretmenlere öğrencilerin geçmiş yıllarda edindikleri bilgi örüntüsü hakkında detaylı bilgi verebilmektedir. Böylece öğretmenler bu stratejileri dönem başında kullandıklarında hangi öğrenci veya hangi sınıf hangi konuda ne kadar bilgi birikimine sahip olduklarını keşfedebilirler. Ayrıca öğrencilerin boş bir levha olarak derse gelmedikleri düşünüldüğünde, sahip oldukları ilk bilgileri, doğru yanlış, eksik bilgiler, var ise hangi kavram yanlışlarına sahip olduklarını da öğretmenler kolayca tespit edebilir.

Biçimlendirici yoklama stratejileri ders esnasında kullanıldığında derste pasif rol alan öğrencilerin derse daha fazla katılımı sağlanabilir. Sadece tahtada yazılan veya kitapta geçen bilgileri dinleyip defterine yazarak öğrenen öğrenciler için bu stratejiler onların tartışarak, çizim yaparak dersi daha eğlenceli hale getirebilir. Ayrıca sadece çoktan seçmeli testlerdeki doğru seçenekleri şans eseri tutturma ihtimalini de ortadan kaldıran bu stratejiler öğretmenlere öğrencinin bilgiyi gerçekten öğrenip öğrenmediğiyle ilgili olarak derinlemesine bilgi sahibi olabilirler. Öğretmenlerin dönem sonunda bu stratejileri kullanmaları da öğrencilerin bilişsel seviyelerini not cinsinden ifade etmenin çok ötesine geçerek öğrencilerin dönem boyu hangi aşamalardan geçtiklerine dair öğretmenlere ışık tutacaktır.

5.5.2 Öğretim programı hazırlayan yetkililere öneriler. Son yıllardaki hızla gelişen teknolojik ve bilimsel gelişmeler ışığında ülkemizdeki fen bilimleri dersi öğretim programlarında da güncel gelişmeler yaşanmaktadır. 2017 MEB Fen Bilimleri Taslak Programında ilk kez “biçimlendirici değerlendirme yöntemi” nden bahsedilmektedir. Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları ders kitaplarındaki etkinlikler ve ünite sonlarında yer almaktadır. Ancak, bunlara biçimlendirici değerlendirme stratejisi adı altına daha fazla yer verilmelidir. Her ünite genellikle V diyagramı, tanılayıcı dallanmış ağaç, doğru yanlış, boşluk doldurma ve çoktan seçmeli sorular gibi değerlendirme yöntemlerle tamamlanmaktadır. Bu bölüme biçimlendirici yoklama soruları eklenmesinin yanı sıra, ünite içindeki deney ve etkinlikler bölümüne de bu stratejilerden eklenmesi dersin işlenişini eğlenceli hale getireceği gibi içerik olarak da zenginleşmesini sağlayacaktır.

Fen Bilimleri dersi başta olmak üzere bazı derslerde çalışma kitabı kaldırılıp çalışma soruları ders kitabının içinde tek bir kitap halinde öğretmen ve öğrencilere sunulmuştur. Farklı kavramlar ile ilgili çeşitli biçimlendirici yoklama sorusunun çalışma kitaplarına diğer etkinlik ve sorularla birlikte konulması öğrencilerin çalışma kitaplarını sadece ödev yaptıkları bir kitap olmaktan öteye geçirerek eğlenerek, çizimler yaparak ve tartışarak bilgiyi öğrendikleri bir rehber kitap olmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akay, Ö. S. (2019). *Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Akpınar, E. (2006). *Fen öğretiminde soyut kavramların yapılandırılmasında bilgisayar desteği: Yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Alır, A. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin web tabanlı biçimlendirici değerlendirme sistemini kabul yapılarının ve sistemdeki dönütlerle etkileşimlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anıl, D., & Acar, M. (2008). Sınıf öğretmenlerinin ölçme değerlendirme sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 44-61.
- Arsal, Z. (2014). İlköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yapılandırmacılık ilkelerine göre değerlendirilmesi. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 2(3), 1-14.
- Aydoğdu M., & Güven E. (2009). Portfolyonun 6. sınıf Fen Bilimleri dersi vücudumuzda Sistemler Ünitesi'nde Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 115-128.
- Bahar, M. (2001, September). "Students' learning difficulties in biology: reasons and solutions". Paper presented at the European Conference on Educational Research in Lille, France.

- Bahar, M. (2002). Biyoloji öğrencilerinin motivasyon tarzlarının tespiti. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 23-34.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5-25.
- Birişçi, S., & Metin, M. (2009). Fen konularına yönelik web sayfası hazırlama öğretmen adaylarının bilgisayar teknolojisini kullanabilme becerilerini nasıl etkiler? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 74-93.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5 (1), 7-74.
- Black, P., & William, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5-31.
- Börü, S., Öztürk, E., & Cavak, Ş. (2003). Lise 1 Biyoloji Kitabı. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Brookhart, S. M. (2001). Successful students' formative and summative uses of assessment information. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 8(2), 153-169.
- Brookhart, S. M. (2007). Expanding views about formative classroom assessment: A review of the literature. *Formative classroom assessment: Theory into practice*, 43-62.
- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 119-135.
- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde Biçimlendirici Değerlendirme ve Etkili Uygulama Örneklerinin Tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUSED)*, 10(4), 119-135.

- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2016). Biçimlendirici Değerlendirme Sorusu Kullanılarak Lise Öğrencilerine Eylemsizlikle İlgili Yapılan Öğretimin Değerlendirilmesi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 6(2), 50-62.
- Bulunuz, N., & Bulunuz, M., & (2017). Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarının Lise Öğrencilerinin Denge ve Tork Kavramlarını Anlamalarına Etkisinin Değerlendirilmesi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 7(1), 21-33.
- Bulunuz, N., Bulunuz M., & Peker, H. (2014). Effects of Formative Assessment Probes Integrated in Extra-Curricular Hands-On Science: Middle School Students' Understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 243-258.
- Büyükkarcı, K. (2014). Assessment beliefs and practices of language teachers in primary education. *International Journal of Instruction*, 7(1), 10.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler: Ön test-son test kontrol grubu desen ve veri analizi. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2016). *SPSS ile Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Canoğlu, İ. (2004). Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Çoklu Zekâ Öğretimde Kullanımı Üzerine Bir Uygulama, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3(4), 1303-6521.
- Carvalho, G. S., Silva, R., & Clément, P. (2007). Historical analysis of Portuguese primary school textbooks (1920–2005) on the topic of digestion. *International Journal of Science Education*, 29(2), 173-193.
- Carvalho, G.S., Silva, R., & Clément, P. (2003). 'Epistemological and didactical learning obstacles identified in Portuguese primary school pupils' (Synopsis), Paper presented in Research and the Quality of Science Education (ESERA), Noordwijkerhout, CD.

- Centre for Educational Research and Innovation. (2005).
- Cornelius, K. E. (2013). Formative assessment made easy: Templates for collecting daily data in inclusive classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 45(5), 14-21.
- Çalışkan, İ. Ö., & Kaptan, F. (2012). Fen Öğretiminde Performans Değerlendirmenin Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Kalıcılık Açısından Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 117-129.
- Daşdemir, İ., Uzoğlu, M. & Cengiz, E. (2012). 7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 54-62.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2004). Kavram yanılgılarının çalışma yaklaşımlarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 121-131.
- Demirel, Ö. (1997). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (1997). Öğretme Sanatı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). Young people's images of science. United Kingdom(UK): McGraw-Hill Education.
- Erdoğan S. (2010). *Eğitici Drama Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ertürk, S. (1982). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Metaksan.

- Eryılmaz, A., & Sürmeli, E. (16-18 Eylül, 2002). *Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresinde sunuldu, ODTÜ, Ankara.
- Eryılmaz, A., & Tatlı, A. (1999). A casual model of students' achievement in an introductory mechanics course. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15), 36-42.
- Gelbal S., & Kelecioğlu H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 33, 135-145.
- Göçmençelebi, Ş., & Özkan, M. (2010). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde öğrendikleri biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 121-132.
- Gök, G. (2014). *7E Öğrenme Döngüsü Modelinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Vücudumuzda Sistemler Konusunu Anlamalarına, Öz-Düzenleme Becerilerine, Bilimsel Epistemolojik İnançlarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi* (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Güçlüer, E. (2012). *Fen Bilimleri Dersinde Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Fen Okur yazarlığını Geliştirici Etkinliklerin Kullanılmasının Başarıya, Tutuma ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güngör, B., & Özgür, S. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sindirim sistemi konusundaki didaktik kökenli kavram yanılgılarının nedenleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 149-177.

- Güven E. (2007). *Portfolyonun İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. VE-GA Yayınları.
- İşman, A. (18-24 Mart, 1999). *Eğitim teknolojisinin kuramsal boyutu: Yapısalcı yaklaşımın (constructivism) eğitim öğretim ortamına etkisi*. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumunda sunuldu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kao, Y. H., & Lee, M. (2007). The determinants of email receivers' disseminating behaviors on the Internet. *Journal of Advertising Research*, 47(4), 524-534.
- Kaplan, G. (2015). *Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının biçimlendirici değerlendirme yaklaşımlarının ders planlaması yoluyla incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Ankara.
- Karasar, N. (2000). *Scientific Method of Research*. Ankara: Nobel Publishing.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 54-69.
- Keeley, P. (2005). *Uncovering student ideas in science: 25 Formative assessment probes* (Vol. 1). California: Corwin & NSTA Press.
- Keeley, P., Eberle, F., & Farrin, L. (2005). *Uncovering student ideas in science, vol. 1: 25 Formative assessment probes*. California: Corwin & NSTA Press.

- Keeley, P. (2008). *Science Formative Assessment: 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning*. California: Corwin & NSTA Press.
- Keeley, P. (2011). *Formative Assessment Probes: Is it living?* *Science & Children*, 48(8), 24-26.
- Keogh, B., & Naylor S. (1999a). Science Goes Underground. *Adults Learning*, 10(5), 6-8.
- Kılıç, D., & Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 155-164.
- Kırtıl A. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Vücudumuzdaki Sistemler Konusununda İşbirlikli Öğrenme Yöntemini Kullanmanın Akademik Başarı Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kıryak, Z., Bulunuz, N., & Zeybek, Ö. (2015). Biçimlendirici Yoklama Soruları ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavramsal Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(2), 34-60.
- Kiras, B. (2013). *Vücudumuzda Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrencinin Başarı, Tutum ve Yaratıcılığına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kiras, B., & Akçay, B. B. (2016). Yedinci sınıf vücudumuzda sistemler ünitesinin öğretiminde aktif öğrenme yöntemi uygulamalarının öğrencilerin bilimsel yaratıcılığına etkisi. *International Journal of Active Learning*, 1(2), 1-20.
- Klymkowsky, M.W., & Doxas, K.G. (2008). Recognizing student misconceptions through Ed's tools and the biology concept inventory, *PLoS Biology*, 6(1), 14- 17.

- Metin, M., & Özmen H. (2010). Biçimlendirici Değerlendirmeye Yönelik Öğretmen Adaylarının Düşünceleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 187, 293-310.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu. (2006). İlköğretim Fen Bilimleri dersi (6, 7, 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, (2017). Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar). Ankara.
- Oosterhof, A., Conrad, R. M., & Ely, D. P. (2008). Assessing learners online. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Ormancı, Ü. (2011). *İlköğretim Fen Bilimleri dersi 6. sınıf "Vücudumuzda sistemler" ünitesinin öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarı, tutum ve motivasyonu üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Ormancı, Ü., & Özcan, S. (2012). Fen Bilimleri dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde drama yönteminin etkililiği: İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanımı. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 153- 182.
- Öcal, E. (2014). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla/Karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi* (Yayınlanmamış Doctora Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özatlı, N. S. (2006). *Öğrencilerin Biyoloji Derslerinde Zor Olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapıların Yeni Teknikler ile Ortaya Konması* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özçelik, D. A. (2010). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.

- Özmantar, M.F., Bingölbalı, E., Demir, S., Sağlam, Y., & Keser, Z. (2009). *Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar*. <http://www.insanbilimleri.com>'dan alınmıştır.
- Pektaş, M., Türkmen, L., & Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.
- Pelaez, N. J., Boyd, D. D., Rojas, J. B., & Hoover, M. A. (2005). Prevalence of blood circulation misconceptions among prospective elementary teachers. *Advances in Physiology Education*, 29(3), 172-181.
- Ruiz Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2007). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57-84.
- Sebitosi, E. (2007). Understanding genetics and inheritance in rural schools. *Journal of Biological Education*, 41(2), 56-61.
- Selvi, M., & Yakışan, M. (2004). Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin enzimler konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Sencar, S., & Eryılmaz, A. (2004). Factors mediating the effect of gender on ninth- grade Turkish students' misconceptions concerning electric circuits. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(6), 603-616.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Taras, H. (2005). Physical activity and student performance at school. *Journal of School Health*, 75(6), 214-218.

- Tekin, E. G. (2010). *Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirmenin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Temiz B. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Vücudumuzda Sistemler Ünitesindeki Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarına Örnek Olay Destekli 5E Öğretim Modelinin Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, K. (2017). *Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin "güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Torrence, H., & Pryor, J. (2001). Developing Formative assessment in the classroom using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615-631.
- Türk Dil Kurumu. (2005). *Eğitim terimleri sözlüğü*.
http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategori1=bakdetay&sozid=EGT'den alınmıştır.
- Uyanık, G., & Dindar, H. (2016). İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 349-374.
- Ünal A. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Konularının Öğretiminde Webquestlerin Öğrencilerin Fen Başarısı, Fen Bilimleri ile Web Destekli Çalışmaya Yönelik Tutumları Üzerine*

Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Ürey, M., & Cerrah Özsevgeç, L. (2015). The Relation Between The Pre-service Elementary Teachers' Levels of Relating Science Knowledge to Daily Life and Their Attitude and Scientific Literacy. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(3), 397-420.

Vonderwell, S., Liang, X., & Alderman, K. (2007). Asynchronous discussions and assessment in online learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 309–328.

Vosniadou, S., Carretero, M., & Schnotz, W. (Eds.). (1999). *New perspectives on conceptual change*. Pergamon.

Wormeli, R. (2007). *Differentiation: From Planning to Practice, Grades 6-12*. 480 Congress Street, Portland: Stenhouse Publishers.

Yağbasan, R.(2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.

Yalaki, Y. (2010). Simple formative assessment, high learning gains in college general chemistry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 40, 223-41.

Yaman, M., Dervişoğlu, S., & Soran, H. (2004). Orta öğretim öğrencilerinin derslere ilgilerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 232-240.

Yaman, M., Dervişoğlu, S., & Soran, H. (Eylül, 2004). “Orta Öğretim Öğrencilerinin Biyoloji Dersine ve Biyoloji Konularına İlgilerinin Belirlenmesi”, VI. Ulusal Fen Bilimleri ve

Matematik Eğitimi Kongresi, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi,
İstanbul.

Yetkin, D., & Daşcan, Ö. (2006). *Son Değişikliklerle İlköğretim Programı (1–5 Sınıflar)*.

Ankara: Anı Yayıncılık.

YÖK (Yüksek Öğretim Kurulu) (2007). *Türkiye'nin Yüksek Öğretim Stratejisi*, YÖK: Ankara.

EKLER

Ek 1. Resmi İzin Yazısı



T.C.
BEYKOZ KAYMAKAMLIĞI
Ferda ve Turan Takmaz Ortaokulu

Sayı : 62671426-903.99-E.8431795
Konu : Türkan ÇAKMAK

07.06.2017

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde 801331002 öğrenci numarasıyla Yüksek Lisans eğitimine devam eden okulumuz kadrolu Fen Bilgisi Öğretmeni Türkan ÇAKMAK'ın "Bicimlendirici değerlendirmenin 7. sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi" konulu araştırmasına kaynaklık etmek üzere yapmak istediği anket çalışmasına ilişkin dilekçesi müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Gereğini arz ve rica ederim.

Dr. Sare EMANET
Okul Müdürü

Adres: İncirköy mah.Çukurçayır cad.No:24 Beykoz /İst
Elektronik Ağ: ferdaveturantakmazortaokulu.meb.k12.tr
e-posta: 733326@meb.k12.tr

Ayrıntılı bilgi için: Fatma METİN
Tel: 0216 331 09 12
Faks: 0216 331 26 13

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2f8a-18e9-3079-88e1-124b kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusu



Postacı Mehmet Bey günlük postaları dağıtmak üzere evinden yola çıkar. Bir sokağa girdiğinde tam postaları posta kutusuna atmak üzereyken karşısında başıboş dolaşan bir köpek ile karşılaşır. Mehmet Bey'in kalbi hızla atmaya başlamış yutkunmakta zorlanmaya başlamıştır. Elleri terleyen Mehmet Bey korkudan titremeye başlamıştır. Köpek havlayıp onu kovalamaya başlayınca da tuvalet ihtiyacının da geldiğini hissetmiştir. Bu durumda Mehmet Bey'in vücudundaki sistemlerle ilgili olarak:

- Temel durum kalbin kan pompalamasıyla ilgilidir. Yaşadığı fiziksel belirtiler dolaşım sistemiyle ilgilidir.
- Kalbin kan pompalamasıyla tüm hücrelere normalden fazla oksijen gitmiştir. Bu durum solunum sistemiyle ilgilidir.
- Ellerin terlemesi, tuvalet ihtiyacının hissedilmesi gibi tüm fiziksel tepkilerde tüm sistemler birlikte ve dengeli çalışmıştır. Bu durum homeostatis ile açıklanabilir.
- Korku, heyecan gibi duygu durumlarında yaşadığımız fiziksel belirtiler adrenalin hormonuyla ilgilidir. Adrenalin de böbreküstü bezlerinden salgılanır. Bu durum boşaltım sisteminin görevleri ile açıklanabilir.

Hangi düşünceye katılıyorsunuz? Katıldığınız düşünceyi gerekçeleriyle açıklayınız.

.....

.....

Ek 3. İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusu

SAFRANIN GÖREVİ NEDİR



Ailesiyle birlikte, safra kesesi ameliyatı olan komşuları Sevgi Teyze'yi ziyarete giden Hasan merak eder. Okulda safra kesesini sindirim organları içinde öğrenmemiştir. Ailesine safra kesesinin sindirimdeki görevini sorar. Onlar da şu cevapları verir:

Anne: Safra kesesi karaciğere bağlı bir keseciktir. Karaciğerdeki atıkları toplar. Sindirimde bir görevi yoktur.

Baba: Safra kesesi pankreasa bağlı bir keseciktir. Pankreastaki atıkları depolar.

Kız Kardeş: Safra kesesi pankreas ve karaciğer gibi sindirime yardım eder. İçerdiği safra salgısıyla yağların sindirimine yardım eder.

Erkek Kardeş: Safra kesesi karaciğer ve pankreasla birlikte buraya uğrayan besinlerin parçalanmasına yardım eder.

En çok kimin fikrine katılıyorsunuz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ek 4. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi 1

Adınız Soyadınız:

Sınıfınız:

HAYDİ BENZETELİM!!!



Sizden böbreği aşağıdaki tabloda verilen dört kavramlardan birine benzetmeniz istense hangi kavrama benzetirsiniz? Böbreğe benzettığınız kavramı seçme sebebinizi açıklayınız.

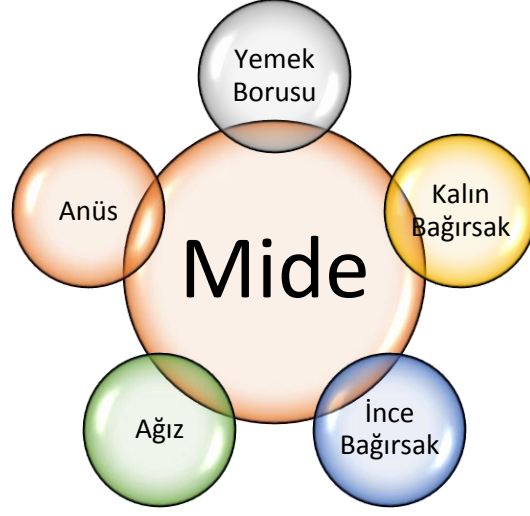
Böbrekler,nebenzer.

Çünkü,

SÜNGER	OKUL MÜDÜRÜ
GÜVENLİK GÖREVLİSİ	TEMİZLİK İŞÇİSİ

Ek 5. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi (Sindirim Sitemi ile ilgili)

İLK ÇİZİM SON ÇİZİM

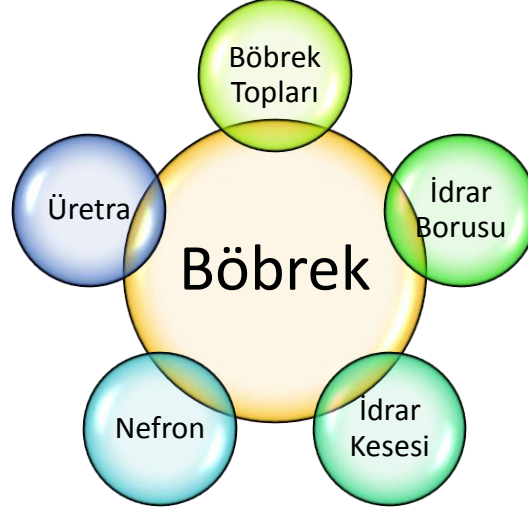


Geçmiş yıllarda sindirim sistemi organlarını öğrenmiştik. Yukarıda verilmiş olan sindirim sistemi organlarının isimlerini kullanarak aşağıda verilen 1. kutuya sindirim sistemimizi çizin.

Sindirim sistemi konusunu öğrendik. Bu konu ile ilgili öğrenmiş olduğunuz yeni bilgileriniz çerçevesinde aşağıda verilen 2. kutuya sindirim sistemimizi tekrar çizin. Yukarıda adı geçen organların isimlerinin çiziminizde yer almasına dikkat ediniz.

Ek 6. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi (Boşaltım Sistemi ile ilgili)

İLK ÇİZİM SON ÇİZİM



Geçmiş yıllarda boşaltım sistemi organlarını öğrenmiştik. Yukarıda verilmiş olan boşaltım sistemi organlarının isimlerini kullanarak aşağıda verilen 1. kutuya sindirim sistemimizi çiziniz

Boşaltı sistemi konusunu öğrendik. Bu konu ile ilgili öğrenmiş olduğunuz yeni bilgileriniz çerçevesinde aşağıda verilen 2. kutuya boşaltım sistemimizi tekrar çiziniz. Yukarıda adı geçen organların isimlerinin çiziminizde yer almasına dikkat ediniz.

Ek 7. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi

HANGİLERİ SİNDİRİLMEYEN KANA GEÇER?



Hangi öğrenciye katılıyorsunuz? Sebebinizi açıklayınız.

.....

.....

.....

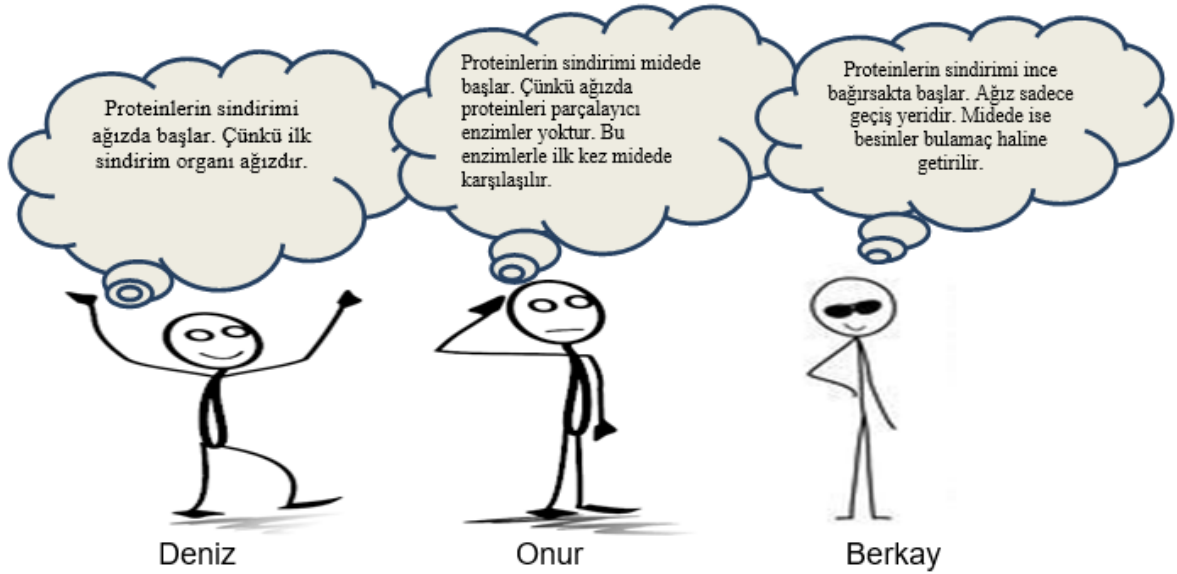
.....

.....

.....

Ek 8. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi

PROTEİNLERİN SİNDİRİMİ NEREDE BAŞLAR?



Hangi çöp adamın fikrine katılıyorsun? Sebebini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

Ek 9. Biçimlendirici Değerlendirme Stratejisi

FARKLI OLAN CÜMLEYİ BULABİLİR MİSİNİZ?



Aşağıda “kimyasal sindirim” ile ilgili olarak verilmiş olan cümle grupları içinde bir cümle diğerlerinden farklıdır. Farklı olan cümleyi yuvarlak içine alınız ve cümlelerin yanına niçin farklı olduğunu düşündüğünüzü açıklayınız.

<i>Hangisi Farklı?</i>	<i>Neden Farklı?</i>
Tereyağın ince bağırsakta parçalanması	
Bisküvinin ağızda çiğnenmesi	
Ekmeğin tükürükle yumuşatılması	
Safranın yağları parçalaması	
<i>Hangisi Farklı?</i>	<i>Neden Farklı?</i>
Pankreas özsuyunun proteinleri parçalaması	
Enzimlerin besinleri parçalaması	
Midede besinlerin karıştırılması	
Mide özsuyunun proteinlere etki etmesi	
<i>Hangisi Farklı?</i>	<i>Neden Farklı?</i>
Midedeki enzimlerin besinlere etki etmesi	
Besinlerin kalın bağırsaktan geçişi	
Besinlerin yemek borusundan geçişi	
Kalın bağırsaktan suyun emilmesi	

HAYDİ BENZETELİM!!!



Yanlış
pöf
2

Sizden böbreği aşağıdaki tabloda verilen dört kavramlardan birine benzetmeniz istense hangi kavrama benzetirsiniz? Böbreğe benzettığınız kavramı seçme sebebinizi açıklayınız.

Böbrekler, ...Sünger.....ne benzer.

Çünkü, pis kanı emip temiz kanı salgıya
ve ...pis kanın ...ikinkisi ...mikroplarını ...temiz ...ve ...
temiz ...kanı geri bırakıyor.....
.....
.....
.....
.....

SÜNGER	OKUL MÜDÜRÜ
GÜVENLİK GÖREVLİSİ	TEMİZLİK İŞÇİSİ

HAYDİ BENZETELİM!!!



3

Sizden böbreği aşağıdaki tabloda verilen dört kavramlardan birine benzetmeniz istense hangi kavrama benzetirsiniz? Böbreğe benzettığınız kavramı seçme sebebinizi açıklayınız.

Böbrekler, temizlik işçisi.....ne benzer.

Çünkü, böbreğin vücutta bulunan zararlı maddeleri süzerek dışarı atması, temizlik işçisinin de fabrikadaki zararlı maddeleri süzerek dışarı atması gibidir. Böbreğin vücutta bulunan zararlı maddeleri süzerek dışarı atması, temizlik işçisinin de fabrikadaki zararlı maddeleri süzerek dışarı atması gibidir.

SÜNGER	OKUL MÜDÜRÜ
GÜVENLİK GÖREVLİSİ	TEMİZLİK İŞÇİSİ

HAYDİ BENZETELİM!!!



Sizden böbreği aşağıdaki tabloda verilen dört kavramlardan birine benzetmeniz istense hangi kavrama benzetirsiniz? Böbreğe benzettığınız kavramı seçme sebebinizi açıklayınız.

Böbrekler, ...Sünger.....ne benzer.

Çünkü, göçüyor sünger gibi duruyor ama böbrek ilk başta fasulyeye benzetin ama süngere çok benzer.

SÜNGER	OKUL MÜDÜRÜ
GÜVENLİK GÖREVLİSİ	TEMİZLİK İŞÇİSİ

SAFRANIN GÖREVİ NEDİR???

Ailesiyle birlikte, safra kesesi ameliyatı olan komşuları Seray Teyze'yi ziyarete giden Hasan merak eder. Okulda safra kesesini sindirim organları içinde öğrenmemiştir. Ailesine safra kesesinin sindirimdeki görevini sorar. Onlar da şu cevapları verir:



Anne: Safra kesesi karaciğere bağlı bir keseciktir. Karaciğerdeki atıkları toplar. Sindirimde bir görevi yoktur.

Baba: Safra kesesi pankreasa bağlı bir keseciktir. Pankreastaki atıkları depolar.

Kız Kardeş: Safra kesesi pankreas ve karaciğer gibi sindirime yardım eder. İçerdiği safra salgısıyla yağların sindirimine yardım eder.

Erkek Kardeş: Safra kesesi karaciğer ve pankreasla birlikte buraya uğrayan besinlerin parçalanmasına yardım eder.

En çok kimin fikrine katılıyorsunuz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

Çünkü kız kardeş en doğrusunu söyler. Eğer karaciğere pankreas yan yana olmasaydı safra salgısı salgılanamaz.

SAFRANIN GÖREVİ NEDİR???

Ailesiyle birlikte, safra kesesi ameliyatı olan komşuları Sevgi Teyze'yi ziyarete giden Hasan merak eder. Okulda safra kesesini sindirim organları içinde öğrenmemiştir. Ailesine safra kesesinin sindirimdeki görevini sorar. Onlar da şu cevapları verir:



Anne: Safra kesesi karaciğere bağlı bir keseciktir. Karaciğerdeki atıkları toplar. Sindirimde bir görevi yoktur.

Baba: Safra kesesi pankreasa bağlı bir keseciktir. Pankreastaki atıkları depolar.

Kız Kardeş: Safra kesesi pankreas ve karaciğer gibi sindirime yardım eder. İçerdiği safra salgısıyla yağların sindirimine yardım eder. (3)

Erkek Kardeş: Safra kesesi karaciğer ve pankreasla birlikte buraya uğrayan besinlerin parçalanmasına yardım eder.

En çok kimin fikrine katılıyorsunuz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

En çok baba, kız kardeşin fikrine katılıyorum.

Çünkü safra kesesi pankreas gibi sindirime yardımcı

olur. Teyze'nin dediği gibi karaciğer sadece sindirime yardımcı

değil, karaciğer safra kesesiyle birlikte çalışır. Bu nedenle

yağlar parçalanır.

SAFRANIN GÖREVİ NEDİR???

Ailesiyle birlikte, safra kesesi ameliyatı olan komşuları Sevgi Teyze'yi ziyarete giden Hasan merak eder. Okulda safra kesesini sindirim organları içinde öğrenmemiştir. Ailesine safra kesesinin sindirimdeki görevini sorar. Onlar da şu cevapları verir:



Anne: Safra kesesi karaciğere bağlı bir keseciktir. Karaciğerdeki atıkları toplar. Sindirimde bir görevi yoktur. 3

Baba: Safra kesesi pankreasa bağlı bir keseciktir. Pankreastaki atıkları depolar.

Kız Kardeş: Safra kesesi pankreas ve karaciğer gibi sindirime yardım eder. İçerdiği safra salgısıyla yağların sindirimine yardım eder.

Erkek Kardeş: Safra kesesi karaciğer ve pankreasla birlikte buraya uğrayan besinlerin parçalanmasına yardım eder.

En çok kimin fikrine katılıyorsunuz? Gerekçeleriyle açıklayınız.

Kız kardeş çünkü safra kesesi önce...
bütün yağ... gelen... kendi... safra salgısı...
ile yağ... parçalar... pankreas ve karaciğer
de safra kesesi ile aynı görevi yapar...

Ek 12. Sindirim ve Boşaltım Sistemleri Ders Planları

Sindirim Sistemi Ders Planı

BÖLÜM I:

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	ÜNİTE I: VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
Konu	SİNDİRİM SİSTEMİ
Önerilen Süre	40+40+40+40+40+40+40+40 (8 ders saati)

BÖLÜM II:

Öğrenci kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları; model, levha ve/veya şema üzerinde gösterir. (FTTÇ–4) 2. Besinlerin vücuda yararlı hale gelmesi için değişime uğraması gerektiğini tahmin eder. 3. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini belirtir. 4. Enzimin kimyasal sindirimdeki işlevini açıklar. 5. Karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevlerini ifade eder. 6. Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçişini açıklar. 7. Sindirim sistemi sağlığını olumlu-olumsuz etkileyecek etkenleri özetler ve tartışır (BSB–25, 27, 32)
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Sindirim, sindirim sistemi, ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak, anüs, karaciğer, pankreas
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	

Öğretme-Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap, tartışma, deney, gözlem, anlatım, beyin fırtınası, biçimlendirici yoklama sorusu
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	MEB 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, 7. Sınıf Fen Bilimleri yardımcı kitapları, sınıf tahtası, sindirim sistemi ile ilgili afiş ve poster, pano, insan vücudu modeli, ağız ve diş modeli
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	
Dikkati Çekme	Öğretmen derse “sabah kahvaltı ettiğinizde yediğiniz besinlere ne oluyor? Hiç düşündünüz mü?” şeklinde sorular sorarak başlar.
Güdüleme	Öğretmenin bu derste yediğimiz besinlere ne olduğu ve bu yolculuk sonunda vücudumuzda nelere dönüştüğünü daha iyi kavrayacaksınız demesi
Gözden Geçirme	Öğretmenin bu derste sindirim sistemimizde hangi organların olduğunu ve bu organlarımızın sindirimdeki görevlerini öğreneceksiniz demesi

BÖLÜM III

Derse Geçiş Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev, deney, biçimlendirici yoklama sorusu, problem çözme vb.) Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.) Özet	Sindirim: Büyük moleküllu besin maddelerinin, sindirim sistemi organlarında parçalanarak, kana geçebilecek hale gelmesine sindirim denir. Besin maddelerinin içeriklerine göre karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, su ve mineraller olarak gruplandırıldığını biliyoruz. Besin içerikleri büyük moleküllerdir. Büyük moleküllu besin içeriklerinin hücrelerimizin kullanabileceği kadar küçük moleküllere parçalanması gerekir. Yediğimiz besinler hücrelerimize geçebilecek duruma sindirim işlemi sonucunda gelir. Büyük moleküllu besin maddeleri: Karbonhidratlar ----->Glikoz Proteinler ----->Amino asit Yağlar ----->Yağ asidi+ gliserol (gliserin) Şeklindeki küçük moleküller haline gelerek kana geçerler. Sindirim faaliyetleri iki çeşittir: Mekanik sindirim ve Kimyasal sindirim 1) Mekanik Sindirim: Besinlerin sindirim enzimleri kullanılmadan, yalnızca fiziksel olarak – dil, diş, mide, bağırsak hareketleri sayesinde- parçalanıp, küçük parçacıklar haline getirilmesidir. Yani besinlerin kesilmesi, parçalanması, mide ve bağırsaklarda salgılanan sular sayesinde boza kıvamına getirilmesidir. 2) Kimyasal Sindirim: Parçalanmış ve sulandırılmış besinlerin enzimler yardımıyla (tükürük, mide ve bağırsak öz suları, pankreas ve karaciğer salgılarıyla) kimyasal değişime uğrayıp, yapı taşlarına parçalanmasına denir. Kimyasal sindirimde mutlaka enzim ve su kullanılır. Ağız: Besinlerin mekanik sindirimi çiğneme ile gerçekleşir. Karbonhidratların kimyasal sindirimi ise tükürük içerisinde bulunan enzimler sayesinde başlar. • Yanaklar, dudaklar, küçük dil ve damak tarafından çevrilmiş boşluktur. Ağızda dişler, dil ve tükürük bezleri bulunur. • Yutak: Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlar. Yutakta sindirim olmaz. • Yemek Borusu: Besinleri yapısında bulunan kaslar yardımıyla mideye iletir. Yemek borusunda sindirim gerçekleşmez. • Mide: Besinlerin mekanik sindirimi, midenin kasılıp gevşeme hareketi ile devam eder. Kimyasal sindirim ise mide öz suyu içinde bulunan mide asidi ve enzimler tarafından gerçekleştirilir. Böylece,
--	--

	besinler parçalanarak küçük moleküller hâline getirilmiş olur. Proteinlerin sindirimi midede başlar. • İnce Bağırsak: Yağların kimyasal sindirimi burada başlar. İnce bağırsağa gelen pankreas öz suyu ile yağların, karbonhidratların ve proteinlerin sindirimi tamamlanır. Besinler ince bağırsakta en küçük moleküllerine kadar parçalanır. Bu moleküllerin ince bağırsaktan kan damarlarına geçmesi olayına emilim adı verilir. İnce bağırsak, sindirim sistemimizin en uzun bölümüdür. • Kalın Bağırsak: Besinler içerisinde kalan su, kalın bağırsak tarafından emilir. Atık maddeler ise sindirim sisteminin son bölümü olan anüse gönderilir. • Anüs: Besin maddelerinin vücudumuz tarafından kullanılamayan bölümü anüs yoluyla atık madde olarak vücuttan uzaklaştırılır.
--	--

BÖLÜM IV:

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	Boşaltım sistemimizde idrarın toplandığı bölüme.....denir Böbrekte süzülen idrarı mesaneye ileten sistemedenir Böbreğin içindeki idrar süzen yapılara.....denir. Aşağıdakilerden hangisi boşaltım sistemi sağlığını olumsuz etkiler? A) Egzersiz yapmak B) Günde 1.5 -2 litreye yakın su tüketmek C) Günde 1.5- 2 litreye yakın maden suyu tüketmek D) Asitli baharatlı yiyeceklerden kaçınmak
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Matematik dersiyle ilgili olarak öğrencinin bir gün boyunca tükettiği su miktarını hesaplaması istenebilir. Beden eğitimi dersiyle ilgili olarak vücudumuzun sağlığıyla ilgili bilgilendirme yapılabilir..

ÖZGEÇMİŞ

Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı	Türkan
Soyadı	Çakmak
Doğum Yeri ve Tarihi	Denizli- 02.10.1987
Uyruğu	T.C.
İletişim Adresi ve E-Mail Adresi	Libadiye Cad. Çamlıca Sitesi No.97 E. Blok D.4 Ataşehir/İstanbul
	E-mail: turkancakmak35@windowslive.com

Eğitim

İlköğretim	Konak Salih İşgören İ.Ö.O. İZMİR
Lise	Buca Şirinyer Anadolu Lisesi İZMİR
Üniversite(Lisans)	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı ANKARA
Yükseköğretim(Yüksek Lisans)	

Yabancı Dil

YDS 2017	61.25
----------	-------

Mesleki Deneyim

2010-2014 – MEB Bursa Nilüfer Konaklı Ortaokulu
2014-halen –MEB İstanbul Ferda ve Turan Takmaz Ortaokulu

Katıldığı Proje ve Eğitimler

*Bilkent Üniversitesi toplumsal duyarlılık projesi gönüllü eğitim projesi 2011-2013

*Hacettepe Üniversitesi kişisel gelişim semineri 2011

*Pamukkale Üniversitesi Caretta Caretta koruma kampı gönüllü katılımcı 2011 ve 2012 Muğla Ortaca Sarıgerme Plajı