



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLGİSİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BOŞALTIM
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE
GİDERİLMESİNE KAVRAMSAL DEĞİŞİM METİNLERİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Barış BAŞAK

BURSA

2019



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLGİSİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BOŞALTIM
KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE
GİDERİLMESİNE KAVRAMSAL DEĞİŞİM METİNLERİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Barış BAŞAK

Danışman

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

BURSA

2019

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

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


Barış BAŞAK

22.11/2019



EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLGİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 29/10/2019

Tez Başlığı / Konusu: Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 185 sayfalık kısmına ilişkin, 29/10/2019 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 12 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

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

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

Gereğini saygılarımla arz ederim.


Barış BAŞAK
29.10.2019

Adı Soyadı: Barış BAŞAK
Öğrenci No: 801636011
Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilgisi
Programı: Fen Bilimleri Eğitimi
Statüsü: Y.Lisans Doktora

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN
Danışman



YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Barış BAŞAK



Danışman

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN



Matematik ve Fen Bilgisi ABD Başkanı

Prof. Dr. Ahmet KILINÇ



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

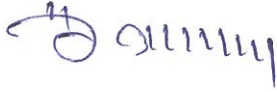
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Matematik ve Fen Bilgisi Anabilim Dalı'nda 801636011 numara ile kayıtlı Barış BAŞAK' in hazırladığı "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 22/11/2019 günü 11:00-12:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/başarısız) olduğuna (oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Üye Başkanı)

Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

Uludağ Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Ahmet KILINÇ

Uludağ Üniversitesi



Üye

Prof. Dr. Ersin KIVRAK

Afyon Kocatepe Üniversitesi



ÖNSÖZ

İnsanlar hayatları boyunca yaşadıkları deneyimler sayesinde kavramlar öğrenir. Öğrendikleri bilgileri bazen kavramsal hatalar oluşur ve bu da sonuçta kavramların yanlış öğrenilmesine neden olur. Okullarda kavramların doğrularını öğrendiklerinde, önceki bilginin yeni bilgilerin öğrenmesini güçleştirmesi, kavram yanlışlarının oluşmasına ortam hazırlar. Fen Bilimleri; Fizik, Kimya, Jeoloji, Astronomi ve Biyoloji konularını bir bütünlük içinde öğretilmesini kapsadığından kavram yanlışına müsait olan bir derstir.

Bu çalışmamın her aşamasında, beni bilgi ve tecrübeleri ile yönlendirmiş olan Saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN' a, benden her koşulda, her daim destek ve güvenini esirgemeyen Sevgili Eşim Zeynep BAŞAK' a ve uzun ve yorucu eğitim sürecim boyunca her zaman yanımda olan, çok sevdiğim aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezin çeşitli aşamalarında değerli görüş ve düşüncelerinden faydalandığım, çalışma ile ilgili olarak eksik noktaları görmemde ve bunları gidermemde, bana katkıda bulunan Doç. Dr. Dilek Zeren ÖZER ve Doç. Dr. Nermin BULUNUZ hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Buraya ismini sığdıramadığım, bu anlamlı süreçte bana destek olan tüm sevgili dostlarıma ve hocalarıma sonsuz teşekkürler.

Barış Başak

Özet

Yazar	: Barış BAŞAK
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: Matematik ve Fen Bilgisi Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	: Fen Bigisi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: XII + 167
Mezuniyet Tarihi	: .../.../.....
Tez	: Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi
Danışmanı	: Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BOŞALTIM KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE GİDERİLMESİNE KAVRAMSAL DEĞİŞİM METİNLERİNİN ETKİSİ

Öğrenciler, yaşadıkları yakın çevre ve ilişkide buldukları okul dışı ortamlardan bazı deneyimler kazanırlar. Bu deneyimler sonucunda, bazı kavramları hatalı ya da eksik öğrenebilmektedir. Okul ortamına geldiklerinde, önceki deneyimleri sonucunda öğrendikleri bilgiler ile planlı ve programlı olarak kendilerine sunulan yeni bilgileri hem bir birleriyle ve hem de daha öncekilerle ilişkilendirmekte ve örüntüleme zorlanabilmektedirler. Böylece öğrencilerde, kavram yanılgıları oluşabilmektedir. Okullarda etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlamak isteniyorsa öğrencide var olan kavram yanılgılarının öncelikle tespit edilmesi gerekir. Bu çalışmanın amacı ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin boşaltım sistemi ve yardımcı organları konusunda sahip oldukları yanılgılarını tespit ederek bunların kavramsal değişim metinleri yardımıyla giderilmesini sağlamaktır.

Çalışmanın örnekleme, 2017-2018 Eğitim ve Öğretim Yılında Bursa ili Yıldırım ilçesinde bulunan Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Ortaokulundaki 7. Sınıfta okuyan 57 öğrenci ile aynı okulda 2018-2019 Eğitim ve Öğretim yılında 6. Sınıfta okuyan 41 öğrenciden oluşmaktadır. Yapılan araştırmada veri toplama araçları olarak Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları ile Açık Uçlu Sorular kullanılmıştır.

İlk önce 2017-2018 Eğitim – Öğretim yılında 7. Sınıfta bulunan ve konuyu daha önceden işlemiş öğrencilere uygulayarak öğrencilerde var olan kavram yanlışları tespit edilmiş ve daha sonra elde edilen verilere yönelik kavramsal değişim metni hazırlanmıştır. Hazırlanan kavram değişim metni, 2017-2018 Eğitim – Öğretim yılında 7. Sınıfta bulunan öğrencilere uygulanmış ve daha sonra 2018-2019 Eğitim – Öğretim yılında, Fen Bilimleri müfredatının değişmesiyle birlikte Boşaltım Sistemi konusu 6.sınıflara alınmış olduğundan ek olarak 6. Sınıfa da uygulanmıştır. Daha sonra bu sınıflara sorulan açık uçlu sorular analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda; boşaltım sistemi ve yardımcı organlar konusunun anlaşılmasında hazırlanan kavramsal değişim metnlerinin yanlışının giderilmesi ve eksiklerin tamamlanmasında, kavram yanlışlığına sahip olanların oranı ortalama olarak 6. Sınıflarda %64.34 (26 kişi)'ten %9.45 (3 kişi)'ye düştüğü, 7. Sınıflarda ise %60.3 (34 kişi)'dan %7 (3 kişi)'ye düşmesi uygulamanın etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Boşaltım Sistemi, Boşaltıma Yardımcı Organlar, Fen Öğretimi, Kavram Yanlışları, Kavram Değişim Metinleri.

Abstract

Author : Barış BAŞAK
University : Uludağ University
Field : Department of Mathematics and Science
Branch : Science Department
Degree Awarded : Master Thesis
Page Number : XII + 167
Mezuniyet Tarihi : .../.../.....
Thesis : The Effect of Conceptual Change Texts on the Determination and Elimination of Misconceptions in the 7th Grade Students
Supervisor : Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

THE EFFECT OF CONCEPTUAL CHANGE TEXTS ON THE DETERMINATION AND ELIMINATION OF MISCONCEPTIONS IN THE 7TH GRADE STUDENTS

Students gain some experience from the close environment they live in and from out of school environments. As a result of these experiences, they can learn some concepts incorrectly or incompletely. When they arrive in the school environment, they are able to relate the information they have learned as a result of their previous experiences and the new information presented to them in a planned and programmatic manner, both in relation to one another and with the previous ones, and in the patterning. Thus, misconceptions may occur in students. In order to provide an effective and permanent learning in schools, it is necessary to determine the misconceptions in the students. The aim of this study is to determine the misconceptions of secondary school 7th grade students about the excretory system and auxiliary organs and to eliminate them with conceptual change texts.

The sample of the study consists of 57 students studying in 7th grade in Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Secondary School in Yıldırım district of Bursa province in 2017-2018 Education Year and 41 students in 6th grade in 2018-2019 academic year. In the study, Data Collection Tools were used to determine the level of knowledge in the subject of evacuation and open ended questions.

First, in the 2017-2018 academic year, the 7th grade students have applied the subject to the students who have previously applied the concept of misconceptions have been identified. Then the conceptual change text for the data obtained was prepared. The text of the concept change was applied to the students in the 7th grade in the 2017-2018 academic year and then the subject of the Discharge System was taken to 6th grade with the change of the science curriculum in the academic year 2018-2019. Then the open-ended questions asked to these classes were analyzed.

As a result of the research; that the conceptual change texts prepared in understanding the excretory system and ancillary organs decreased the average of %64.34 (26 people) to %9.45 (3 people) from 6th grade in eliminating the misconceptions and completing the deficiencies. In the classes, the decrease from %60.3 (34 people) to %7 (3 people) showed that the application was effective.

Keywords: Excretory System, Discharge Organs, Science Teaching, Misconceptions, Concept Change Texts.

İçindekiler

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
I.BÖLÜM:GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	5
1.2.Problem Cümlesi.....	6
1.3.Alt Problemler.....	6
1.4.Çalışmanın Amacı.....	7
1.5.Çalışmanın Önemi.....	8
1.6.Araştırmanın Sayıltıları.....	10
1.7.Araştırmanın Sınırlıkları.....	10
1.8.Tanımlar.....	11
II.BÖLÜM:KURAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1.Kavram Nedir?.....	12
2.2.Kavram Yanılgısı.....	13
2.2.1.Kavram Yanılgılarının Sebepleri.....	14
2.3.Kavram Öğretimi ve Kavramsal Değişim.....	15
2.4.Kavramsal Yanılgıların Tespit Edilmesinde ve Giderilmesinde Kullanılabilecek Yaklaşımlar	16
2.5.Fen Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler.....	17

2.6.Kavramsal Değişim Metinleri.....	18
III.BÖLÜM:LİTERATÜR.....	20
IV.BÖLÜM:YÖNTEM.....	51
4.1.Araştırma Yöntemi.....	51
4.2.Araştırma Grubu.....	52
4.3.Veri Toplama Aracı.....	52
4.4.Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi.....	53
V.BÖLÜM:BULGULAR.....	55
5.1. 7. Sınıfların Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Eden Soruların Analizinden Elde Edilen Bulgular.....	55
5.2. 7. Sınıfların Açık Uçlu Sorularının Analizinden Elde Edilen Bulgular.....	57
5.3. 6. Sınıfların Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Eden Soruların Analizinden Elde Edilen Bulgular.....	68
5.4. 6. Sınıfların Açık Uçlu Sorularının Analizinden Elde Edilen Bulgular.....	70
5.5.Kavramsal Değişim Metni Uygulandıktan Sonra Elde Edilen Bulgular.....	82
5.5.1.KDM' den Sonra Yedinci Sınıflardan Elde Edilen Bulgular.....	83
5.5.2.KDM' den Sonra Altıncı Sınıflardan Elde Edilen Bulgular.....	96
VI.BÖLÜM:SONUÇ VE ÖNERİLER.....	111
6.1.Sonuç ve Tartışma	111
6.2.Öneriler.....	116
VII.BÖLÜM:KAYNAKÇA.....	119
Ekler.....	143
Ek 1. 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılındaki 7. Sınıf Fen Bilimleri Kitabı.....	143
Ek 2. 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılındaki 6. Sınıf Fen Bilimleri Kitabı.....	144
Ek 3. Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları.....	145

Ek 4. Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Değerlendirme Aracı.....	152
Ek 5. Kavramsal Değişim Metni.....	153
Ek 6. Etik Kurul Kararı.....	164
Ek 7. ARGE Kararı.....	165
Özgeçmiş	166

Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1.	7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyi Tespit Testinin Doğru Cevaplama Yüzdeleri.....	55
2.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	58
3.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	59
4.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	60
5.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	62
6.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır ? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	63
7.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	64
8.	7. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	65
9.	7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	67
10.	6. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyi Tespit Testinin Doğru Cevaplama Yüzdeleri.....	68
11.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	70

12.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	72
13.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	73
14.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	75
15.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır ? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	76
16.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	77
17.	6. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	79
18.	6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	81
19.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	83
20.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	85
21.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	87
22.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	89
23.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	90

24.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	91
25.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	93
26.	KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	95
27.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	97
28.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	99
29.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	100
30.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	102
31.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	103
32.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	105
33.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	106
34.	KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	108
35.	KDM Öncesi ve Sonrası Yanılgı Tespit Düzeyi.....	110

Kısaltmalar Listesi

- KDM** : Kavramsal Değişim Metni
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
TDK : Türk Dil Kurumu
TTKB : Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

1.Bölüm

Giriş

Bireyler çevreyle etkileşime başladıkları zamandan itibaren isteyerek veya istemeyerek yeni bilgiler öğrenmeye başlar. Yaşantıları sonucunda öğrendikleri bilgi birikimiyle birlikte eğitim ve öğretim sürecine başlayan öğrenci, okullarda öğrendiği bilgiler ile daha önceki bilgileri ilişkilendirmeye çalışır. Ancak yaşantıları sonucunda öğrendiği bilgiler her zaman doğru bilgi olmadığından, okullarda öğrendiği planlı ve programlı yeni bilgiler ile önceki bilgileri bir biriyle çeliştiğinde, öğrencilerde kavram yanılgısı oluşmaktadır.

Bir kavramın tam anlamıyla öğrenilebilmesi için, bireyde yaşantıları sonucu oluşmuş olan ön bilgiler ile yeni öğrenmiş olduğu bilgilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi gerekir. Bunun doğru bir biçimde yapılabilmesi için de bireyin yaşantıları sonucunda öğrendiği ön bilgilerin doğru olması beklenir. Ancak bilginin sadece okullarda öğretildiği kanısı, okul dışında öğrenilen kavramın ve edinilen bilginin doğruluğunun öneminin olmadığını düşündürmektedir. Çünkü öğrenci nasıl olsa okulda kavramı doğru biçimde öğrenecektir varsayımı, bireye ait bilginin doğru olup olmadığını sorgulamayı dikkatlerden kaçırmaktadır.

Ertürk (1984)' e göre eğitim; bireyin yaşantıları sonucunda istendik olarak davranışlarında meydana gelen değişimlerdir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi birey çevresindeki etkileşimi ve yaşantısı sonucunda da bir şeyler öğrenir. Yani eğitim sadece okullar da olmaz. Zaten eğitimciler de eğitimi formal eğitim ve informal eğitim olarak ikiye ayırmaları da bu düşünceyi desteklemektedir.

Formal eğitim; önceden hazırlanmış bir plan program çerçevesinde bilgilerin aktarılmasıdır. Bu da okullarda, hizmet içi eğitimlerde ve meslek edinme kurslarında verilen eğitimidir. İnformal eğitim ise yaşam içinde bireyin ailesi ve arkadaşlarıyla etkileşimi sonucunda bazen isteyerek bazen de farkında olmadan çevreden bir kısım bilgilerin öğrenilmesidir. Bu da öğrencilerin okullara başlamadan önce, ön bilgilere sahip olduğunu

gösterir. Ancak bu ön bilgilerin doğru olmayabilir. Okula başlayan bireyin eğer ön bilgisi hatalıysa öğreneceği yeni bilgi ile çelişecektir.

Öğrencilerin etkileşimde olduğu öğrenme ortamları bilgilerin öğrenmesini kalıcılığı artırdığı için fen bilimleri eğitim programları yapılırken buna dikkat edilmektedir. Program geliştirmede öğrenci merkezli programlara önem verilmektedir. Bu çerçevede yapılan eğitim programlarında öğrencilerin yaparak, yaşayarak öğrenmesi, bilimsel okuryazarlık ve 21. Yüzyıl becerileri ön plana çıkarılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017).

Bilimsel okuryazar birey; araştıran – sorgulayan, eleştirel düşünmeye açık, yaşam boyu öğrenmeye istekli, problem çözen ve karar verme becerisi yüksek, merak duygusu gelişmiş bireyler olarak fen bilimlerine yönelik olumlu tutum, anlayış, değer, bilgi ve beceri geliştiren birey olarak tanımlanmaktadır (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB],2005). Eğer öğrencileri bilimsel okuryazar olarak eğitebilirsek yaşantıları boyunca öğrenecekleri bilgilerin doğruluğunu sorgulayabileceklerdir. Böylece yanlış olan bilgileri öğrenmeyip onları doğru bilgiler ile düzeltebileceklerdir. Bu da kavram yanlışlarının oluşmasını engellemekte etkili olmaktadır.

Fen bilimleri programında soyut kavramların çok olması, bireylerin fen kavramlarını anlamalarını güçleştiriyor. Bu yüzden fen bilimlerinde öğrencilere var olan tüm bilgileri, bilgisayara yüklermiş gibi yüklemek imkânsızdır. Bundan dolayı fen eğitiminde gereksiz ve ayrıntılı bilgiler yerine az ve öz bilgiler verilerek, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerilerini geliştirecek biçimde bir eğitim verilmelidir. Bilimsel okuryazarlık becerilerinin gelişmesi öğrenilen bilgileri kullanarak araştırma ve sorgulama yeteneğinin gelişmesini sağlar.

Fen eğitiminin amaçlarından biri de kavramları öğretmek ve öğrencilerin bu kavramları günlük yaşantılarında kullanmalarını sağlamaktır (Yürük & Çakır, 2000). Bu amaçtan dolayı fen bilimlerin kavramları anlamlı bir biçimde öğretmek gerekir. Bunun içinde

yeni bilgiler bireyin zihninde var olan bilgiler ile ilişkilendirilmelidir. Eğer zihinde doğru ilişkilendirme yapılmazsa, öğrenilen yeni bilgiler bireyin bilişsel yapısına yerleşmez (Açıkgöz, 2006). Bu da kavram yanılgılarının devam etmesine neden olur.

Doğumdan itibaren yaşadığımız olumlu veya olumsuz deneyimler beynimizin gelişimini doğrudan etkilemektedir (Thomas, 2001). Bu da nöronlar arasındaki bağlantıları ve geçişleri etkilemektedir.

Durbach (2000)' a göre öğrenme, nöronlar arasındaki geçiş noktalarının sayısında artış meydana getirir. Demirel (2003)' de öğrenmeyi hücreler arası geçiş noktalarının değişimlerinin bir sonucu olarak ele almaktadır. Ancak yanlış bilgiler sonucunda oluşan geçiş noktaları kavramların hatalı ilişkilendirilmesine neden olur bu da kavram yanılgılarının oluşmasını sağlar.

Beyin çevrede dikkat çeken uyarıları alarak kısa süreli bellekte bekletir. Eğer kısa süreli belleğe alınan kavramlar tekrarlanırsa uzun süreli belleğe aktarılır, eğer tekrarlanmazsa unutulur (Banikowski & Mehring, 1999). Uzun süreli belleğe aktarılan bilgiler hatırlanır. Yani yeni öğrenilen bilgiler önceki bilgileri hatırlattığında, beyin hemen önceki bilgilerin bulunduğu sinir hücreleri ile yeni bilgilerin bulunduğu sinir hücreleri arasında birer bağlantı oluşturur (Uluorta & Atabek, 2003). Sinir hücrelerinin arasında oluşan bu bağlantılar sayesinde yeni bilgiler ile önceki bilgiler birbirleriyle ilişkilendirilmiş olunur.

Beyinde var olan bilgiyle yeni bilgiler ile çelişmiyorsa öğrenme kolaylaşır. Ancak bazen bilgiler birbiriyle çelişir ve öğrenmeyi engeller. Yani önceki bilgi yeni bilgiye ket vurabilir ya da yeni bilgi eski bilgiye ket vurabilir. Böylece ileri ket vurma ya da geri ket vurma durumlarından dolayı öğrenme zorlaşır (Bacanlı, 2005). Bu da kavramların hatalı bir biçimde beyinde işlenmesine neden olur. Böylece kavram yanılgıları ortaya çıkar.

Kavram yanılgıları, bilginin beyinde yapılandırılmasını engeller ve kavramlar arasında anlam bütünlüğünü bozar. Bu da kavramların anlamlı biçimde öğrenilmesini etkiler (Bahar,

2003). Fen bilimlerindeki kavramların anlamlı bir biçimde öğretilmesi isteniyorsa, öğrencinin zihnin yapılandırılmayı doğru bir biçimde yapmasının sağlanması gerekir. Bunun için de Asubel'in de (akt. Şendur, 2004) ısrarla üzerinde durduğu ön bilgilerin önemini kavramakla olur. Küçük'e (2005) göre de öğrenmenin sağlanması için öğrencilerde var olan ön bilgilerin bilinmesi son derece önemlidir. Eğer biz öğrencide var olan önbilgileri, kavramları öğretmeden önce tespit edebilirsek kavram yanlışlarının oluşmaması için gerekli önlemleri almak kolaylaşır.

Yapılan birçok çalışmada, okullarda kullanılan geleneksel yöntemlerin kavram yanlışlarının giderilmesinde yetersiz kaldığı vurgulamaktadır (Akgün & Aydın, 2009; Ayas, Köse ve Taş, 2003; Çepni, 2007; Köse, 2004; Üce & Sarıçayır, 2002). Bundan dolayı fen bilimlerinde kavram yanlışının oluşmaması ve oluşmuşsa giderilmesi için farklı yöntem ve teknikler önerilmektedir (Öztuna, 2002). Kavramsal değişim metinleri de önerilerden birisidir.

Kavramsal değişim metinleri, bireyde var olan yanlışlıkları ortadan kaldırmada ya da eksiklikleri tamamlamada etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Alparslan, Tekkaya ve Geban, 2003; Çakır, Geban ve Yürük, 2002; Çalık, Ayas ve Coll, 2008; Demircioğlu, 2009; Dilber & Düzgün, 2007). Kavramsal değişim metinlerinin amacı, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının farkındalığını artırmak ve bunların giderilmesine en etkin biçimde katkıda bulunmaktır.

Bu tür metinler bir soruyla başlar ve daha sonra, sorunun cevabında karşılaşılan yanlışlar yazılır. Öğrencilerde var olan kavram yanlışının farkına varılması sağlanır. Sonra verilen yanlış terimlerin neden yanlış olduğu açıklanır. Böylece öğrencilerdeki yanlışların neden yanlış olduğu açıklanmış olur. En sonunda kavramın bilimsel tanımı ya da bilimsel açıklaması yapılarak süreç tamamlanır (Chambers & Andre, 1997).

Kavram yanlışlarının giderilmesi için kişide varolan bilgilerin gözden geçirilip yanlış olan bilgilerin düzeltilmesinin bir süreç olduğu belirtilmektedir (Smith, 1993). Bu sürece kavram değişim süreci de denilmektedir. Bu süreçte kavram yanlışlarının doğrudan gözlemlenmesi zor olduğundan ilk önce öğrencilerin kavramlara yükledikleri anlamların bilinmesi önemlidir (Deklers & Thijs, 1998). Öğrencilerin kavramlara yükledikleri anlamları öğrendikten sonra, hangi noktalarda ve hangi düzeyde hatalar olduğu anlaşılabilir. Daha sonra bu yanlışları gidermek için kavramsal değişim metinleri hazırlanması öğrenmeyi daha kolay ve etkin hale getirmektedir.

1.1. Problem Durumu

Öğrencilerin, yaşadıkları yakın çevreden ve diğer okul dışı ortamlardan bazı kavramlara ilişkin bilgi ve deneyimler edinerek bunları programlı eğitim ve öğretimleri sırasında kazandıklarıyla, bir taraftan yoğun ve anlamlı bir değiştirme çabası içine girerken, diğer taraftan da yanlışlarını sürdürme eğiliminde oldukları görülmektedir. Okul başarıları, günlük yaşamdan kazanılan bilgi ve deneyimlerin, bilimsel nitelikleri itibarıyla, yanlışlıklar ya da eksiklerden etkilenir. Fen Bilgisi ünitelerindeki bazı kavram yanlışlarının, özellikle de biyoloji konularındakilerin, günlük yaşamdan edinilen yüzeysel bilgilerle beslenmekte ve farklı algılanma ihtimallerinin yüksek olduğu açıktır (Gül, Yalmanlı S. G. ve Yalmanlı, E. 2017). Genelde kavram yanlışlığı; kişilerin deneyimler sonucu oluşmuş bilimselliğe aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici etmen olarak tanımlanmaktadır (Yürük & Çakır, 2000). Önceden plan ve programları yapılmış öğretim ve eğitim etkinlikleri, öğrencinin içinde yaşadığı yakın ve uzak çevreden bazen isteyerek ve bazen de farkında olmadan bilgiler öğrenimleri sırasında bilgilerin zihinde yeniden yapılandırılması noktasında, birer iç direnç eşiği gibi kendini hissettirmektedir. Eğer zihinde doğru ilişkilendirme yapılmazsa öğrenilen yeni bilgiler bireyin bilişsel yapısına yerleşmez (Açıkgöz, 2006; Küçük, 2005). Fen eğitiminin amaçlarından biri

de kavramları öğretmek ve öğrencilerin bu kavramları günlük yaşantılarında kullanmalarını sağlamaktır (Yürük & Çakır, 2000). Bu genel çerçevede dikkatten kaçırılması, kavram yanılgıları devam etmesine neden olur. Bu durumların öğretim etkinlikleri sırasında göz önünde bulundurulmasının hem öğrenci ve hem de öğretmen için önemli olduğu kanısındayız.

Fen Bilgisi ünitelerinde geçen öğretim sırasında güçlük kaynağı gibi görülen biyoloji, fizik ve kimya kökenli birçok terimin tanımı ve çeşitli düzeydeki kavram yanılgıları üzerinde durulmuştur (Duman & Avcı, 2014). Ancak “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki boşaltım sisteminde geçen boşaltım kavramına yönelik, ortaokul düzeyinde bir tespitin yapılmamış olduğu dikkat çekmektedir. Esasen sistem öğretiminin söz konusu olduğu konulardaki kavram yanılgılarının, beklenenin ötesinde daha bütüncül ve karmaşık bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı alan yazında var olan eksiği gidermek amacıyla öğrencilerin boşaltım sistemiyle ilgili kavram yanılgılarını tespit ettikten sonra elde edilen verileri kullanarak kavramsal değişim metinleri hazırlanmıştır. Böylece öğrencilere zihinlerinde var olan kavram yanılgıları fark ettirilerek giderilmesinin mümkün olduğu düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Ortaokul öğrencilerinin boşaltım konusundaki kavram yanılgıları, kavramsal değişim metinleri ile giderilebilir mi?

1.3. Alt Problemler

Bu araştırmada aşağıda belirtilen sorulara cevap aranacaktır:

1. Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin boşaltım sistemiyle ilgili sahip oldukları kavram yanılgıları nelerdir?

2. Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin boşaltıma yardımcı organlarla ilgili sahip oldukları kavram yanılgıları nelerdir?

3. Boşaltım sistemi ve boşaltıma yardımcı organlarla ilgili hazırlanan kavram değişim metinlerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi var mıdır?

4. Ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin boşaltım sistemiyle ilgili sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?

5. Ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin boşaltıma yardımcı organlarla ilgili sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?

6. Boşaltım sistemi ve boşaltıma yardımcı organlarla ilgili hazırlanan kavram değişim metinlerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi var mıdır?

1.4. Çalışmanın Amacı

Öğrenciler, okula başlamadan önce ailesi ve çevresi ile olan deneyimleri sonucu bazı kavramları öğrenir. Bu deneyimler sonucu, öğrenmiş oldukları kavramların yanlış olması eğitim ve öğretimleri sırasında başarılarını etkilemeye devam eder.

Bazı kavram yanlışlarını günlük yaşamdan edinilen bilgi ve deneyimler beslemektedir. Kavram yanlışını Çakır ve Yürük (1999); kişilerin deneyimler sonucu oluşmuş bilimselliğe aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici etmen olarak tanımlanmaktadır.

Öğrenciler, okul ortamında öğrendikleri yeni bilgileri, daha önceki bilgileriyle ilişkilendirmektedir. Sahip oldukları ön bilgiler, yeni öğrendikleri bilgilerin bazen yanlış ya da eksik öğrenilmesine neden olmaktadır.

Etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlanabilmesi için kavram yanlışlarının öncelikle tespit edilmesinde yarar vardır. Eğer bu yapılmaz ise ön bilgilerle, okul ortamında öğretilen yeni bilgilerle hatalı bir biçimde ilişkilendirmeye devam edecek ve bu da öğrencide, kavram yanlışlarının devamına yol açacaktır.

Öğrencilerde var olan doğru önbilgilerin öğrenme için önemli olmasından dolayı bu çalışmada amaç, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin boşaltım sistemi ve yardımcı organları konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit ederek bunların kavramsal değişim metinleri yardımıyla giderilmesini sağlamaktır.

1.5. Çalışmanın Önemi

Fen bilimleri dersinde öğretimi yapılan konulara yönelik kavramların bir kısmının öğrenciye öğrenim düzeyi itibarıyla soyut gibi gelmesi öğrenciler tarafından kavramların anlaşılmasını güçleştiriyor. Aynı zamanda fen bilimleri dersindeki kavramların genellikle doğa, çevre ve canlıların anatomik ve fizyoloji özellikleriyle ilgili olması, öğrencilerin yaşadıkları çevrede bu kavramlarla anlatılmak istenen niteliklerle karşılaşmalarına neden olmaktadır. Yaşadıkları çevreden öğrendikleri önbilgiler ile okulda öğrendikleri bilgileri zihinlerinde ilişkilendiremezlerse konunun öğrenilmesi güçleşir ve kavram yanlışları ortaya çıkar.

Fen Bilimleri dersinin; Fizik ve Kimya konularındaki kavram yanlışları ile ilgili yapılmış çok fazla çalışmaya rastlanmaktadır. Biyoloji konuların yönelik kavram yanlışları ile ilgili olarak; Fotosentez ve Solunum (Çapa, 2000; Karamusaoğlu, 2003; Kaya, 2010; Köse, 2004), Canlılar ve Hayat (Arslan, 2001; Baysarı, 2007), 7.sınıf Ekoloji (Özkan, 2001), 6.sınıf Dünya ve Evren (Baloğlu,2003), Hücre (Gencer,2006; Kama,2003; Özdemir,2008; Yakışan, 2008), 6.sınıf Sinir Sistemi ve İç Salgı Bezleri (Dalkıran, 2005), Genetik (Demir, 2008; Kocadağ, 2010; Saka, 2006), Mitoz ve Mayoz (Adıgüzel, 2006), Mikroorganizma (Uzunkaya,2007), Canlıların Sınıflandırılması (Caner, 2008), Karasal Ekosistem (Malatyalı, 2008), Dolaşım Sistemi (Akkuş, 2013; Borazan, 2008), Sindirim Sistemi (Güngör, 2009; Uğur, 2010), Çevre sorunları (Yurttaş, 2010), Hücre Bölünmesi ve Kalıtım (Aydın, G., 2011), Vitamin (Kavrama, 2013), Kalıtım (Ünlü, 2015), Sindirim ve Beslenme (Yüzüak, 2016), Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim (Kılıç, 2016) konularında çalışma yapıldığı

görülmektedir. Yanılgıların giderilmesinde ise işbirlikçi öğrenme, anlamlı öğrenme, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, yapılandırıcı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, drama yöntemi, bütünleştirici öğrenme, 5E modeli, laboratuvar yöntemi, etkin öğrenme, çoklu zeka kuramı, bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kavram ağları, deney yöntemi, Tahmin-Gözlem-Açıklama tekniği, analogi yöntemi, senaryo tabanlı öğretim, animasyon destekli kavramsal değişim metinleri, probleme dayalı öğrenme yöntemi, bilgisayar destekli kavram haritaları, simülasyon, kavram karikatürleri gibi yöntem, teknik ve yaklaşımlardan yararlanılmış olduğu bildirilmektedir (Akkuş, 2013; Alemisoğlu, 2014; Arıkurt, 2014; Aydın, G.,2011; Başkan,2006; Bayram, 2010; Baysarı, 2007; Borazan, 2008; Caner, 2008; Çakır, 2005; Çıldır,2005; Demir, 2008; Demirci, 2011; Demirer,2015; Dilşeker, 2008; Durmuş, 2009; Gürbüz, 2008; Kaplan,2007; Kılıç, 2016; Kocadağ, 2010; Kör,2006; Köse,2004; Önen, 2005; Öztürk, 2011; Palut, 2006; Saka, 2006; Sarı Ay, 2011; Sarıkaya,2001; Seloni, 2005; Sinanoğlu, 2017; Şeker, 2012; Şendur,2004; Uzunkaya,2007; Yahşi, 2006).

Bu araştırmalardan anlaşıldığı gibi ülkemizde kavram yanılgıları üzerine pek fazla çalışmalar bulunmaktadır. Diğer ülke araştırmacılarının da kavram yanılgıları konusuna yönelik yoğun araştırma yapmış oldukları da kaynaklardan görülmektedir (Cuthbert, 2005; Klymknowsky & Doxas, 2008; Michael et al. , 2002; Pelaez, Boyd, Rojas ve Hoover, 2005; Sebitosi, 2007; Teixeira, 2000). Tüm bu araştırmalar incelendiğinde, sonuç olarak öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun okula kavram yanılgılarıyla geldiği ve bu yanılgıların giderilmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Eğer bu sorun giderilmez ise öğrencilerin konuları anlamayacakları ya da eksik öğrenmelerini devam ettirecekleri ve yaşamları boyunca kavram yanılgılarını çeşitli boyut ve düzeyde sürdürecekleri bildirilmektedir.

Yapılan alan yazın taramasından da anlaşıldığı gibi fen bilimleri dersinde biyoloji alanındaki çalışmalar incelendiğinde Boşaltım Sistemi ile Boşaltım Sistemine Yardımcı Organların birlikte değerlendirilmemiş olduğu anlaşılmaktadır. Bu araştırmada, öğrencilerin

boşaltım sistemi ve boşaltıma yardımcı organlarla ilgili kavram yanlışlarını tespit edip hazırlanan kavram değişim metinleriyle konuyla ilgili kavram yanlışlarını gidermeye çalışılmıştır. Bu bakımdan araştırmanın gelecekte yapılacak başka çalışmalar için ayrı bir önem olduğu kanısındayız. Aynı zaman da “Boşaltım” sözcüğünün günlük yaşamdaki kullanım uzantısının, biyolojideki sistem algısında etkili olduğunun farkına varılmasında önemli olduğu vurgusuna dikkat edilmesine yardımcı olunmak istenmiştir.

1.6. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmada kullanılan açık uçlu soruları hazırlarken başvurulmuş uzman görüşleri yeterlidir.

2.Boşaltım konusundaki bilgi düzeyini tespit edilmesi amacıyla seçilen soruların daha önceden yapılmış SBS, PYBS, MEB Kazanım Kavrama Testleri ve Ders Kitaplarından seçildiği için güvenilir sayılmıştır.

3.Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar onların boşaltım konusundaki kavram yanlışlarını göstermektedir.

4. Araştırmaya katılan öğrencilerin kullanılan ölçme araçlarındaki sorulara dikkatlice ve samimiyetle cevap verdikleri kabul edilmektedir.

5. Örneklem grubunun evreni temsil ettiği düşünülmektedir.

6. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar onların gerçek görüş ve düşüncelerini yansıtmaktadır.

7. Araştırmacı, çalışma boyunca ön yargısız davranmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlıkları

Bu araştırma;

a) 2017-2018 ile 2018-2019 Eğitim-Öğretim yıllarıyla,

b) Bursa İli, Yıldırım İlçesi, Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Ortaokulu 6/C, 6/D, 7/B ve 7/C sınıflarından toplam 98 öğrenciyle,

c) 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında 7.sınıftan 57 öğrenci ve 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında ise 6.sınıftan 41 öğrenciyle,

ç) İlköğretim Fen Bilgisi programının “Boşaltım Sistemi” ünitesiyle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Kavram: Olay, obje ve olgularla ilgili olarak insan zihnindeki imajlar olarak tanımlanmaktadır (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997; Çepni, 1993).

Kavram Yanılgısı: Bir kavram ile ilgili olarak alanında uzmanlaşmış olan bilim insanları tarafından ortaklaşa kabul edilen, bilimsel açıklamalarla çelişen anlayışlara kavram yanılgısı denilmektedir (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Marioni, 1989; Terry, Jones ve Hurford, 1985)

Kavramsal Değişim Metni: Alternatif kavramları gidermek amacıyla kullanılan, Roth (1985) tarafından ortaya atılan, öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların farkında olmalarını sağlayan, bu düşüncelerin neden yanlış olduğunu örnekleri ve gerekçeleri ile açıklayan, onlara önceki düşüncelerinin karşılaştıkları yeni durumları açıklamada yetersiz kaldığını hissettirerek bilimsel olarak kabul edilen doğru kavram veya fikri sunan metinlerdir (Chambers & Andre, 1997; Guzzetti, Snyder ve Glass, 1992).

Bilgi Düzeyi Tespit Testi: Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Boşaltım Sistemler” konusunu içeren ve daha önceden MEB tarafından SBS, PYBS, MEB Kazanım Kavrama Testleri ve Ders Kitaplarında sorulmuş sorulardan derlenerek hazırlanmış 20 soruluk testtir.

Açık Uçlu Sorular: Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Boşaltım Sistemler” konusunu içeren, 8 açık uçlu sorudan oluşan öğrencilerde var olan kavram yanılgıları belirlemek amacıyla hazırlanan ölçme aracı formudur.

2.Bölüm

Kuramsal Çerçeve

Bu bölüm de kavram, kavram yanılığısı, kavram yanılığılarının sebepleri, kavram öğretimi ve kavramsal değişim, kavramsal yanılığların tespit edilmesinde ve giderilmesinde kullanılabilecek stratejiler, fen öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler, kavramsal değişim metinlerine yer verilmiştir.

2.1. Kavram Nedir?

Bireyler, yaşam boyu çevre ile iletişim içinde olacakları için sürekli çevreden yeni bilgiler öğrenecektir. Çocukluk döneminde bireyin zihninde kavramlar yeni şekillenmekte olduğu için bireyler bu dönemde bazen isteyerek bazen de istemeyerek yeni kavramlar öğrenmiş olurlar. Öğrendikleri kavram sayısı artıkça, birey zihninde, bu kavramları sınıflandırmak suretiyle birbirleriyle ilişkisini kurmaya çalışır. Bu ilişki sayesinde, zihninde bilgileri anlam kazanır. Yeniden düzenlediği bu yapı ile öğrendiği bilgilerden yola çıkarak yeni bilgilere ulaşır. Okul dönemine geldiğinde ise bilimsel olarak öğrendiği kavramlar ile zihninde var olan kavramları ilişkilendirmeye çalışır. Eğer ilişkilendirme doğru yapılamazsa bireylerde kavram yanılığları ortaya çıkabilir.

Birey öğrendiği bilgilerin, hangisinin kavram olduğunu anlayabilmesi için kavram tanımını tam yapabilmesi gerekir. Kaynaklarda birçok farklı tanımların yapılmış olduğu görülmektedir. Bu tanımlardan bazıları şunlardır;

- **Kavram**, olayların veya nesnelerin ortak özelliklerine göre ortak bir ad altında toplayan genel tasarımıdır. (Türk Dil Kurumu [TDK], 2019)
- **Kavram**, olay ve objelerin insan zihnindeki ortak özelliklerini temsil eden bilgi formudur (Sarıay, 2011)
- **Kavram**, düşüncelerin ürünüdür (Ayas ve diğerleri, 2003).

- **Kavram**, olayların ve varlıkların belirli özelliklerini taşıyan ve insanlar tarafından aynı biçimde algılanan fikirlerdir (Gödek, Polat ve Kaya, 2018).
- **Kavram**, benzer özellikteki nesnelere, fikirleri, süreçleri diğer gruplardan ayırt etmek veya onlarla ilişki kurulmaya yardımcı olan kategorilerdir (Senemoğlu, 2003).

Kavram ile ilgili tanımlar incelendiğinde, kavramda bazı özelliklerin bulunması gerektiği anlaşılmaktadır. Kavramlarda bulunması gereken özelliklerin bazıları şunlardır (Durmuş, 2009; Gödek ve diğerleri, 2018) :

- Kavramlar, dille ilgilidir ve her kavramın bir sözcük anlamı vardır.
- Duyu organıyla algılanan kavramlar somut, algılanamayanlar ise soyut kavramlardır.
- Bireyler tarafından nesnelere ve olayların algılanan özellikleri değişebilir. Örneğin, gelişmek kavramı toplumlar arasında farklılık göstermesi gibi.
- Kavramlar, yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre değişebilir. Örneğin, Plüton'un gezegenler kategorisinden çıkarılması gibi.
- Kavramlar çok boyutludur.
- Kavramlar kendi içlerinde gruplandırılabilir.
- Kavramların özellikleri de kendi içinde birer alt kavramlardır.
- Kavramları, insanların yaşantıları sonucunda elde ettikleri tecrübelerle dayalı olarak algılayabildikleri özellikleri kadar tanımlayabilmektedirler.

2.2. Kavram Yanılgısı

Öğrencilerin, yaşadıkları yakın çevreden ve diğer okul dışı ortamlardan, bazı kavramlara ilişkin bilgi ve deneyimler edinerek, bunları programlı eğitim ve öğretimleri sırasında kazandıklarıyla, bir taraftan yoğun ve anlamlı bir değişime çabası içine girerken, diğer taraftan da yanılgılarını sürdürme eğilimi içinde oldukları görülmektedir. Okul başarıları, günlük yaşamdan kazanılan bilgi ve deneyimlerin, bilimsel nitelikleri bakımından, yanılgılar ya da eksiklerden etkilenir. Fen Bilgisi ünitelerindeki bazı kavram yanılgılarının,

özellikle de biyoloji konularındakilerin, günlük yaşamdan edinilen yüzeysel bilgilerle beslenmekte ve farklı algılanma ihtimallerinin yüksek olduğu açıktır (Gül ve diğerleri, 2017). Genelde kavram yanılgısı; kişilerin deneyimler sonucu oluşmuş bilimselliğe aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici etmen olarak tanımlanmaktadır (Yürük & Çakır, 2000).

Önceden plan ve programları yapılmış öğretim ve eğitim etkinlikleri, öğrencinin içinde yaşadığı yakın ve uzak çevreden, bazen isteyerek ve bazen de farkında olmadan edinilen bilgiler, öğrenimleri sırasında zihinde yeniden yapılandırılması noktasında, birer iç direnç eşiği gibi varlığını hissettirmektedir. Düzeltilmeye oldukça dirençli olan kavram yanılgıları, öğrenmeyi ve öğrencinin başarısını olumsuz yönde etkileyen etmenlerin başında gelir (Gürbüz, 2008).

2.2.1. Kavram yanılgılarının sebepleri. Kavram yanılgılarına sebep olan etmenler şunlardır (Gödek ve diğerleri, 2018; Mortimer, 1995; Yılmaz ve diğerleri, 1998):

- Öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişimin yetersizliği,
- Çoğu kavramların soyut olması,
- Epistemolojik fikirlerin de kişiden kişiye değişiklik gösterebilmesi,
- Öğrencilerin kültürel yapısından kaynaklanan sebepler,
- Öğrencilerde küçük yaşlardan itibaren çevresiyle etkileşimi sonucunda sahip olduğu deneyimler ve gözlemlerden oluşan kavram yanılgıları,
- Basın ve yayım araçlarında bilimsel olmayan gündelik bir dilin kullanılmakta olması,
- Kavramları aşırı biçimde genelleme eğilimi,
- Bilimsel terimlerin genellikle yabancı terimlerden oluşması,
- Ders kitaplarında kavramların yanlış biçimde tanımlanması,
- Derslerde kullanılan şekil ve grafiklerin kapsam alanlarının ve sınırlıklarının net olarak açıklanmaması,

- Öğretmenlerin alanlarına tam hâkim olmamasından kaynaklanan kavram yanlışları,
- Öğretmenin ders anlatımında kullandığı öğretim yönteminden kaynaklanan kavram yanlışları.

2.3. Kavram Öğretimi ve Kavramsal Değişim

Öğrencilerin deneyimlerinden dolayı sahip oldukları bilgiler kavram yanlışına sebep olabilir. Kavram yanlışları bilgi eksikliğinden dolayı meydana gelmez. Ancak öğrenciler kavram ile ilgili hatalarını doğru olduğunu sebepleri ile birlikte savunuyorsa o zaman öğrencide kavram yanlışlığı olduğunu söyleyebiliriz. Bu da gösteriyor ki var olan bütün hatalar birer kavram yanlışlığı oluşturmaz (Eryılmaz & Sürmeli, 2002). Bireydeki kavram ile ilgili yanlış bilginin kavram yanlışlığı olup olmadığını anlamak için öğrenciye kavramı açıklamak önemlidir.

Kavram öğretiminin başarılı olup olmadığını, ancak öğretilen kavramın doğru ve yerinde kullanılmasını, kavramları doğru ilişkilendirip ilişkilendiremediğinin ölçülmesi ile yapılabilir. Tabi ki kavramın doğru öğrenilebilmesi için, bireyin kendin de var olan ön bilgiler ile yeni bilgileri zihninde doğru biçimde ilişkilendirmeli ve gerekirse zihnindeki yanlış kavramı değiştirmelidir. Ancak bu sayede anlamlı öğrenme gerçekleşir (Novak, 2002).

Bireylerde kavramsal değişimin meydana gelebilmesi bazı şartların sağlanması gerekir. Bu şartlar şunlardır (Çepni & Çil, 2010; Köse, Ayas ve Uşak, 2006; Posner ve diğerleri, 1982 (akt. Gödek ve diğerleri, 2018); Sevim, 2007):

1. **Hoşnutsuzluk:** Öğrenci karşısına çıkan durumdan rahatsız olmalıdır.
2. **Anlaşılabilir Olmalı:** Yeni bilgiyi öğrenci anlayabilmelidir. Yeni bilgi açık ve anlaşılır bir dille anlatılmalıdır
3. **Makullük:** Öğretilen yeni bilgi öğrenciler tarafından benimsenmeli ve mantıklı bir çerçevesi olmalıdır. Yani öğrenci yeni bilginin bilimsel kavramını kabul etme ve kendisinde

var olan kavram yanılıgına neden olabilecek eski bilgilerini reddetme gerekçelerini anlayabilmelidir.

4. **Verimlilik:** Yeni bilgi öğrencinin günlük yaşamında karşılaşabileceği problemleri çözmesinde kolaylık sağlamalıdır.

Anlamli öğrenmenin sağlanabilmesi için, ilk önce öğrencinin sahip olduğu ön bilgileri ortaya çıkaracak, yanlış olan ön bilgileri değiştirecek ve yeni bilginin zihinde eski bilgilerle ilişkilendirebilecek öğretim teknikleri derslerde kullanılmalıdır (Sevim, 2007). Kavram yanılıgıları ile ilgili çalışmalara bakıldığında da bazı çalışmalarda geleneksel yöntemin kavram öğretiminde ve kavram yanılıgısını gidermede pek etkili olmadığını tespit etmişlerdir (Demirci, 2011; Durmuş, 2009; Gürbüz, 2008; Köse, 2004; Sinanoğlu, 2017). Bu yüzden seçilecek öğrenme tekniğinin, öğrencilerde kavram yanılıgılarını değiştirmeye yardımcı olacak bir özelliğe sahip olması gerekir. Bu amaçla kullanılacak etkili yöntemlerden birisi kavram değişim metinleri olduğu belirtilmektedir (Köse ve diğerleri, 2006).

2.4. Kavramsal Yanılıgıların Tespit Edilmesinde ve Giderilmesinde Kullanılabilecek Yaklaşımlar

Kaynak taramasından sonra elde edilen verilere göre kavram yanılıgılarını tespit etmede ve gidermede etkili olan yaklaşımlar şunlardır (Gödek ve diğerleri, 2018):

1. Ön öğrenmeleri etkin hale getirme,
2. Teşhis etme, bütünleştirme, ayırma ve değiştirme,
3. İki aşamalı teşhis testleri,
4. Üç aşamalı teşhis testleri,
5. Kavram değişim metinleri,
6. Çürütme metinleri.

2.5. Fen Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Fen öğretimde etkili öğretim için kullanılabilir yöntem, teknik ve yaklaşımlar aşağıda belirtilmiştir (Çepni, 2007, s: 109-120; Gödek ve diğerleri, 2018, s:37-38; Öztuna, 2002).

- Kavram ağları,
- Yazılı görüşme,
- Anlam çözümleme tabloları,
- Poster,
- İlişki şemaları,
- Kavram haritaları,
- Bulmacalar,
- Deney,
- Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA),
- Problemler,
- V diyagramı,
- Kavramsal değişim metinleri,
- Oyun ve dramlar,
- Anket,
- Balık kılıcı,
- Argümantasyonlar,
- Çalışma yaprakları,
- Kavram bulmacaları,
- Kritik düşünce (soru- cevap),
- Analoji,

- Yapılandırılmış Grid,
- Beyin Fırtınası,
- Buluş yolu,
- İşbirlikli Öğrenme,
- Parçalı Öğretim (yap-boz),
- Günlük hayattan örnekler,
- Bilgisayar destekli öğretim,
- Gezi –gözlem,

2.6. Kavramsal Değişim Metinleri

Anlamli öğrenmenin sağlanması ve öğrencilerde varolan kavram yanlışlarının giderilmesi için, ilk önce öğrencilerde mevcut olan bilgilerin gözden geçirilmesi ve öğrenecekleri yeni bilgilerle uyumlu hale gelebilmesi için öğrencilerdeki hatalı ve yanlış bilgilerin değiştirilmesi gerekir (Canpolat & Pınarbaşı, 2002). Bu süreçte bilgilerde meydana gelen değişime kavram değişimi denir (Çepni, 2007).

Kavramsal değişim metinleri; öğrencilerin sahip oldukları veya olabilecekleri kavram yanlışlarının neler olduğunu belirten ve öğrencilere bu kavramların neden yanlış olduğu açıklayan daha sonra kavramın bilimsel açıklamasının yazıldığı metinlerdir (Gödek ve diğerleri, 2018). Kavramsal değişim metinleri, genellikle konunun anlatılması sırasında öğrencilere bireysel veya grup olarak dağıtılır ve öğrencilerin metinleri incelemeleri sağlanır. Öğrenciler metinleri inceledikten sonra öğrencilerle tartışılır ve öğrencilerde hangi kavram yanlışlığının olduğunu farkına varması sağlanır. Daha sonra öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlarını metinde verilen kavram ile ilgili bilimsel açıklama sayesinde düzeltilmesi sağlanır (Çepni, 2007).

Fen bilimi dersinin içinde yer alan fizik, kimya ve biyoloji konularında alan taramalarında KDM'lerin kullanıldığı çalışmalar karşımıza çıkmaktadır. Fizik konularında

ilköğretim düzeyinde (Başer & Geban, 2007; Gürbüz, 2008; Okur, 2009; Ural Keleş, 2009; Yalvaç, 1998), ortaöğretim düzeyinde (Cerit Berber & Sarı, 2009; Gökçe 2002; Dilber, 2010; Hırça, 2008) ve üniversite düzeyinde (Aydın, S., 2007; Dilber, 2006; Dilber & Düzgün, 2007) çalışmalar; kimya konularında da ilköğretim düzeyinde (Durmuş 2009; Uzuntiryaki & Geban, 2005; Yılmaz, Tekkaya ve Sungur, 2010), ortaöğretim düzeyinde (Balcı, 2006; Çelebi, 2004; Çetingül & Geban, 2005; Demircioğlu, 2009; Geban & Bayır, 2000; Önder & Geban, 2006; Günay, 2005; Özmen & Demircioğlu, 2003; Özmen, 2007; Özmen, Demir ve Demircioğlu, 2009; Tekin & Kolomuç, 2005; Şeker, 2006; Yürük, 2007) ve üniversite düzeyinde (Ali, Musa Ü., Hakan ve Musa Ş., 2006; Sevim, 2007; Üce & Sarıçayır, 2002) çalışmalar karşımıza çıkmaktadır.

Fen bilimlerin biyoloji konularında ise KDM'lerin kullanıldığı çalışmalar (Alkhaldeh, 2007; Alkhaldeh & Al Olaimat, 2009; Alpaslan ve diğerleri, 2003; Bayar, 2009; Çaycı, 2007; Çakır ve diğerleri, 2002; Çetin, Ertepinar ve Geban, 2004; Köse ve diğerleri, 2006; Özay, 2008; Özkan, Tekkaya ve Geban, 2004; Yılmaz ve diğerleri, 2010) ve KDM'lerin başka bir teknik ile birlikte kullanıldığı (Doğru, 2002; Köse, 2004; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2001; Taştan, Dikmenli ve Çardak, 2008; Tekkaya, 2003; Yenilmez & Tekkaya, 2006; Yılmaz, 1998) çalışmalar karşımıza çıkmaktadır.

Biyoloji eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde bir kısmı ilköğretim düzeyinde (Bayar, 2009; Özkan ve diğerleri, 2004; Yılmaz ve diğerleri, 2010) bir kısmı ortaöğretim düzeyinde (Alkhaldeh, 2007; Alkhaldeh & Al Olaimat, 2009; Alpaslan ve diğerleri, 2003; Balcı, Çakıroğlu ve Tekkaya, 2006; Çakır ve diğerleri, 2002; Doğru, 2002; Özay, 2008; Taştan, Yalçinkaya ve Boz, 2008; Tekkaya, 2003; Yenilmez & Tekkaya, 2006; Yılmaz, 1998) bir kısmının da üniversite düzeyinde (Çaycı, 2007; Köse ve diğerleri, 2006) yapılmış olduğu görülmektedir.

3.Bölüm

Literatür

Bu bölümde fen bilimlerinde kavram yanılgısıyla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Toyoma (2000), Tokyo’da yaptığı çalışmasında yaşları 4, 5, 7 ve 8 olan çocukların yemek yediğimizde ve soluk alıp verdiğimizde meydana gelen biyolojik dönüşümlerin farkında olup olmadıklarını beş deneyle araştırmıştır. Deneilerin sonuçlarına göre 4 ve 8 yaş grubu arasındaki çocukların, yiyeceklerin ve havanın vücudumuzdaki dönüşümleri hakkında pek çok alternatif fikirlere sahip olduklarını tespit etmiştir.

Cuthbert (2000), İngiltere’de yaptığı çalışmasında öğrencilerin vücutları hakkındaki bilgilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasını, yaşları 7 ile 11 arasında değişen 348 öğrenci ile yapmıştır. Öğrencilerden, vücutlarındaki organları ve bu organlar arasındaki bağlantıları çizmelerini istemiştir. Araştırmasının sonucuna göre öğrencilerin vücutlarındaki organların yerlerini boyutlarını ve bağlantılarını tam olarak bilmedikleri ortaya çıkmıştır.

Teixeira (2000), Brezilya’da yaptığı çalışmasında 4 ile 10 yaş aralığındaki öğrencilerin sindirim sisteminin yapısı ile görevleri hakkında sahip oldukları bilgileri araştırmıştır. Araştırmaya katılan 45 öğrenciye çikolata yedirilmiş ve çikolatanın nasıl sindirildiğini çizmelerini istemiştir. Çizimlerin bitmesinden sonra katılımcılara çizimde göstermiş oldukları sindirim organlarının görevleri ve çikolatanın yedikten sonra ne gibi değişimler geçirmiş olduğu sorulmuş. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin sindirim sistemini ağız, yemek borusu, karın ve anüs olarak dört yapı ile sınırladıkları görülmüştür. 4 yaşındaki çocukların Sindirim Sistemi organlarının biyolojik görevleri ile ilgili bir açıklama yapmadıkları, 10 yaşındaki çocukların ise açıklamalarının biyolojik temellere dayandığı belirtilmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak biyolojik bilginin çocuğun günlük yaşantılarını yorumlamasından oluştuğu ifade edilmiştir. Bu sebeple bu bilgileri yeniden yapılandırarak

olan öğretmen kavramsal değişimi destekleyecek öğretim yöntemleri kullanması gerektiği belirtilmiştir.

Sarıkaya (2001), tarafından 1999-2000 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir ilindeki bir ortaöğretim okulunda 9.sınıftan toplam 315 öğrencide ‘Maddenin Oluşumu’ ünitesiyle ilgili var olan kavram yanılgıları belirlenmiş. Aynı ilin başka bir ortaöğretiminde de iki şube belirlenerek bir şubeye işbirlikçi öğrenme yöntemiyle 14 ders saatiyle ders işlemiş, diğer şube de ise 14 ders saatinde geleneksel öğrenme yöntemiyle ders işlemiştir. Daha sonra iki grup arasındaki ders başarılarını kıyaslamıştır. Sonuç olarak 9. Sınıf öğrencilerinin maddenin parçacıklı yapısını anlamada güçlük çektiklerini belirtmiştir. ‘Maddenin Oluşumu’ ünitesi işbirlikçi yöntemle işlenen sınıfta daha iyi anlaşıldığını dile getirmiştir.

Baloğlu (2003), 6. Sınıfların ‘Dünya ve Evren’ konusunda kavramları nasıl öğrendiklerini ve öğrendikleri kavramlar ile hataların oluşmasında öğretmenlerin tutum ve davranışlarının etkisini belirlemeye çalışmıştır. Bunun içinde Ankara ilinde toplam 21 okulda 831 öğrenci ve 26 öğretmen seçmiştir. Öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını belirlemek için 24 sorudan oluşan anket uygulamıştır. Konun öğretiminde öğretmen tutumlarını ölçmek içinde öğretmenlere 34 soruluk bir anket uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda ise öğrencilerin önbilgilerinde bazı kavramsal yanılgıların olduğu ve öğretmenlerinde kavramların öğretilmesindeki tutumları ve davranışları öğrenmeyi etkilediği söylenmiştir. Ayrıca dış çevre ve sosyo-ekonomi durumda öğrencilerin konuyu anlamalarında etkili olduğunu dile getirmiştir.

Kaymak (2003), Ordu ilinin Gürgentepe ilçesinde bir ortaokulda çalışmasını yapmıştır. Çalışmasına 6. Sınıftan 100 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere ‘Doğal afetler’ konusu ile ilgili hazırlanmış bir anket uygulamıştır. Aynı zamanda seçilen 10 öğrenciyle de açık uçlu sorularda oluşan bir mülakat yapmıştır. Araştırmanın sonucunda da öğrencilerin doğal afetlerle ilgili kavramları anlama düzeyleri, doğal afetlerin oluşumu, meydana getirdikleri

zararları ve bu zararlardan kurtulma yolları ile ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Ayrıca doğal afetler ile ilgili kavramları tam anlamamaları öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmuştur.

Şendur (2004), Lise 1 öğrencilerinin Kimya dersinde kaynama ve buharlaşma konularındaki kavram yanlışlarını gidermek için Asubel'in anlamlı öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yönteminden daha başarılı olduğunu göstermek için bu çalışmayı yapmıştır. Araştırmada rastgele iki ortaöğretim okulundan ikişer şube seçmiş ve bunları deney grubu ile kontrol grubu olarak ayırmıştır. Deney grubuna Asubel' in sunuş yöntemini kullanırken kontrol grubunda ise geleneksel yöntemi kullanmıştır. Sonuç olarak deney gruplarında kavram yanlışlarının kontrol grubuna kıyasla daha az olduğu saptanmıştır.

Köse (2004), fen bilimleri öğretmen adaylarının solunum ve fotosentez konusunda görülen kavram yanlışları tespit ederek kavram haritaları ile verilen kavramsal değişim metinleriyle gidermeye çalışmıştır. Çalışmanın örneklemini Karadeniz Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Genel Biyoloji II dersini alan öğrencilerden seçmiştir. Bulgu toplamak için 'Bitkilerde Solunum ve Fotosentez Kavram Testi', 'Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği' ve 'Bilimsel İşlem Beceri Testi' uygulamıştır. Daha sonra kavram yanlışlarını gidermek için kavram değişim metni kullanmıştır. Sonuç olarak kavram yanlışlarını gidermekte kavram haritalarıyla birlikte verilen kavramsal değişim metinleri geleneksel biyoloji öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu ancak uygulanan yöntemlerin öğretmen adaylarının biyoloji dersine karşı tutumlarını arasında fark oluşturmamıştır.

Wang (2004), öğrencilerin bitkilerdeki dolaşım sistemi ve insanlarda dolaşım sistemi ile ilgili kavram yanlışlarını belirleyen iki aşamalı bir test geliştirmişlerdir. Çalışmayı 1057 öğrenci ile yapmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bitkilerin iç taşıma sistemlerinde ve insanların dolaşım sistemlerinde kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Önen (2005), yedinci sınıf öğrencilerinin basınç konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının yapılandırıcı yaklaşım ile giderilmesini araştırmıştır. Araştırmasına örneklem olarak İstanbul ilinde Bağcılar ilçesinde bir ilköğretim okulunda 7.sınıflardan rastgele bir şube seçmiştir. Araştırmaya başlamadan önce ‘ Ya Basınç Olmasaydı?’ ünitesinde yer alan kazanımlara uygun hazırlanmış açık uçlu sorular uygulanmış ve elde edilen sonuçlara göre öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlemiştir. Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları belli edildikten sonra dersler örnek olay temel teşkil edecek şekilde, soru-cevap, tartışma, tamamlanmamış hikâye, grup çalışması, beyin fırtınası, bulmaca, günlük tutma ve kavram haritası kullanarak yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak işlemiştir. Daha sonra kavram yanlışını belirlemek için öğrencilere uygulanan açık uçlu sorular son test olarak tekrar uygulanmış ve uygulanan öğretim programının yararlı olup olmadığı anlaşılmasına çalışmıştır. Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşım genel olarak ‘Ya Basınç Olmasaydı?’ konusunda genel olarak kavram yanlışlarını gidermiş olduğu gözlemlenmiştir.

Akdemir (2005), çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvı basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek ve fen dersine karşı tutumlarının kavram yanlışına etkisini incelemiştir. Bunun içinde sıvı ve atı basıncı konusunda iki aşamalı kavram yanlış testi ve fen bilimlerine karşı tutum ölçeğini Balıkesir ilinde 6 farklı ilköğretimde toplam 388 kişiye uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda geleneksel yöntemle ders işlenen sınıflarda çoğunlukla kavram yanlışları gözlenmiş ancak kavram yanlışlarının cinsiyete ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına bağlı olmadığı anlaşılmıştır.

Seloni (2005), 2004-2005 Eğitim-Öğretim yılında 5.sınıfta “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesindeki kavram yanlışlarını tespit edip proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla gidermek için deney ve kontrol grubu olarak birer şube örneklem için seçmiştir. Çalışmaya toplam 38 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda klasik yöntemle ders işlerken deney grubuna proje tabanlı öğrenme yöntemiyle ders işlemiştir. Deney ve kontrol grubuna bilimsel başarı

testi, kavram testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen bulguların sonucunu karşılaştırılmıştır. Bulgular, deney grubunda bulunan öğrencilerin, fen bilgisi dersindeki başarılarında kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfın kavramları daha iyi anlamış olduğu ve kontrol grubuna nazaran kavram yanlışlarının az olduğu gözlemlenmiştir.

Çakır (2005), ilköğretim 7. ve 8. Sınıfların “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlemek ve önceden belirlenen bu kavram yanlışlarının yapıcı öğretim yaklaşımı dikkate alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme ile gidermeye çalışmıştır. İlk olarak konu ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan ön test uygulamış, daha sonra ise öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını yapılandırmacı öğretim yaklaşımıyla gidermek için yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun yarı yapılandırılmış bir görüşme hazırlamış ve 7. ile 8. Sınıflardan gönüllü olan 10 öğrenciyle görüşmüştür. Görüşme sonunda öğrencilerde fikir değişikliğinin olup olmadığını görmek için son test uygulamıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerde “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının olduğunu ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde yapıcı öğretim yaklaşımının genelde başarılı olduğunu söylemiştir.

Çıldır (2005), araştırmasını lise öğrencilerinin “Elektrik Akımı” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını kavram haritaları yardımıyla tespit etmek amacıyla yapmıştır. Araştırmaya örneklem olarak 2003-2004 eğitim-öğretim yılında Ankara'nın 8 farklı ortaöğretim okulunda öğrenim gören 244 (119 kız-125 erkek) lise 2. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Uygulamanın yapıldığı okullar her ilçeden bir okul olacak şekilde rasgele seçilmiştir. Seçilen sınıflara ilk önce bir ders saati kadar kavram haritaları anlatmıştır. Daha sonra ‘Elektrik Akımı’ konusu ile ilgili 26 kavram verilmiş ve kavram

haritaları oluşturmalarını istemiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin “Elektrik Akımı” konusunda, akım, direnç, potansiyel fark, elektrik, üreteç ve elektrik enerjisi kavramları ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Poyraz (2006), çalışmasını 266 üniversite öğrencisine uygulamıştır. Üniversite öğrencilerinin melezleşme konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda iki açık uçlu ve on soruluk çoktan seçmeli kavram yanlışlığı tespit testi uygulamıştır. Verileri analiz yaptığında öğrencilerin hem melezleşme ile ilgili bilgi eksikliğinin olduğu hem de kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir.

Adıgüzel (2006), çalışmasının 2004-2005 Eğitim-Öğretim yılında Muğla ilindeki ilköğretimlerde bulunan 8. Sınıflardan 1180 öğrenci ve bu ilde görev yapan 65 Fen Bilimleri öğretmenini örneklem olarak seçmiştir. Çalışma 8. Sınıfların mitoz ve mayoz konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit edilmesi ve Fen Bilimleri öğretmenlerinden bu kavram yanlışlarını giderebilmek için yapılabilecek çalışmalar hakkında görüş alınmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilere 20 soruluk çoktan seçmeli sorulardan oluşan değerlendirme testi uygulamış ve testin sonuçları fen bilimleri öğretmenleriyle paylaşmıştır. Daha sonra öğretmenlere değerlendirme anketi uygulamıştır. Verileri analiz yaparken frekans dağılımı ve yüzde hesapları kullanmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre kavram yanlışlarının sebeplerini öğrenci faktörleri, öğretmen faktörleri ve ders kitapları faktörleri olarak sıralamıştır.

Başkan (2006), araştırmasını 2004-2005 Eğitim-öğretim yılında Trabzon ilinin Düzköy ilçesinde bir ilköğretimde 14 kişilik 6.sınıf öğrencilerini deney grubu olarak ve aynı ilin Akçaabat ilçesindeki bir ilköğretim okulundan da 21 kişilik 6. Sınıf öğrencilerini kontrol grubu olarak seçmiştir. Kontrol grubunda öğrencilerin kendi öğretmeni tarafından geleneksel yöntem ile “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesi işlenirken araştırmacı da aynı üniteyi deney grubuna Drama yöntemini kullanarak işlemiştir. Böylece altıncı sınıf öğrencilerinde

“Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek ve drama yönteminin kavram yanlışısını gidermekteki etkileri incelemeye çalışmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı ünite ile ilgili kavram testini ön test ve son test olarak uygulamıştır. Elde ettiği bulgulara göre deney grubunda uygulamış olduğu drama etkinliğinin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu görmüştür.

Kör (2006), beşinci sınıfların fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarının neler olduğunu tespit etmek ve bütünleştirici öğrenme yaklaşımına uygun geliştirilmiş materyallerin bu yanlışların giderilmesine etkisinin geleneksel öğretim yöntemine göre etkisini görmeği amaçlamıştır. Örneklem olarak Trabzon ilinin Sürmene ilçesinde bulunan Ayşe Kırallı İlköğretim Okulundan iki şubede toplam 60 beşinci sınıf öğrencisi seçmiştir. Bir şubeye geleneksel yöntem ile diğer şubeye ise bütünleştirici öğrenme yaklaşımı uygulamıştır. Kavram testini iki şubeye ön test ve son test olarak uygulamış ve sonuçları analiz etmiştir. Sonuçlara göre ön testte gruplar arasında anlamlı fark bulunmazken son testleri arasında anlamlı bir fark görmüştür. Aynı zamanda grupların kendi içindeki ön test ve son testleri arasında da fark görmüştür. Buda iki yönteminde öğrencilere kavramları öğrettiği ancak bütünleştirici öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenme yaklaşımına nazaran kavram yanlışları gidermekte daha etkili olduğunu görmüştür.

Saka (2006), Karadeniz Teknik Üniversitesinde öğrenim gören toplam 24 Fen Bilimleri öğretmen adayının Biyoloji V-Genetik dersi konularındaki kavram yanlışlarını gidermekte 5E modeline uygun hazırlanan ders programının etkisini incelemiştir. 22 kişiden oluşan bir gruba geleneksel yöntem ile ders anlatırken 22 kişilik diğer gruba ise 5E modeline uygun ders işlemiştir. İki gruba da 24 soruluk kavram anlama testini ön test ve son test olarak uygulamış ve elde ettiği verileri analiz etmiştir. Elde ettiği verilere göre ön test te iki grup

arasında anlamlı bir fark olmadığını ancak son testlerin sonucuna göre 5E modeline göre ders işlenen grupta kavram yanlışlarının neredeyse tamamının giderildiğini görmüştür.

Ongun (2006), çalışmasını Abant İzzet Baysal Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliğini okuyan 2. ve 3. Sınıflardan toplam 104 öğrenciye uygulamıştır. Araştırmasında üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla Isı ve Sıcaklık Kavram Testi (ISKT) uygulamış ve daha sonra öğrencilerin bilişsel ve motivasyon stillerini belirlemek amacıyla Saklı Figürler Testi (SFT) ve Motivasyon Stilleri Testini (MST) uygulamıştır. Sonuç olarak Motivasyon stilleri ile kavram yanlışları arasında bir ilişki olmadığı ancak bireysel farklılık olan bilişsel stillerin öğrencilerin kavram yanlışları ile ilişkili olduğu ve ders planı hazırlanırken bireysel farklılıklardan bilişsel stil ile kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanması gerektiğini söylemiştir.

Yahşi (2006), Bolu il merkezinde 2005-2006 Eğitim ve Öğretim yılında, 50.Yıl İzzet Baysal İlköğretim Okulunun sekizinci sınıfında okuyan, 113 öğrencinin farklı laboratuvar çalışmaları ile asit-baz konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermek ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarını kavram yanlışlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak deney öncesi ve sonrasında yapılan tartışmaların öğrencilerin asit ve bazla ilgili kavramları anlamalarında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde daha etkili olduğu ve farklı laboratuvar yaklaşımlarının kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Ancak farklı laboratuvar yaklaşımlarının uygulandığı gruplardaki öğrencilerin kullanılan öğretim yaklaşımlarına karşı tutumlarının ise olumlu olduğunu görmüştür.

Palut (2006), örneklemini İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan iki devlet okulundan sosyo-ekonomik düzeyleri farklı toplam 155 yedinci sınıf öğrencisini seçmiştir. Seçtiği 7. Sınıfların fen bilgisi dersinde ‘ Kuvvet ve Hareketin Buluşması’ ünitesinde aktif öğrenme

yöntemini kullanılmasının başarıya, kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Seçtiği deney ve kontrol gruplarına uygulamadan önce başarı testini ön test olarak ve kavram yanlışlarını tespit etmek için açık uçlu sorular ve öğrencilerin sosyo- ekonomik durumlarını tespit içinde anket uygulamıştır. Deney grubuna aktif öğrenme modeline göre ders işlerken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlemiştir. Veriler SPSS 10.00 paketiyle analiz etmiştir. Sonuç olarak aktif öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesi olumlu olduğunu gözlemlemiştir. Aynı zamanda sosyo-ekonomi düzeyinin de kavram yanlışını gidermede etkili olduğunu söylemiştir.

Gençer (2006), çalışmasında ilköğretim 6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin, Fen Bilgisi müfredatlarında yer alan hücre konusu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Amacının doğrultusunda 25 adet sorudan oluşan hücre kavram testi geliştirmiş ve bu kavram testini Kayseri İli Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı rasgele seçilen İlköğretim okullarının 6. , 7. ve 8. sınıflarında okuyan 488 öğrenciye 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılında uygulamıştır. Verilerin analizinin sonucunda ilköğretim 6. , 7. ve 8. sınıflarında okuyan öğrencilerin hücre konusunda kavram yanlışlarına sahip olduklarını görmüştür.

Satır (2007), çalışmasında lise öğrencilerinin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin basit elektrik devreleri ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Örneklem olarak Erzincan ilinden bir liseden 60 lise bir öğrencisini, Erzincan üniversitesinde okuyan 120 öğretmen adayını ve aynı ilde görev yapan 40 öğretmeni seçmiştir. Veri toplamak için yedi sorudan oluşa basit elektrik devreleri ile ilgili kavramsal anlama testi kullanmıştır. Aynı zamanda kavramsal anlama testine ek olarak kavram yanlışlarını derinlemesine incelemek için lise öğrencilerinin beşine, öğretmen adaylarının dokuzuna ve öğretmenlerin altısına yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler hem nicel hem de nitel olarak analiz etmiştir. Sonuç olarak da; literatürde yer alan “sabit akım kaynağı”, “bölgesel

akıl yürütme”, “akımın azalması, akım, gerilim, enerji kavramlarının birbiri yerine kullanılması”, ve benzeri kavram yanlışlarının olduğunu seçmiş olduğu örneklem gruplarında gözlemlemiştir.

Uzunkaya (2007), 6.sınıf mikroorganizmalar konusunda kavram yanlışlarının olup olmadığını ve çoklu zekâ alanlarına göre hazırlanmış bir öğretimin kavram yanlışlarını gidermekteki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda örneklemini Balıkesir ilinden bir okulda okuyan altıncı sınıflardan 33 kişilik bir şubeyi kontrol grubu olarak, 30 kişilik bir şubeyi de deney grubu olarak seçmiştir. Yöntem olarak betimsel yapıda bir araştırma yaparken veri toplama aracı olarak da ; “zararlı organizmalar” konusuyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için bir anket, bir görüşme formu, verilen cevapların analizi için analiz tabloları, öğrencilerin çoklu zeka alanlarını tespit etmek için de; çoklu zeka envanteri ve çoklu zeka alanları gözlem formunu kullanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu zeka kuramına uygun olarak hazırlanan programlarda öğrencilerin kavram yanlışları giderilebileceğini açıklamıştır.

Bayrakci (2007), 5. Sınıf öğrencilerinin “ Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesindeki temel kavramları anlama seviyeleri ve bu kavramlarla ilgili kavram yanlışlarını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasını Erzurum İl merkezindeki Aliravi ve Mehmetçik İlköğretim Okulu’nda 5. sınıfta okuyan 108 öğrenciyle yapmıştır. Öğrencilere açık uçlu soru olarak hazırlanmış on iki soruluk bir anket uygulamıştır. Verilerin sonucunda öğrencilerin ısı alış-verişi ve hal değiştirme sıcaklıkları ile ilgili kavram yanlışlarının mevcut olduğunu görmüştür. Çalışmasında da bunu giderebilmek için bireysel farklılıklara dikkat edilmesi gerektiğine dokunmuştur.

Efe (2007), çalışmasında 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde ses konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Örneklem olarak 2005-2006 Eğitim-öğretim yılında Balıkesir ili merkezinde bulunan on üç ilköğretim

okulunda toplam 1420 (738 erkek, 682 kız) ilköğretim beşinci sınıf öğrencisini seçmiştir. Veri toplama aracı olarak üç aşamalı kavramsal bir test ile fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği kullanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistiklerle birlikte t-testi kullanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ses ve ses konusuna ilişkin kavramlarla ilgili birçok eksik ya da yanlış bilgiye sahip olduklarını bulmuştur. Ayrıca erkek öğrencilerin fen dersine karşı tutumları kızlar göre daha olumlu olduğunu söylemiştir.

Süleyman Aydın (2007), yedinci sınıf öğrencilerinin “Isı ve Sıcaklık” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek ve geleneksel eğitim yöntemi ile kavram haritası tekniğini fen öğretimde öğrenci başarısına nasıl etki edebileceğini incelemek istemiştir. Öğrencilerin mevcut bilgi seviyelerini ve kavram yanlışlarını tespit etmek için, ısı ve sıcaklık konusuyla ilgili olarak bir test hazırlamış ve Erzurum ilindeki Nihat Kitapçı İlköğretim Okulu’nun 7-A (deney grubu) sınıfında okuyan 29 ve 7-B (kontrol grubu) sınıfında okuyan 27, toplam 56 öğrenciye ön test olarak uygulamıştır. Ön testten sonra, ısı ve sıcaklık konusu; deney grubuna kavram haritası kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Konunun işlenmesinden sonra aynı test son test olarak uygulamıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney grubunun istatistiksel olarak kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu görmüştür.

Yurd (2007), çalışmasında 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde “Işık ve Ses” ünitesinde öğrencilerde varolan kavram yanlışları gidermek amacıyla Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin etkisini ve fen dersine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Örneklem olarak 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılında Antakya merkezde bulunan Cemil-Şükrü Çolakoğlu İlköğretim Okulu’nun 5. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 2 şubeden 99 öğrenci seçmiştir. Çalışmanın ön deneme uygulaması ile deneysel uygulaması aynı deney ve kontrol grubu öğrencileriyle 3 hafta süresinde “ Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinde araştırmacı

tarafından, deneysel uygulama ise aynı şubelere 5 hafta boyunca “ Işık ve Ses” ünitesinde sınıf öğretmeni tarafından uygulama yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak ışık ve ses kavram yanılığ testi, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği kullanmış ve her iki araç da uygulama başlamadan ön test, uygulama sonunda son test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamıştır. Araştırma verilerinin analizinde SPSS 11.0 İstatistik Paket Programından yararlanmıştır. Sonuç olarak Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanılıklarını giderici olduğu, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırdığını görmüştür.

Kaplan (2007), araştırmasında 8. Sınıf öğrencilerinin “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesindeki “Kimyasal Bağlar”, “Asit-Baz-Tuz”, “Kimyasal Tepkimeler” konularındaki kavram yanılıkları tespit edilip; bilgisayar destekli öğretim yönteminin bu yanılıkların giderilmesindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaç için örneklem olarak İstanbul İli, Kartal İlçesi’nde bulunan bir özel okulun 8. sınıfında okuyan öğrencilerinden deney grubuna 20, kontrol grubuna 25 olmak üzere toplam 45 öğrenciyi seçmiştir. Uygulamaya başlamadan önce veri toplamak için Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Fen Bilgisine Yönelik Tutum Ölçeği, Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği uygulamıştır. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntemle işlenmiş, deney grubunda ise geleneksel yöntemin yanında bilgisayar destekli öğretim yöntemi de kullanmıştır. Çalışmanın sonunda bütün gruplara Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular uygulanmış; yapılan etkinliklerin kavram yanılıklarını gidermeye ve başarıya etkisini değerlendirmiştir. Aynı zamanda 10 hafta sonra tekrarda Bilimsel Başarı Testi ve Açık Uçlu sorular uygulanmış ve uygulamanın hatırlanma üzerindeki etkisine bakmıştır. Sonuç olarak bilgisayar destekli eğitimin geleneksel yöntemle yapılan eğitimden daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Baysarı (2007), 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde “Canlılar ve Hayat” ünitesinde karşılaşılan kavram yanlışlarını giderme amaçlı olarak kavram karikatürlerinin etkisini incelemek istemiştir. Bunun için 2005 – 2006 Eğitim-Öğretim yılında İzmir ili, Konak ilçesi Mustafa Baykaş İlköğretim Okulunda bulunan 5. Sınıflardan 30’ar kişilik iki şube seçerek bir şubeyi deney grubu olarak bir şubeyi de kontrol grubu olarak belirlemiştir. Veri toplama aracı olarak 76 maddelik başarı testi ve Yaşar Baykul’a ait Fen Tutum Ölçeğini kullanmıştır. Uygulama olarak da deney grubunda kavram karikatürleri ile yapılandırmacı öğretim modeli, kontrol grubunda ise yapılandırmacı öğretim modeli ile ders işlemiştir. Verileri analiz ettikten sonra sonuç olarak bulgular, kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımı öğrencilerin akademik başarılarında ve fenne yönelik tutumlarında bir fark yaratmadığı saptamıştır.

Altınyüzük (2008), araştırmasında 8. sınıf Fen Bilgisi dersinin kimya konularını oluşturan; kimyasal bağlar, asitler-bazlar, kimyasal tepkimeler, periyodik tablo konularında öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Örneklem olarak 2007-2008 Eğitim-öğretim yılında Ankara ili, Etimesgut ilçesinde yer alan; Ağa Ceylan, Hasan Şükran Saruhan, İstiklal ve Nasrettin Hoca İlköğretim Okullarında okuyan 633 öğrenciyi seçmiştir. Veri toplama aracı olarak öğrencilere kimyasal kavramlar testi uygulanmış ve test sonuçlarının değerlendirilmesinden sonra ortalamaya yakın puanlar alan dört öğrenci ile en yüksek puan alan öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir mülakat yapmıştır. Sonuç olarak da elde edilen kavram yanlışları literatürdeki kavram yanlışları ile örtüştüğü ve literatür dışında da bazı kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir.

Gürdal (2008), yaptığı çalışma ile 5. Sınıfların fen bilimleri dersinin “Isı ve Sıcaklık” konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik iki aşamalı bir test hazırlamayı amaçlamıştır. Hazırlamış olduğu iki aşamalı testi alanında uzman iki öğretim üyesi incelemiş ve gelen dönütler doğrultusunda 32 soruluk testi hazırlamış ve pilot uygulama için Manisa

ilindeki üç okuldan 5. sınıflardan 258 öğrenci seçmiştir. Pilot uygulamadan sonra güvenilirliği düşük olan 13 soru testten çıkarmış ve 19 soruluk son formu ortaya çıkarmıştır. Son formu da 125 öğrenciye uygulamıştır. Uygulama sonucunda hazırlamış olduğu iki aşamalı testin “Isı ve Sıcaklık” konusunda kavram yanlışlarını belirlemede olumlu sonuç verdiğini görmüştür.

Dilşeker (2008), Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının başarıya, tutuma ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin olup olmadığını araştırmak için 5. sınıf “Işık ve Ses” ünitesini seçmiştir. Örneklem olarak da Manisa ili Soma ilçesinde bir ilköğretim okulunun 5. sınıflarından iki şube de okuyan toplam 42 öğrenci ile çalışmıştır. Seçilen şubelerden birini deney grubu olarak diğer şubeyi de kontrol grubu olarak belirlemiştir. Çalışmaya başlamadan önce iki gruba da başarı ve tutum testini ve kavram yanlışlarının tespiti için açık uçlu soruları ön test olarak uygulamıştır. Daha sonra deney grubuna proje tabanlı olarak ders işlerken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlemiştir. Uygula bittikten sonra başarı ve tutum testi ile kavram yanlışlarını belirlemek için açık uçlu soruları tekrar uygulamıştır. Verilerin analizini nicel olarak t testi kullanılarak yapmıştır. Sonuç olarak deney grubunun lehine başarıda artış görmüştür. Aynı zamanda açık uçlu soruların analizinde proje tabanlı ders işlenen deney grubunda kavram yanlışlarının kontrol grubuna göre giderildiğini görmüştür.

Özalp (2008), kimyanın genel konusu olan “ Maddenin Tanecikli Yapısı” konusunda ilköğretim 6. , 7. ve 8. sınıfların ile ortaöğretim 9. , 10. ve 11. sınıflarda varolan kavram yanlışlarını ontoloji temelinde belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak 15 soruluk iki aşamalı test ile 25 çoktan seçmeli test kullanmıştır. Testlerin kavram geçerliği için uzman görüşlerine başvurmuş ve genel dönütlere göre düzenlemiştir. Uygulama ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarından (382 öğrenci) birer sınıf ve ortaöğretim okulunun 9., 10. ve 11. sınıflarından (314 öğrenci) birer sınıfa uygulamıştır. Verilerin analizini SPSS programı kullanmış ve araştırmadaki testin Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı 0.78 olarak

bulmuştur. Araştırma sonucunda açığa çıkan kavram yanlışlarını ontolojinin iki temel kategorisinde madde ve süreç olarak belirlemiştir. Kavram yanlışlarının en fazla olduğu madde kategorisinin alt kategorisi olan mikroskobik tanecik kategorisi ile mikroskobik madde kategorisi olduğunu belirtmiştir. Süreç kategorisinde ise en fazla kavram yanlışları fiziksel olay-kimyasal olay kategorileri arasında olduğunu belirtmiştir.

Genç (2008), Artvin ili Yusufeli ilçesi Halit Paşa ilköğretim okulu 6.sınıftan 77 öğrenci ile çalışmıştır. Konu olarak 6. sınıf fen bilimleri dersinde “ Kuvvet ve Hareket” konusunu seçmiş ve bu konuda öğrencileri anlama düzeyinde kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak 21 ‘i üç aşamalı, açık uçlu ve 5’i de çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir anket kullanmıştır. Verilerin analizi sonucunda kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerde var olan yanlışları belirlemiş ve bu yanlışların daha önce bu konu ile ilgili yapılan çalışmalardaki verilerle uyduğunu görmüştür.

Demir (2008), araştırmasını Erzurum ilinde yapmıştır. Çalışmasında sekizinci sınıfların fen ve teknoloji dersindeki “Genetik” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışları tespit edip bu yanlışları anlam çözümlene tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyallerin kullanılarak giderilmesinin etkisini incelemek istemiştir. Bu amaç doğrultusunda genetik konusunu daha önce işlemiş olan 9 sınıf ve 8. sınıf öğrencilerine açık uçlu sorular yönelmiş ve varolan kavram yanlışlarını tespit etmiştir. Daha sonra seçmiş olduğu bir şubeye (kontrol grubu) geleneksel yöntem ile başka bir şubeye de (deney grubu) grafik materyalleri kullanarak ders işlemiştir. Deney ve kontrol grubuna yapmış olduğu ön test ve son testleri karşılaştırmış ve elde ettiği verilere göre deney grubunun istatistiksel olarak kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu görmüştür. Böylece grafik materyallerinin kavram yanlışları gidermekte etkili olduğunu vurgulamıştır.

Genel (2008), 1995-2006 yılları arasında yedinci sınıflarda okutulan fen bilimleri ders kitaplarının neden olabileceği kavram yanlışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç

doğrultusunda 7. sınıflara ait 4 farklı fen bilimleri kitabını incelemiştir. İncelemesini ders kitaplarındaki tanımlar ve kavramların verilişleri, deney sayıları, hazırlık inceleme ve değerlendirme sorularının verilişleri ile şekil, çizelge ve grafikleri şeklinde 4 başlık altında incelemiştir. İncelediği kitaplar şunlardır;

1. İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabı (Demirel, 2001)
2. İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabı (Çığırın ve diğeri, 1999)
3. İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabı (Büyük ve diğeri, 2002)
4. İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi ders kitabı (Şekerci & Taşkiran, 1998)

Sonuç olarak kitaplarda geçen bazı tanımların eksik veya hatalı verilmesi, deneylerde nelere dikkat edilmesi gerektiği hakkında eksik bilgilerin bulunması, kitaplarda sorulan sorularda kavramların eksik ve hatalı verilmesi, soruların yanlış olması veya verilen şekil, grafik ve çizelgelerin hatalı olması öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olacağını belirtmiştir.

Borazan (2008), 6.sınıfların dolaşım sistemindeki kavram yanlışlarını çoklu zekâ kuramıyla giderilmesini incelemek için araştırma yapmıştır. Araştırmaya örneklem olarak Balıkesir İli Kepsut İlçesinin merkezinde bulunan iki ilköğretim okuldan birinde deney grubunu 40, kontrol grubunu 50 öğrencinin oluşturduğu dört farklı 6. Sınıf şubesindeki öğrencileri seçmiştir. Betimsel yöntemle yapılan araştırmada veri toplama aracı olarak “Dolaşım sistemi” konusuyla ilgili bir anket ve görüşme formu kullanmıştır. Uygulamaya atılan öğrencilerin çoklu zekâ alanlarını tespit etmek için çoklu zeka envanteri ve çoklu zeka alanları gözlem formu kullanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu zeka alanları ile kavramsal yanlışları arasında bir ilişkinin olduğunu görmüştür. Bu ilişki göz önünde tutularak yapılacak etkinlikler artırılarak farklı zekâ alanlarına yönelik olması gerektiğini dile getirmiştir. Böylece kavram yanlışları giderilebileceğini söylemiştir.

Caner (2008), beşinci sınıfların fen bilimleri dersin “Canlıların Sınıflandırılması” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleyip bilgisayar destekli materyal geliştirerek 5E modeline uygulanarak hazırlanan ders planının kavram yanlışını gidermekteki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Örneklem olarak 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir ilinin üç farklı köyde bulunana ilköğretimlerde okuyan toplam 60 öğrenciyle çalışmıştır. Kavram yanlışlarını tespit etmek için bir anket ve görüşme formunu kullanmıştır. Elde ettiği bulgulara göre bilgisayar destekli materyalle destekledikleri 5E modeline göre ders işlendiğinde öğrenci başarısında artış ve kavram yanlışlığı oluşmasında düşüşler görmüştür.

Gürbüz (2008), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki “Isı ve Sıcaklık” konusundaki kavram yanlışlarını gidermede kavramsal değişim metinlerinin uygulanmasındaki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasına örneklem olarak 2007-2008 Eğitim-Öğretim yılında Erzurum ilindeki Başöğretmen ilköğretim okulundaki 6. sınıflardan iki şubesindeki toplam 51 öğrenciyi seçmiştir. Veri toplama aracı olan üç aşamalı Isı ve Sıcaklık Kavram Başarı Testini ön-test ve son-test olarak deney ve kontrol grubuna uygulamış ve verileri SPSS programında değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucuna göre kavramsal değişim metinleri kavram yanlışlığını gidermede başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Durmuş (2009), çalışmasını Kars ilindeki Atatürk ilköğretim okulunda 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında okuyan 4. sınıflardan 104 öğrenciyle yapmıştır. Konu olarak fen ve teknoloji dersindeki “Madde ve Değişim” konusunu seçmiş ve bu konuda deney yönteminin ve kavramsal değişim metinleri akademik başarıya etkisini ve kavram yanlışlarını gidermede etkili olup olmadığını, öğrenilecek olan kavramların kalıcı olarak kazanılıp kazanılmadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla bir ilköğretim okulunun 4. sınıflarından Deney 1 (34 öğrenci), Deney 2 (35 öğrenci) ve Kontrol Grubunu (35 öğrenci) oluşturacak olan üç sınıf tesadüfi olarak seçmiştir. Araştırma deneme modelinde olup uygulamaya başlamadan önce Deney 1, Deney 2 ve Kontrol grubuna açık uçlu sorulardan oluşan ön test uygulaması yapmış

ve öğrencilerdeki kavram yanlışları belirlemiştir. Deney 1 grubu olarak seçilen sınıfta dersler konularla ilgili deneyler yapılarak, Deney 2 grubuna kavramsal değişim metinleri kullanılarak ve Kontrol grubunda dersleri ise geleneksel yönetime dayalı olarak düz anlatım ağırlıklı işlemiştir. Çalışma sonunda öğrencilere son test uygulamış ve kullanılan yöntemlerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkilerini incelemiştir. Son test uygulamasının ardından 13 hafta sonra ilgili sınıflara hatırlama testi uygulamış ve bu testle de araştırmada kullanılan yöntemlerin kavramların kalıcılığına olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda 4. sınıf Madde ve Değişim ünitesinin öğretilmesinde, kalıcılığının sağlanmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinleri ve deney yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla başarı sağladığını görmüştür. Ancak, bu iki alternatif öğretim yöntemi arasında kavram yanlışlarının giderilmesi, öğrencilerin başarılı olması ve öğrendiklerinin kalıcı olması bakımından önemli bir fark olmadığını görmüştür.

Yelgün (2009); çalışmasında 8. sınıfların fen ve teknoloji dersinde sıvıların kaldırma kuvveti konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının sebeplerinin neler olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 2007-2008 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Erzurum İl Merkezinde farklı sosyokültürel yapıya sahip olan ilçe ve semtlerde yer alan; Mareşal Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu, Kocatepe İlköğretim Okulu, Polis Amca İlköğretim Okulu ve Toplu Konut İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinden, 120 öğrenciyi örneklem olarak seçmiştir. Veri toplama aracı olarak 14 soruluk bir anket ve mülakat soruları belirlemiştir. Anket uygulamasından sonra gönüllü olan farklı okullardan 18 öğrenciyle mülakat yapmıştır. Sonuç olarak 8. sınıfların sıvıların kaldırılması konusunda kavram yanlışlarını olduğunu ve bunların oluşumunda öğrenciden, öğretmende, kitaplardan vb. gibi farklı etkilerin sebep olduğunu tespit etmiştir.

Güngör (2009); araştırmasının amacını yedinci sınıf öğrencilerinin “İnsanda Sindirim Sistem” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının kökenlerini belirlemek olarak

açıklamıştır. Yapılan araştırma üç yıl süren boylamsal bir çalışma olarak 17 öğrenci, 2 sınıf öğretmenini ve 4 fen ve teknoloji öğretmenini izleyerek yapmıştır. Veri toplama aracı olarak her bir öğrenciye dört kez uygulanacak 6 açık uçlu soru içeren öğrenci anketi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öğretmen ders kayıtlarını kullanmıştır. Verilerin analizi sonucunda insanda sindirim sistemi konusunda belirlenen kavram yanlışlarının didaktik, epistemolojik ve kültürel kökenleri ile ilgili olduğunu saptamıştır.

Müge Aydın (2010); çalışmasını 2008- 2009 Eğitim - Öğretim yılında Zonguldak İli Merkezindeki Zonguldak İlköğretim Okulunda 7. sınıfta okuyan toplam 63 öğrenci ile yapmıştır. Çalışmasının amacı 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bulunan “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerde var olana kavram yanlışlarını tespit edip Tahmin- Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğini kullanarak bu kavram yanlışlarını gidermek ve TGA tekniğinin fen ve teknolojileri dersine karşı tutumlarına etkisini incelemektir. Veri toplama aracı olarak Kavramsal Anlama Testi, Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi, Elektrik Devreleri Tutum Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği kullanmıştır. Ölçme araçlarının geçerlik ve güvenliğini ölçmek için pilot uygulama olarak iki farklı okulda okuyan toplam 137 sekizinci sınıf öğrencisi seçmiş ve uygulamadan sonra araçların son şekillerini vermiştir. Daha sonra 7. sınıflardan deney ve kontrol grubu olarak belirlediği öğrencilere ön-test ve son-test şeklinde uygulamıştır. Verilerin analizi için SPSS 13.0 istatistik programını kullanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin basit elektrik devresi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu ve Tahmin- Gözlem -Açıklama (TGA) öğretim tekniğinin kullanıldığı deney grubunun geleneksel yöntem kullanılan kontrol grubuna göre öğrencilerin daha başarılı olduğunu görmüştür. Aynı zamanda iki grubun da derse yönelik tutumlarına bakıldığında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmıştır.

Bayram (2010); yaptığı çalışmada amacı ilköğretim 5. sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Isı ve Sıcaklık” konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemini kullanarak

öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını gidermede etkisini incelemektir. Örneklem olarak Konya ili Bozkır ilçesinde Derviş Mustafa Öztunç İlköğretim Okulunda 5-A sınıf öğrencilerinden 27, Vali Kemal Katıtaş İlköğretim Okulu 5-A sınıf öğrencilerinden 37 olmak üzere toplam 64 öğrenci seçmiştir. Veri toplama aracı olarak Isı ve Sıcaklık Kavram Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin bir şubesini deney grubu diğer şubeyi de kontrol grubu olarak belirlemiş ve deney grubuna dersi Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders işlemiştir. Veri toplama araçlarını iki gruba da ön-test ve son-test olarak uygulamıştır. Daha sonra Isı ve Sıcaklık Kavram Testinden elde edilen verileri uygulama öncesi ve sonrası frekans (f) ve yüzde değerleri karşılaştırılarak şekilde, Fen Bilgisi Tutum Ölçeğini ise SPSS programını kullanarak analiz etmiştir. Sonuç olarak deney grubunu ön-test ve son-test verileri arasında kontrol grubuna göre ciddi anlamda kavram yanlışlarında azalma olduğunu görmüştür.

Kocadağ (2010); çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin “Genetik” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını senaryo tabanlı öğretim materyalinin kullanarak gidermeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda örneklem olarak 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında Trabzon ilinin Şebinkarahisar ilçesindeki İstiklal İlköğretim Okulu 8. sınıfta öğrenim gören 40 öğrenciyi seçmiştir. Özel durum yöntemini kullandığı çalışmasında veri toplama aracı olarak Genetik Bilgi Testi (GB) ve mülakat metodunu kullanmıştır. Genetik Bilgi Testi öğrencilere ön-test olarak uygulandıktan sonra ders senaryo tabanlı olarak işlemiş ve konu bitiminde aynı test son-test olarak uygulamıştır. Elde ettiği verileri incelediğinde uygulanan senaryo tabanlı öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu sonucuna varmıştır. Aynı zamanda öğrencilerle uyguladığı mülakat sonuçlarına göre senaryo tabanlı öğretim materyallerinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarının ve bireysel gelişimlerinin olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır.

Yıldız (2011); çalışmasını 2009- 2010 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir il merkezinde bulunan üç farklı ilköğretim okulundaki 7.sınıfta okuyan 150 öğrenci ile yapmıştır. Çalışmasının amacı 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki “Elektrostatik” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemektir. Veri toplama aracı olarak 7 soruluk açık uçlu sorulardan oluşan kavram testi uygulamıştır. Konuyu işledikten sonra öğrencilere açık uçlu soruları uygulamış ve öğrencilerin verdiği cevapları yüzdelik oranlarına göre analiz ederek yorumlamıştır. Verilerden elde ettiği sonuç ise önceden konu ile ilgili yapılan çalışmalarla uyduğunu söylemektedir. Aynı zaman da konu işlendikten sonra uygulamama yapıldığı için kavram yanlışlarının sebeplerinin çoğunlukla müfredattan, öğretmenden, öğretim yönteminden ve öğretim materyalinden kaynaklandığını savunmaktadır.

Güliz Aydın (2011); çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki “ Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ” konusundaki kavram yanlışlarının neler olduğu, bunların nasıl giderileceği ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerin öğrencilerde kavram yanlışını gidermede ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini işlemeyi amaçlamıştır. Yöntem olarak ön-test ve son-test ten oluşan kontrol gruplu yarı deneysel yöntemi seçmiştir. Örneklemine İzmir ilinde bulunan bir ilköğretimde okuyan 55 öğrenciden oluşturmuştur. Deney grubunda 27, kontrol grubunda ise 28 öğrenci bulunana şubeleri belirlemiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilere programa göre ders işlemiş, deney grubuna ise yapılandırmacı sisteme göre hazırlanmış kavram haritaları, zihin haritaları, kavramsal değişim metinleri, kavram karikatürleri, analogiler ve modeller kullanarak ders işlemiştir. Veri toplama aracı olarak Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ve açık uçlu sorulardan oluşan kavramsal anlama testini ön-test ve son-test olarak iki gruba da uygulamış ve son olarak da iki gruptan 9 öğrenci ile yapılandırmış görüşme uygulamıştır. Son-test uygulamasından 6 hafta sonra kalıcılığı ölçmek içinde testi tekrardan uygulamıştır. Elde ettiği sonuçlara göre yapılandırmacı

eğitim modelinin kullanıldığı deney grubunda kavram yanılđılarının giderilmesinde ve kalıcılığın artmasında daha etkili olduğunu gözlemlemiştir. Aynı zamanda yapılandırmacı eğitim modeli öğrencilerde fen dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmesinde de etkili olduğunu belirtmiştir.

Öztürk (2011), çalışmasında 6. ve 8. sınıflarda Ay'ın evreleri konusunda öğrencilerde var olan kavram yanılđılarını belirleyip işbirlikçi yöntem ile kavram yanılđılarının giderilebilirliğini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılında Adana ili Kozan ilçesinde bulunan bir devlet ilköğretim okulunda okuyan öğrencilerden deney grubuna altıncı sınıfta 18, sekizinci sınıfta 17, kontrol grubuna ise altıncı sınıfta 11, sekizinci sınıfta 16 öğrenci olmak üzere toplam 62 öğrenci ile çalışma yapmıştır. Konuyu deney grubunda işbirlikçi yöntem ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerle yapılan görüşmeler ve ders işlenirken öğrenciler tarafından hazırlanan dokümanları kullanmıştır. Verilerin analizinde her iki grubun karşılaştırılmasını Mann-Whitney U testi, Wilcoxon Signed test ve yüzdelik belirlemeyle yapmıştır. Bulguların incelenmesinin sonucunda ayın evreleri konusunda sahip olunan kavram yanılđılarını belirlemiştir. Ancak verilere bakıldığında kavram yanılđılarını gidermede işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir fark oluşmadığını gözlemlemiştir.

Sarıay (2011); 8. Sınıfların Fen ve Teknoloji dersinde 'Maddenin Halleri ve Isı' ünitesinin 'Isı ve Sıcaklık' konusunda yer alan kavram yanılđılarını belirlemeyi ve kavramsal değişim metinleri ile belirlenen kavram yanılđılarını gidermeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda örneklemini Amasya Gümüşhacıköy Kızılca İlköğretim Okulunda okuyan 8. Sınıflardan iki şube olarak belirlemiştir. Deney grubu olarak 20 öğrenciden oluşan bir şubeyi, kontrol grubu olarak da 20 kişilik diğer şubeyi belirlemiştir. Deney grubuna kavramsal değişim metinleri uygularken kontrol grubuna geleneksel yöntemi uygulamıştır. Veri toplama

aracı olarak kavram başarı testi ve görüşme formu kullanmıştır. Verilerin analizini SPSS istatistik programını kullanarak t-testi analizi yapmıştır. Sonuç olarak kavramsal değişim metni kullanılan şubede kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir fark görmüştür. Öğrencilerden almış olduğu görüşlere bakıldığında kavramsal değişim metinlerine yönelik olumlu görüş bildirdiklerini belirtmiştir.

Demirci (2011), 8. sınıf öğrencilerinin asit ve baz konusuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede animasyon destekli kavramsal değişim metinlerinin etkililiğinin araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 8. sınıfta öğrenim gören toplam 60 öğrenciden 30 kişilik bir şubeyi deney grubu, 30 kişilik diğer şubeyi de kontrol grubu olacak şekilde seçmiştir. Deney grubunda animasyon destekli kavramsal değişim metinleri ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile ders işlemiştir. Veri toplama aracı olan iki aşamalı çoktan seçmeli test formundaki Asit-Baz Kavram Başarı Testi ve açık uçlu soru formundaki Asit-Baz Kavram Karikatür Testini ön-test ve son-test biçiminde kullanmıştır. Çalışma sonucunda animasyon destekli kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarını gidermede başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Sittichai, Precham ve Parin (2011), araştırmalarında Thai'de bir ortaokulda 7.sınıf öğrencilerinde fotosentez konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını analogi ve modelleme tekniğini kullanarak kavramsal değişime etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya merkezde bulunan bir ortaokulda okuyan 58 öğrenci katılmıştır. Ön test son test deneysel desen yöntemini kullanmıştır. Analogi ve modelleme yöntemi ile öğretimden sonra uygulanan son test sonuçlarına göre öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının azaldığı ve kavramsal değişimin sağlanmasında analogi ve modelleme yönteminin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Şeker (2012); çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarını belirleyip analogi yöntemiyle hazırlanmış kavramsal değişim metinleri ile gidermeyi amaçlamıştır. Örneklem olarak Büyükelçi Nazım Belger İlköğretim Okulunda

2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim gören 8. sınıflardan aynı fen bilimleri öğretmenin dersine girdiği iki şubeden toplam 50 öğrenci seçmiştir. Bir şubeyi kontrol grubu diğer şubeyi deney grubu olarak belirlemiş ve deney grubuna analogi yöntemiyle hazırlamış olduğu kavramsal değişim metinlerini uygulayarak ders işlemiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi uygulayarak ders işlemiştir. Veri toplama aracı olarak hazırlamış olduğu kavram testini her iki gruba da ön-test ve son-test olarak uygulamıştır. Verilerin analizini ise ANOVA programını kullanarak yapmıştır. Elde ettiği bulgulara göre kavramsal değişim metninin kullanıldığı deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik anlamlı kontrol grubuna göre daha anlamlı bir fark elde ettiğini gözlemlemiştir.

Kavrama (2013); araştırmasını 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılında Ankara ilinde bulunan Mamak Esentepe İlköğretim Okulu, Keçiören 23 Nisan İlköğretim Okulu ve Keçiören Orhan Gazi İlköğretim Okulunda okuyan 7. ve 8. sınıfta kayıtlı bulunan toplam 400 öğrenci ile yapmıştır. Araştırmasının amacı ilköğretim 2. kademedeki bulunan öğrencilerin Vitamin konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemektir. Aynı zamanda kavram yanlışlarının sınıf, cinsiyet, daha önceki yıla ait ders notu, sosyo-ekonomik düzey, anne ve babanın eğitim durumu gibi nedenlere bağlı olup olmadığı tespit etmek istemiştir. Veri toplama aracı olarak Vitaminler Konusundaki Bilgi Düzeyi Testi ve Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği kullanmıştır. Verilerin analizi SPSS 19 istatistik programı kullanılarak yapmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre, 8. sınıfların 7. sınıflara nazaran daha başarılı olduğunu gözlemlemiştir. Aynı zaman da Annenin eğitim durumunun başarıyı etkilerken babanın eğitim durumunun ve ailenin sosyo-ekonomik düzeyinin başarıyı etkilemediği ve cinsiyet, sınıf düzeyi, anne-babanın eğitim durumu ve öğrencinin sosyo-ekonomik düzeyi öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin olmadığını gözlemlemiştir.

Akkuş (2013); 6.sınıf öğrencilerinin “ Dolaşım Sistemi” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda örneklem olarak pilot uygulama için Van ilinde bulunan bir ilköğretim okulu ve asıl uygulama içinde Denizli ili Çivril ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda okuyan 56 öğrenciyi seçmiştir. Veri toplama aracı olarak 20 maddeden oluşan Dolaşım Sistemi Kavram Testi ve Kavram Haritaları Tutum Ölçeği pilot uygulama yapılarak son şeklini vermiştir. Uygulama okulunda ise ön-test, son-test ve kalıcılığı ölçmek içinde 4 ay sonra öğrencilere kalıcılık testi olarak uygulamıştır. Asıl uygulamayı yaptığı okulda bir şubeyi deney grubu diğerini kontrol grubu olarak belirlemiş ve deney grubuna Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları ile ders işlerken kontrol grubuna geleneksel yöntemi kullanarak ders işlemiştir. Verilerin analizinde bağımsız örneklemlili t-testi ve eşleştirmeli örneklemlili t-testi kullanmıştır. Sonuç olarak Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları kullanılarak ders işlenen şube de kavram yanlışlarının daha fazla giderildiği ve kavramların kalıcılığı arttığını gözlemlemiştir.

Göncü (2013); “Astronomi” konusunda ilköğretim 5. sınıf ve 7. sınıf uygulanacak üç aşamalı test geliştirerek öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda İstanbul ili Çatalca ilçesinde 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında bulunan 9 farklı ilköğretimden beşinci sınıflardan 293 ve yedinci sınıflardan 343 öğrenci seçmiştir. Veri toplama aracı olarak sınıfların kazanımına uygun hazırlanmış 8 sorudan oluşan üç aşamalı iki test hazırlamıştır. Üç aşamalı testin birinci aşamasında kavram yanlışlığı ile ilgili bir çoktan seçmeli soru, ikinci aşamasında birinci aşamaya verilen cevabın nedeni, üçüncü aşamaya ise verdiği cevaba emin olup-olmadığını sormuştur. Sorular ayrı ayrı analizini yaptıktan sonra beşinci sınıflarda Güneş’in gündüz gökyüzünde farklı saatlerde farklı yerde görülmesinin sebebi ile ilgili kavram yanlışlığı ile yedinci sınıfların uzayda görebildiğimiz gök cisimleri ve meteor ile göktaşları arasındaki fark ile ilgili kavram

yanılgılarının olduğunu literatürde olmamasına rağmen çalışmanın sonucunda araştırmacı tarafından görülmüştür. Aynı zamanda üç aşamalı sorulardan oluşan testin öğrencilerin dikkat eksikliğinden ve bilgi eksiliğinden kaynaklanan yanlış cevaplama olasılığını azalttığı için kavram yanılgısını belirlemede etkili olduğunu söylemiştir.

Alemisoğlu (2014)' nün araştırmasının amacı 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunana “Karışımlar” konusunda öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını belirlemek ve belirlenen kavram yanılgılarını gidermede kavram değişim metinlerinin etkisini incelemektir. Çalışmayı 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılında Çorum ili Alaca ilçesindeki Evren ilköğretim okulunda okuyan 7. Sınıf öğrencilerinden 20 kişiyi deney grubu ve 20 kişiyi de kontrol grubu olmak üzere 40 öğrenci seçmiştir. Deney grubunda kavram değişim metinlerini ve kontrol grubunda geleneksel yöntemi kullanarak 10 ders saati ders işlemiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacının hazırlamış olduğu iki aşamalı Karışımlar Teşhis Testini ön-test ve son-test olarak kullanmış ve verileri SPSS programında analiz etmiştir. Araştırma sonucunda kavramsal değişim metinleri ile ders işlenen deney grubunun başarısını daha arttığını gözlemlemiştir.

Atılğanlar (2014)' in yaptığı çalışmada kavram karikatürlerini kullanarak yedinci sınıflarda “Basit Elektrik Devreleri” konusunda kavram yanılgılarını gidermekteki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmayı 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılında Balıkesir ili Erdek ilçesindeki bir ilköğretim okulunda bulunan iki şubede okuyan toplam 36 öğrenciyle yapmıştır. Veri toplamak için literatür taramasından elde ettiği üç aşamalı tanı testini kullanmıştır. Seçilen şubelerden birini kontrol grubu olarak belirlemiş ve geleneksel yöntemle ders işlerken diğer şubeyi de kavram karikatürleri kullanarak ders işlemiştir. Her iki gruba da üç aşamalı tanı testini ön-test ve son-test olarak uygulamış ve elde ettiği verileri SPSS programı ve MS Excel ile analiz yapmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri kullanılan deney grubunda kavram yanılgılarının giderilmesinde anlamlı fark elde etmiştir.

Arıkurt (2014); araştırmasında 7. sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinleri kullanılarak işlenmesinin öğrencide varolan kavram yanlışlarını gidermede ve astronomiye karşı tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapmıştır. Yarı deneysel bir yöntem olan çalışmanın örneklemini Van’ da bulunan bir ortaokulun 7. sınıflarından iki şube seçerek bu şubelerin birini kontrol grubu diğerini deney grubu olarak belirlemiştir. Deney grubunda 31, kontrol grubunda 22 öğrenci olmak üzere toplam 54 öğrenciyle çalışmıştır. Araştırmada; “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi başarı testi, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kavram karikatürü testi, astronomi tutum ölçeği ve kavramlar hakkında mülakatı veri toplamak için kullanmıştır. Verilerin analizinde nitel verilerde betimsel analiz, nicel verilerde ise SPSS 15,0 istatistik programını kullanmıştır. Kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinlerinin kullanıldığı deney grubunda kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir fark varken astronomiye karşı tutumlarında olumlu bir fark elde edememiştir.

Ünlü (2015)’ nün araştırmasının amacı 8. sınıfların “Kalıtım” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemektir. Araştırmaya 8. sınıflardan 50, 7. sınıflardan 50 öğrenci seçerek onlara bir anket uygulamış ve anket sonucunda öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemiştir.

Yerer (2015); çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesi için hazırlanan çalışma yaprakları ve kavram testi ile kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 12 adet çalışma yaprağı ve 15 soruluk iki aşamalı Kuvvet ve Hareket Kavram Testi 8. Sınıfta okuyan 25 öğrenciye uygulamıştır. Sonuç olarak kullanılan yöntemin kavram yanlışını belirlemede etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Demirer (2015)’in çalışmasının amacı 6. ve 7. Sınıflardaki “Işık ve Ses” konusundaki kavram yanlışlarını gidermekte simülasyonun etkisini incelemiştir. Çalışma Kırıkkale ilindeki Hüseyin Kâhya Yatılı Bölge Ortaokulunda okuyan 6. ve 7. sınıflardan ikişer şube

seçmiş ve birer şubeleri deney diğer şubeleri kontrol grubu olarak belirlemiştir. Seçilen öğrencilerin 29 kişisi 6. sınıf, 39 kişisi de 7. sınıf öğrencisidir. Kontrol grubunda dersi geleneksel yöntem ile deney grubunda ise simülasyon yöntemi ile ders işlemiştir. Veri toplamak için üç aşamalı test kullanmış ve SPSS 17,0 paket programıyla analiz yapmıştır. Analiz sonucunda simülasyon yöntemi kullanılan şubelerde kavram yanlışlarının giderilmesinde daha etkili olduğunu görmüştür.

Kılıç (2016); çalışmasında İşbirlikçi yöntemi kullanarak 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılında Ankara da bulunan bir devlet ortaokulundaki 64 tane beşinci sınıf öğrenci seçmiştir. Seçilen öğrencilerden 32 kişiyi deney grubu olarak diğer 32 kişiyi de kontrol grubu olarak belirlemiştir. Veri toplamak amacıyla 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi, açık uçlu sorular ve 15 adet sorudan oluşan tutum ölçeği kullanmıştır. Araştırma de işbirlikçi yöntemi kullanılan deney grubunun geleneksel yöntem kullanılan kontrol grubuna göre daha etkili olduğunu sonucuna varmıştır.

Sinanoğlu (2017), 6. sınıf Fen Bilimleri dersin içeriğindeki “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde bulunan konular için geliştirilen kavram karikatürü ile kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma için Ordu ilinde bulunan bir ortaokuldaki 6. sınıflarda 30 kişilik bir şubeyi deney grubu, 30 kişilik bir şubeyi de kontrol grubu olarak belirlemiştir. Deney grubunda dersi kavram karikatürü ile hazırlanmış kavramsal değişim metinleri ile işlerken kontrol grubunda geleneksel yöntemi uygulamıştır. Veri toplamak için hazırlanmış olduğu 20 soruluk çoktan seçmeli başarı testini ön-test ve son-test olarak iki gruba da uygulamış ve uygulamadan 2 ay sonra da kalıcılık testini uygulamıştır. Veri analizi için SPSS 21.0 programını kullanmıştır. Başarı testini sonucuna göre deney grubunun lehine bir sonuç

çıkarken kalıcılık testini sonucuna göre ise iki grup arasında anlamlı bir fark oluşmadığını tespit etmiştir.

Kılıç (2017)'in araştırmasında “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde 6. sınıflarda var olan kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasına örneklem olarak 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılında Kahramanmaraş ili On iki şubat ilçesine bağlı 3 farklı ortaokulda öğrenim gören 6. sınıflardan toplam 816 öğrenci seçmiştir. Veri toplama aracı olarak 50 soruluk Maddenin Tanecikli Yapısı Kavram Testi kullanmıştır. Testin analizini SPSS 22,0 paket programını kullanmış ve verilerin analiz sonucunda öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemiştir.

Şahin (2018)' nin araştırması beşinci sınıflardaki besinler konusundaki öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmayı Konya ili Çumra ilçesi Karkın İmam Hatip ilköğretim okulunda okuyan beşinci sınıf öğrencilerinden toplam 70 öğrenciyle yapmıştır. Araştırmada 7 soruluk açık uçlu ve kapalı uçlu soru kullanmış ve verileri analiz ettiğinde öğrenciler de besinlerin genel tanımı ve özellikleri ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu sonucuna varmıştır.

Aktürk (2018); çalışmasında mektup yazma yöntemiyle 5. ve 8. sınıflardaki öğrencilerin “Isı ve Sıcaklık” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında örneklem olarak 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Giresun ili Yağlıdere ilçesindeki iki devlet okulunda okuyan 5. sınıflardan 50, 8. sınıflardan 50 olmak üzere toplam 100 öğrenci seçmiştir. Seçilen öğrencilere konu ile ilgili mektup yazdırılarak mektupların analizini yapmıştır. Analiz sonucunda 5. sınıfların ve 8. sınıfların “Isı ve Sıcaklık” konusu ile ilgili benzer kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmiştir.

Alan taramasında fen bilimleri dersinin fizik, kimya ve biyoloji konularında yapılan birçok çalışma karşımıza çıkmaktadır. Ancak bizim çalışmanın konusu olan boşaltım konusu ile ilgili karşımıza çıkan çalışmalar şunlardır;

Özatlı (2006), çalışmasında lise Biyoloji programında öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların tespiti etmeyi ve öğrenciler tarafından zor olarak algılanan konulardan biri olan “Boşaltım Sistemleri” ünitesi seçerek, kavram haritaları, kelime ilişkilendirme testleri, yapılandırılmış grid ve V- diyagramları kullanarak öğretmenin etkisini araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin zor olarak algıladıkları konuların başında genetik konusunun geldiği ve kavram haritaları, kelime ilişkilendirme testleri, yapılandırılmış grid ve V- diyagramları kullanılarak ders işlenen lise öğrencilerinin boşaltım konunu daha iyi anladığını belirtmiştir.

Özatlı ve Bahar (2010) , lise 2. sınıfta okuyan 4 şubede toplam 80 öğrencinin boşaltım konusunu öğretmede kavram haritaları, V-diyagramları ve yapılandırılmış gridin etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırmada 2 şubeyi deney grubu diğer 2 şubeyi de kontrol grubu olarak belirlemişlerdir. Kontrol grubuna geleneksel yöntem ile ders anlarken deney grubuna kavram haritaları, V-diyagramları ve yapılandırılmış grid kullanarak ders anlatmışlardır. Boşaltım sistemi ile ilgili başarı testini ve kelime ilişkilendirme testini ön-test ve son-test olarak uygulamışlardır. Çalışma sonucunda deney grubunun konuyu daha iyi öğrendiği görülmüştür.

Gül ve diğerleri (2017), 10. sınıf öğrencilerine boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin kullanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Örneklem olarak Kars il merkezindeki bir lisedeki 10. sınıflarında 58 öğrenciyi seçmişler. Veri toplamak amacıyla boşaltım sistemi başarı testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ve biyoloji öğrenimine yönelik motivasyon anketi kullanmışlardır. Çalışmadan elde edilen verilere göre, deney grubu öğrencilerinin boşaltım sistemi ünitesindeki başarılarında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde bir artış olduğu ortaya çıkarmışlardır. Bunun yanında öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarında

istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber biyoloji öğrenimine yönelik motivasyonları açısından özellikle kontrol grubunda dikkate değer bir azalmanın olduğunu belirtmişlerdir.

Alan taramasında Boşaltım Sistemiyle ilgili yukarıda verilen üç çalışmadan başka veriye rastlayamadık. Bu çalışmaların, lise düzeyinde yapılmış çalışma olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmaların da kavram yanılgısıyla ilgili olmadığı görülmektedir. Ülkemizdeki ortaokul düzeyinde kavram yanılgılarıyla ilgili alan taramasında, Boşaltım Sistemiyle ilgili yapılmış araştırmalara ulaşmak mümkün olmamıştır. KDM'lerin kullanıldığı çalışmalar hakkında yaptığımız alan taramasında ortaokul öğrencileriyle boşaltım sistemi ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmanın bulunmadığı dikkat çekmektedir. Bu da yapılan çalışmanın ve kavram yanılgılarını gidermede kullanılan yöntemin Fen Bilimleri öğretim alan için önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

4.Bölüm

Yöntem

Araştırma yöntemlerine, araştırma grubuna, veri toplama aracına, verilerin işlenmesi ve çözümlenmesine ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

4.1 Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yönteminde, kavramlar ve kavramların anlamı üzerine yoğunlaşarak kavramların ve olguların derinlemesine incelenmesi amaçlanır. Nitel araştırmalarda kavramlar ile ilgili bireylerin bakış açıları, düşünceleri, yorumları ve kavramlara yükledikleri anlamlar üzerinde durulur. Nitel araştırmalarda bireyin yaşadığı çevre, yaşantısında geçen süreç ve algılamaları bir bütün olarak ele alınarak incelenir (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015). Nitel araştırma yönteminde araştırmaya göre farklı araştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada da nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgular bireyin karşısına yaşadığı çevrede kavramlar, yaşanan durumlar ve olaylar gibi çeşitli biçimlerde çıkabilir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Olgubilim deseni öncelikle bireyin yaşantıları sonucunda kavramlara yüklemiş olduğu anlamları keşfetmeye ve yaşanmış deneyimlerin özünü açıklamaya çalışır.

Olgubilim araştırmalarında verilerin analizi, konuya dair anlamları ortaya çıkarmaya yönelik olarak gerçekleştirilmektedir. Elde edilen sonuçlar betimsel anlatım yoluyla sunulmakta ve verilerden ortaya çıkan temalar çerçevesinde, elde edilen bulgular açıklanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu araştırmada da, ortaya çıkan temalar açıklanmış ve bu doğrultuda yüzde ve sıklık değerlerine yer verilmiştir.

4.2 Araştırma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubu seçilirken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi araştırmacıların kolayca ulaşabileceği katılımcılar ile verilerin toplanması olarak ifade edilmektedir. Bu yöntem zaman, para ve işgücü kaybını engelleyerek, araştırmacının tasarruf etmesine imkân sağlamaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015).

Araştırma grubu olarak 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Bursa ili Yıldırım ilçesinde bulunan Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Ortaokulunda ‘Boşaltım Sistemi’ konusunu daha önce işlemiş 7.sınıftan 2 şube seçilmiştir. Seçilen şubelerde toplam 57 öğrencide var olan kavram yanlışları belirlenmiş ve boşaltım konusuna yönelik kavramsal değişim metinleri hazırlanmıştır. Daha sonra bu 50 öğrenciye KDM uygulanmış ve bu metnin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisine bakılmıştır. 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında müfredatın değişmesiyle konu 6. Sınıflara geçtiğinden 6.sınıflardan “Boşaltım Sistemi” konusunu işlemiş olan 2 şubeden toplam 41 öğrenci seçilerek öğrencilerde var olan kavram yanlışlarına bakılmıştır. Daha sonra 7. Sınıflar için hazırlanmış olan KDM’ nin 6.sınıflarda da kavram yanlışını giderebilmesindeki etkisine bakılmıştır.

4.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, boşaltım konusu ile ilgili 20 soruluk bilgi düzeyini tespit soruları uygulanmıştır. Uygulanan bu sorular daha önce güvenilirliği ölçülmüş SBS, PYBS, MEB kazanım testleri ve ders kitaplarından seçilmiştir. Seçilen soruların boşaltım konusundaki kazanımlara uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bilgi düzeyini tespit soruları uygulandıktan sonra öğrencilerin cevapları analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda kavram yanlışını belirlemek için 8 soruluk açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan açık uçlu soruların güvenlik ve geçerliliği için alanında uzman 4 Fen bilimleri öğretmeni ile 2 öğretim

görevlisinin görüşlerine başvurulmuştur. Alan uzmanları tarafından verilen dönütler ve öneriler çerçevesinde “Açık Uçlu Sorular ” gözden geçirilerek son şekli verilmiştir.

4.4. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi

Araştırma 2017-2018 Eğitim – Öğretim yılında müfredat incelenmiş ve müfredatta ‘Boşaltım Sistemi’ ünitesinin 7. Sınıfta olduğu anlaşılmıştır. Uygulama yapılmadan önce seçilen örnekleme sınıflarında konunun müfredata uygun olarak ders kitabına göre araştırmacı tarafından işlenmiştir. Bahar döneminde konunun anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için ‘Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları’ uygulanmıştır. Test sonucu analiz edildiğinde boşaltım konusundaki bazı kavramların anlaşılmadığı görülmüştür.

Anlaşılmayan konularda, öğrencilerde varolan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla hazırlanan açık uçlu sorular 7.sınıflarda seçilen iki şubeye uygulanmıştır. Açık uçlu sorularına verilen cevaplar incelenerek, öğrencilerdeki kavram yanlışları belirlenmiş ve bu verilere göre kavramsal değişim metni hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan kavramsal değişim metni kullanılarak, aynı şubelere de konu tekrar işlenmiştir. Konu işlendikten iki hafta sonra açık uçlu sorular tekrar uygulanmıştır. Uygulama sonucundaki veriler tekrar değerlendirilmiştir.

2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında müfredatın değişmesinden dolayı ‘ Boşaltım Sistemi’ konusu 6. sınıfların müfredatına geçmiştir. Müfredat değişikliğinden dolayı çalışmaya ek olarak 6. sınıflardan iki şubede önce konu işlenmiştir. Konu işlendikten iki hafta sonra bu şubelerde konunun anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için ‘Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları’ uygulanmıştır. Test sonucu analiz edildiğinde boşaltım konusundaki bazı kavramların anlaşılmadığı görülmüştür. Anlaşılmayan konularda, öğrencilerde varolan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla hazırlanan açık uçlu sorular 6.sınıflarda seçilen iki şubeye uygulanmıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar incelenerek, öğrencilerdeki kavram yanlışları belirlenmiş ve daha önceden hazırlanmış olan kavram

değişim metni bu şubelere uygulanmıştır. Uygulamadan iki hafta sonra bu şubelere açık uçlu sorular tekrar uygulanmış ve uygulama sonucundaki veriler tekrar değerlendirilmiştir.

Bu şekilde “Boşaltım Sistemi” konusunda varolan kavram yanlışları belirlenerek kavramsal değişim metni hazırlanmıştır ve hazırlanan kavramsal metnin kavram yanlışlarını gidermede etkisine bakılmıştır.

5.Bölüm

Bulgular

Bu bölümde, çalışma kapsamında 6. ve 7. sınıflara uygulanan ‘Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları ’ ve ‘ Açık Uçlu Sorular ’ dan elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

5.1. 7. Sınıfların Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Eden Soruların

Analizinden Elde Edilen Bulgular

Çalışma grubuna uygulanan boşaltım konusuyla ilgili testin her bir sorusunun öğrenciler tarafından doğru cevaplanma yüzdeleri hesaplanarak Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyi Tespit Testinin Doğru

Cevaplama Yüzdeleri.

SORULAR	Şıklar	A şıkkı	B şıkkı	C şıkkı	D şıkkı	Doğru Cevap	Doğru Yüzdesi
	1.		5	2	46	4	C
2.		49	2	1	5	A	85.96
3.		8	26	14	9	B	45.61
4.		11	22	13	11	B	38.59
5.		48	5	2	2	A	84.21
6.		2	4	50	1	C	87.72
7.		6	12	28	11	C	49.12
8.		3	7	47	0	C	82.46
9.		2	23	27	5	B	40.35
10.		24	5	19	9	D	15.79

Şıklar	A şıkkı	B şıkkı	C şıkkı	D şıkkı	Doğru Cevap	Doğru Yüzdesi
11.	1	43	8	5	B	75.44
12.	24	8	8	17	D	29.82
13.	9	18	18	12	B	31.58
14.	10	27	8	12	B	47.37
15.	15	12	17	13	D	22.81
16.	42	5	5	5	A	73.68
17.	4	23	16	14	D	24.56
18.	8	15	27	7	C	47.37
19.	9	18	19	11	C	33.33
20.	21	8	23	5	C	40.35

Tablo 1’de görüldüğü üzere boşaltım testinde yer alan yirmi sorudan on üç sorunun doğru cevaplama yüzdeleri %50’nin altındadır. Ders kitabına uygun şekilde ders işlenmesine rağmen, öğrencilerin yarısından fazlasının yanlış cevap verdiği sorular incelendiğinde öğrencilerin boşaltım sistemi, idrar oluşumu ve boşaltıma yardımcı organlar konularının anlaşılmadığı ortaya çıkmıştır.

Boşaltım sistemini oluşturan organlar ve idrar oluşumu ile ilgili sorulan 3., 13., 14., 15. ve 19. sorulara bakıldığında öğrencilerin yarısından fazlası yanlış cevaplamıştır. Soruların cevaplama yüzdesi % 50’nin altında olması konunun öğrenciler tarafından tam anlaşılmadığını göstermektedir.

Boşaltıma yardımcı organlar ile ilgili sorulan 4. , 7. , 9. , 10. , 12. , 17. ,18. ve 20. sorulara bakıldığında yarısından fazlası yanlış cevaplandırmıştır. Verilen cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin boşaltımda görevli organların bazı görevleri olduğunu bilmesine

rağmen, boşaltım kavramını tam anlamamaları yardımcı organların işlevlerinin de anlaşılmasını etkilediği görülmüştür.

Boşaltım olayı ile ilgili olarak sorulan 19. soruyu öğrencilerin %33.33'ü doğru cevaplamıştır. Bu da öğrencilerin boşaltım olayında hangi maddelerin, kandan uzaklaştırıldığını, hangi maddelerin tekrar kana geçmesi gerektiği konusunun derste işlenmesine rağmen anlaşılmadığını göstermektedir.

Öğrencilere uygulanan çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin yarısından fazlası ders kitabına bağlı olarak işlenen ‘‘Boşaltım Sistemi’’ konusunu tam anlamadıkları görülmüştür. Bu da öğrencilerde var olan önbilgiler ile derste öğrenilenler arasındaki bağlantının tam olarak kurulamadığını göstermektedir. Bunun sonucu olarak da öğrencilerde bazı kavram yanlışları olduğu anlaşılmaktadır. Bu kavram yanlışlarının neler olduğunu tam anlamak için de çoktan seçmeli testten elde ettiğimiz veriler çerçevesinde öğrencilerin yanlış cevapladığı sorular göz önünde tutularak hazırlanan açık uçlu sorulardan yararlanılmıştır.

5.2. 7. Sınıfların Açık Uçlu Sorularının Analizinden Elde Edilen Bulgular

Boşaltım sistemi ile ilgili öğrencilere uygulanan bilgi düzeyi tespit sorularının cevapları doğrultusunda ve ‘‘Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar’’ kazanımı da göz önünde tutularak hazırlanmış açık uçlu sorular ile dersi önceden işlemiş olan 7. sınıf öğrencilerinde var olan kavram yanlışlarının neler olduğunu belirlenmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 2

7. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri

Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap	0	0
Kısmen Doğru Cevap		
İdrarı dışarı atmak	6	10.53
Kısmen Doğru Cevap / Kavram Yanılgısı Var		
Vücudumuzdaki kirli kanı veya atık maddeleri farklı yollarla dışarı atmak	1	1.75
Vücuttaki atıkların dışarı atılması	14	24.56
Zararlı olan maddeleri vücuttan dışarı atılması	6	10.53
Kavram Yanılgısı Var		
Yediğimiz yiyecekler organlar sayesinde dışarı atılması	14	24.56
Yediğimiz yiyeceklerde kalan posanın vücut dışına çıkarılması	3	5.26
İdrarın böbrekten başlayıp en sonda anüsten dışarı atılmasına denir.	2	3.51
İnsanın içindeki pislikleri atmak	2	3.51
Alınan bir şeyi gereken vitamene dönüştürdükten sonra atıkları dışarı atmak	1	1.75
Vücuttaki atık maddeleri dışkı yoluyla vücuttan atılması olayıdır.	3	5.26
Sindirim yapmak	1	1.75
Boş	4	7.03
Toplam	57	100

Tablo 2 deki “Boşaltım nedir?” sorusuna ait veriler incelendiğinde dersi önceden geleneksel yöntemle işleyen 26 öğrencide (%45.60) kavram yanılgısı görülür iken, 21 öğrencide (%36.84) ise kısmi kavram yanılgısı görülmekte, 4 kişi (%7.03) ise soruya cevap

verememektedir. Bu da 47 öğrencide (% 82.44) konu ile ilgili yanlış bilgilerin mevcut olduğunu göstermektedir.

Tablo 3

7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kandaki atık maddeleri süzer ve dışarı atar.	6	10.53
Vücudu korumak ve dengesini sağlamak.	1	1.75
Kanı temizlemek.	2	3.51
Vücudun su-tuz dengesini sağlamak.	1	1.75
Kısmen Doğru Cevap		
İdrarı dışarı atmak	1	1.75
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Vücuttaki atıkların dışarı atılması	5	8.77
Zararlı olan maddeleri vücuttan dışarı atılması	10	17.54
Boşaltım yapmak	2	3.51
Kavram Yanılgısı Var		
Vücudumuzdaki pislik (dışkı) ve mikroplardan arındırmak	8	14.04
Dışkıyı dışarı atmak.	3	5.26
Vücudun dengeli beslenmesini sağlamak.	1	1.75
Sindirilmiş yiyeceklerin vücut dışına gönderilmesi	4	7.03
Vücuttaki ihtiyaç olmayan maddeleri vücuttan uzaklaştırmak	2	3.51
Yediğimiz besinlerden enerji kazanmamızı sağlar	1	1.75

Tuvaletimiz geldiğinde bizi uyarması	1	1.75
Boşaltım, vücudumuzdaki pis atıkları bağırsakların yoluyla atılmasına denir.	3	5.26
İnsan vücudundaki atıkların anüs yoluyla vücuttan atılmasıdır.	2	3.51
Boş	4	7.03
Toplam	57	100

Tablo 3 incelendiğinde de boşaltım sisteminin görevini programdaki kazanımlar bağlamında doğru bilen 10 öğrenci (%17.54) görülmektedir. 1 öğrenci (%1.75)' de boşaltım sistemi ile sadece idrarın dışarı atıldığını düşünmektedir. Katılımcıların 42'si (%73.68) boşaltım sisteminin görevi ile ilgili kavram yanlışlarına sahiptir.

Tablo 4

7. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek kirli kanı süzerek idrarı oluşturur ve idrar da boşaltım sistemi yoluyla vücut dışına atılması	19	33.33
Kısmen Doğru Cevap		
Kandaki üreyi süzer.	1	1.75
Vücutta oluşan idrarı süzer.	4	7.03
Boşaltımda görevi vardır ve ilk önce böbreklerde boşaltım başlar.	10	17.54
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Vücudumuzdaki pis suları böbrek süzerek boşaltıma yardım eder	2	3.51

Kavram Yanılgısı Var		
Zararlı olan amonyağı, üre ve ürik site dönüştürür	4	7.03
Kan pompalanır ve kan temiz çıkar.	1	1.75
Posayı süzer	2	3.51
Pis maddeyi (posayı) idrar kesesine atar	3	5.26
Görevi yok	2	3.51
İdrarımızın yapıldığı yerdir.	1	1.75
Böbrek süzgeç görevi görerek pis atıkları bağırsaklara, yararlı maddeleri depolar.	5	8.77
Taşları temizler, tuvalete rahat bir şekilde çıkmasını sağlar.	1	1.75
Boş	2	3.51
Toplam	57	100

Tablo 4 incelendiğin de böbreğin görevini 19 öğrenci (%33.33) doğru olarak bilmekteyken, 15 öğrenci (% 26.32) de kısmen açıklayabilmiştir. Ancak 21 öğrenci (%36.84) de kavram yanılgıları görülmüştür. Varolan kavram yanılgıları genellikle böbreği; karaciğer, kalp, sindirim sistemi organları ve idrar kesesiyle karıştırmalarından kaynaklı olduğu görülmüştür.

Tablo 5

7. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımında Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Vücudumuzda fazla bulunan su ve tuzu terleme yoluyla dışarı atar.	18	31.58
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Teri dışarı atar.	26	45.61
Ter yoluyla vücudumuzdaki tuzu dışarı atar	3	5.26
Vücudumuzdaki çeşitli sıvıların terleme yoluyla boşaltımı yapar.	2	3.51
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım da görevi yoktur.	6	10.53
Boş	2	3.51
Toplam	57	100

Tablo 5’ de öğrencilerin çoğunun derinin terleme yaptığını bildiği görülmektedir. Fakat 18 öğrenci (%31.58)’lik kısım terlemeyle hangi maddelerin vücut dışına atıldığını bilmektedir. 31 öğrenci (%54.38) derinin terleme yaptığını söylemiş, ancak terlemenin boşaltımda nasıl bir göreve sahip olduğunu açıklayamamıştır. Katılımcıların 6 (%10.53)’sı ise derinin boşaltımda hiç görevinin olmadığını belirtmişlerdir. Veriler öğrencilerin çoğunun derinin teri dışarı attığını belirtmelerine rağmen, bunun boşaltıma yardımcı olduğu hakkında ve terlemeyle vücut dışına atılan maddelere ait bilgilerde kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 6

7. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kandaki su buharını ve karbondioksiti dışarı atar.	5	8.77
Kısmen Doğru Cevap		
Solunum ile karbondioksiti vücut dışına atar.	13	22.82
Oksijen alıp karbondioksiti atar.	1	1.75
İçimize çektiğimiz havayı buhar ve su taneciği olarak geri verir.	2	3.51
Nefes alırken zararlı gazları dışarı atar	1	1.75
Boşaltıma yardımcı organdır.	1	1.75
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Kanın temizlenmesinde görevli.	6	10.53
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltımda görevi yoktur.	14	24.56
Kandaki atıkları ayırır.	5	8.77
Karbondioksinin oluşumunu sağlar.	2	3.51
Nefes alıp verme	1	1.75
Boş	6	10.53
Toplam	57	100

Tablo 6’da öğrencilerin, 6 (%8.77)’sının akciğerin görevini tam olarak bildiği görülmektedir. Katılımcıların 19 (% 33.33)’unun akciğerin görevine ilişkin bilgilerinin eksik

olduğu anlaşılmaktadır. Kısmen doğru cevap verenler ise genellikle karbondioksiti dışarı atmakta olduğunu söylemişlerdir.

28 öğrenci (%49.12) de akciğerin görevini yanlış bilmektedir. Bunların bir kısmı akciğerin, böbrekler gibi kanı temizlediğini bir kısmı da boşaltımda görevi olmadığını düşünmektedir. 6 öğrencinin (%10.53) soruya cevap vermediği görülmektedir. Tablo 6'daki verilerden öğrencilerin nerdeyse yarısına yakınında akciğerin boşaltımdaki görevi hakkında kavram yanlışlarının olduğunu görülmektedir.

Tablo 7

7. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Zararlı olan amonyağı daha az zararlı olan üre ve ürik aside çevirir.	7	12.28
Kısmen Doğru Cevap		
Üre oluşturur.	2	3.51
Amonyağı daha az zehirli hale getirir.	2	3.51
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var	0	0
Kavram Yanılgısı Var		
Karaciğer içinde bulundurduğu amonyağı kana yollar ve kirli kanın vücudu zehirlemesini önler.	1	1.75
Karaciğer pisliklerden içinde iç yağlanma denilen bir şey yapar.	1	1.75
Kirli kanı toplar ve gereği geldiğinde bırakır.	1	1.75
Zararlı bir sıvıyı amonyağa çevirerek idrarı oluşturur.	1	1.75
Pankreas özü salgılar ve dışkının atılmasını sağlar.	1	1.75

Safra sıvısı üretir ve boşaltıma yardımcı olur.	1	1.75
Amonyak oluşturur	1	1.75
Boşaltım yapar.	10	17.54
Atıkları dışarı atar.	6	10.53
Pis kanı süzer.	2	3.51
Boşaltımda görevi yoktur.	16	28.1
Boş	5	8.77
Toplam	57	100

Tablo 7’deki veriler incelendiğinde karaciğerin boşaltımdaki görevini 7 öğrenci (%12.28) doğru olarak bilmektedir. 4 öğrenci (%7.02) de karaciğerin boşaltımdaki görevini kısmen bilmektedir.

Öğrencilerin 41 (% 71.93)’in de ise karaciğerin boşaltımdaki görevi hakkında kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmektedir. 5 öğrenci (%8.77) ise soruya cevap vermemiştir. Kavram yanlışlıklarına bakıldığında öğrencilerin karaciğeri vücutta bulunan diğer organlarla karıştırdığı ve boşaltımdaki görevi ile sindirimdeki görevleri birbirleriyle karıştırdığı görülmektedir.

Tablo 8

7. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrekler gelen kanın nefronlar da süzülerek idrar oluşur.	5	8.77
Bu idrar, idrar kesesinde depolanır.		
Kan böbreklerde süzülerek idrar oluşur ve idrar kesesinde depolanır.	14	24.56

Kısmen Doğru Cevap		
İdrar, idrar kesesinde depolanır.	9	15.8
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Yediğimiz yiyeceklerin atıkları böbrekten geçerek idrar kesesinde depolanır.	10	17.54
Su ve sıvı şeylerden oluşur. İdrar kesesinde birikir.	2	3.51
Vücuttaki tuz ve suyu boşaltmak için idrar oluşur ve idrar kesesinde depolanır.	1	1.75
Kavram Yanılgısı Var		
İdrar kesesinde toplanır ve idrar böbrekler yardımıyla dışarı atılır.	1	1.75
İdrar borusunda depolanır.	1	1.75
Yediklerimizin zararlarını atarak oluşur ve üretra da depolanır	1	1.75
Atık yani kirli kan idrar kesesinde depolanır.	1	1.75
Pis atıklar idrar kesesinde toplanır.	2	3.51
İdrar kana karışır böbrekler de onu süzer, İdrar kesesine depolar.	1	1.75
Yemek yiyerek oluşur.	4	7.03
İdrar oluşumunu bilmiyorum.	4	7.03
Boş	1	1.75
Toplam	57	100

Tablo 8’ de öğrencilerin 19 (% 33.33)’lük kısmı idrarın nasıl oluştuğunu ve nerede depolandığını doğru olarak bilmektedir. 9 öğrenci (% 15.8) ise sadece nerede depolandığını bilmekle, birlikte nasıl oluştuğunu bilmemektedir.

Öğrencilerin 28 (% 49.12) ‘lik kısmı ise idrar oluşumu ile ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir. Katılımcılardan 1 (%1.75)’i de soruya cevap vermemiştir.

Tablo 9

7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek- üreter- idrar kesesi- üretra	20	35.09
Kısmen Doğru Cevap		
Böbrek-idrar kesesi-üreter	1	1.75
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Karaciğer- böbrek	1	1.75
Karaciğer- deri- böbrek	1	1.75
Böbrek- üretra- anüs	4	7.03
Deri- karaciğer- akciğer- böbrek	8	14.05
Pankreas-idrar kesesi-böbrek- akciğer	1	1.75
Deri- böbrek	1	1.75
Kavram Yanılgısı Var		
Bağırsaklar	1	1.75
İdrar	1	1.75
Posa	1	1.75
Ağız-yutak-yemek borusu-mide-ince bağırsak- kalın bağırsak-anüs	6	10.53
Kalın bağırsak-ince bağırsak	6	10.53
Boş	5	8.77
Toplam	57	100

Tablo 9’ da 20 öğrenci (%35.09) boşaltım sistemini oluşturan organları doğru, 1 öğrenci (%1.75) ise boşaltım sistemine ait organ ve yapıları eksik olarak bilmektedir.

Öğrencilerin 31 (% 54.39)’inde ise boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlara ait kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir. Var olan kavram yanlışlarına bakıldığında genellikle öğrenciler sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar ile boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar arasında kavram yanlışları yaşadıkları görülmektedir.

5.3. 6. Sınıfların Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Eden Soruların

Analizinden Elde Edilen Bulgular

6. sınıf öğrencilere boşaltım konusu ders kitabı kullanarak ders işledikten uygulanan boşaltım konusuyla ilgili testin her bir sorusuna öğrencilerin verdiği cevapların yüzde hesapları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

6. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyi Tespit Testinin Doğru Cevaplama Yüzdeleri

	ŞIKLAR	A şıkkı	B şıkkı	C şıkkı	D şıkkı	Doğru	Doğru
						Cevap	Yüzdesi
SORULAR	1.	5	2	29	5	C	70.73
	2.	27	2	1	11	A	65.85
	3.	0	28	10	3	B	68.29
	4.	2	24	9	6	B	58.54
	5.	31	5	4	1	A	75.61
	6.	2	4	34	1	C	82.93
	7.	5	2	29	5	C	70.73
	8.	1	6	32	2	C	70.05

ŞIKLAR	A şıkkı	B şıkkı	C şıkkı	D şıkkı	Doğru Cevap	Doğru Yüzdesi
9.	1	10	21	9	B	24.39
10.	8	4	21	8	D	19.51
11.	5	31	3	2	B	75.61
12.	22	6	3	10	D	24.39
13.	8	13	10	10	B	31.71
14.	5	20	7	9	B	48.78
15.	7	20	8	6	D	14.63
16.	20	8	8	5	A	48.78
17.	2	11	9	19	D	46.34
18.	16	10	11	4	C	26.83
19.	9	7	15	10	C	36.58
20.	14	5	14	8	C	34.15

Tablo 10’ da görüldüğü üzere boşaltım testinde yer alan yirmi sorudan on bir sorunun doğru cevaplama yüzdeleri %50’nin altındadır. Katılımcıların yarısından fazlasının yanlış cevap verdiği sorular incelendiğinde öğrencilerin boşaltım kavramı, boşaltım sistemi, idrar oluşumu ve boşaltıma yardımcı organlar konularının anlaşılmadığı ortaya çıkmıştır.

Boşaltım olayı, boşaltım sistemi, böbreğin görevi ve idrar oluşumu ile ilgili sorulan 13. , 14. , 15. , 16. ve 19. sorulara bakıldığında öğrencilerin yarısından fazlası yanlış cevaplamıştır. Bu konun öğrenciler tarafından tam anlaşılmadığını göstermektedir.

Boşaltıma yardımcı organlar ile ilgili sorulan 9. , 10. , 12. , 17. , 18. ve 20. sorulara bakıldığında katılımcıların yarısından fazlası yanlış cevaplandırmıştır. Verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin boşaltıma yardımcı organların bazı görevlerini bilmelerine

rağmen, boşaltım kavramını tam anlamamaları yardımcı organların işlevlerinin de anlaşılmasını etkilediği görülmüştür.

7. sınıflara uygulanan çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplara bakıldığında daha önce 7. sınıflardan elde edilen verilere benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bu da bizlere 6. sınıfların da ders kitabına bağlı olarak işlenen ‘‘Boşaltım Sistemi’’ konusunu tam anlamadıkları göstermiştir. O yüzden 7. sınıflara uygulamış olduğumuz açık uçlu sorular 6. sınıflara da uygulanarak öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlenmeye çalışılmıştır.

5.4. 6. Sınıfların Açık Uçlu Sorularının Analizinden Elde Edilen Bulgular

Tablo 11

6. Sınıf Öğrencilerinin ‘‘Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız’’ Sorusuna Verdikleri

Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Hücrelerde besinlerin parçalanması sonucu oluşan atıkların vücut dışına atılması	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap		
Vücuttaki ürenin, tuzun ve fazla suyun gerekli organlar tarafından dışarı atılması	1	2.44
Vücuttaki zararlı maddelerin idrar yoluyla atılması veya terleme gibi durumlarla dışarı atılması	1	2.44
Kanı temizlemek	1	2.44
Vücuttaki atık suların, ürelerin vb. vücut dışına atılmasıdır.	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
İdrarın nasıl oluştuğunu ve oluşturan organları anlatan sistem	1	2.44
Görevli organların vücuttaki maddeleri ayırarak vücuttan atmasıdır.	1	2.44

Kavram Yanılgısı Var		
Yediğimiz yiyeceklerin atıklarının dışarı atılması	6	14.63
Büyük ve küçük abdestimizi yapmak	1	2.44
Dışkının dışarı çıkmasıdır	2	4.88
Bir şeyleri dışarı atmak	1	2.44
Zararlı olan maddeleri vücuttan dışarı atılması	5	12.19
Vücudumuzdaki fazla şeyleri dışarı atmak	1	2.44
Vücuttaki atık maddeleri vücuttan atılması olayıdır.	10	24.4
Vücuttaki fazla su, mineral vb. dışarı atılması	1	2.44
Boşaltım ağızdan başlayarak yemek ve besinleri toplayıp atık olanları dışkı yoluyla atmak	1	2.44
Bağırsak yoluyla dışkıyı atmak	1	2.44
Vücudumuzdaki atıkların deri, anüs ve akciğerler yardımıyla dışarı atılması	1	2.44
Bir şeyin boşaltım sistemiyle dışkı yoluyla vücuttan çıkmasıdır.	1	2.44
Boşaltım hayvanlarda ve insanlarda görülen bir şeydir. Örneğin bir canlı yemekten sonra ihtiyaç gidermektir.	1	2.44
Besinlerin sindirim sonucu vücuttan atılmasıdır.	2	4.88
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 11’deki “Boşaltım nedir?” sorusuna ait veriler incelendiğinde dersi önceden geleneksel yöntemle işleyen öğrencilerden 34 kişi (%82.94)’de kavram yanılgısı görülebilir iken, 2 kişi (%4.88)’de kısmi kavram yanılgısı görülmektedir. Bu da öğrencilerin 36 sinin (%87.82) konu ile ilgili yanlış bilgilerin mevcut olduğunu göstermektedir.

Tablo 12

6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kanı süzer ve zararlı atıkları vücut dışına atar	1	2.44
Üreyi, tuzu ve fazla suyu vücuttan atmaya yardımcı olur	1	2.44
Vücudumuzdaki kanı temizlemek	1	2.44
İdrarın birikmemesini sağlamak	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap		
Vücuttaki atıkları idrar yoluyla dışarı atma	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Vücutta duran maddeleri dışarı atılma	1	2.44
Vücuttaki besinlerin, proteinlerin, minerallerin ve kalsiyumun kullanılıp besinin idrar yoluyla dışarı atılmasına yardımcı olur	1	2.44
Kandaki zararlı hücrelerin atılması	1	2.44
Boşaltım yapmak	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
Vücutta biriken fazladan vitamini vb. atıkları atması	1	2.44
Boşaltım sistemi her şeyi dışarı atar	1	2.44
Büyük ve küçük abdestini yapmaya yardımcı olur	1	2.44
Vücuttaki bazı maddelerin dışarı atılması	2	4.88
Boşaltımı kolaylaştırmak	1	2.44
Midenin rahat etmesidir	1	2.44
Vücudumuzdaki fazla şeylerin dışarı çıkarken izlediği yol	1	2.44

Vücudumuzdaki fazla atıkları dışarı atmak	6	14.63
Besin atıklarının dışkı yoluyla atılması	3	7.31
Vücudumuza zararlı olan şeyleri ayırarak zararlı atıkları atmak	6	14.63
Vücudumuzu temizlemek	2	4.88
Yediğimiz besinlerde ki atıkların organlar yardımıyla vücuttan dışarı atılmasıdır	2	4.88
Vücudumuzdaki bakterileri (pis şeyleri) çıkarmak	1	2.44
Vücuttaki besinlerin sindirim sonucu atıkların vücuttan atılması	1	2.44
Yediğimiz besinleri en sonunda Anüs tarafından boşaltılması	1	2.44
Boş	2	4.88
Toplam	41	100

Tablo 12 incelendiğinde de boşaltım sisteminin görevini bilen öğrencilerin 4 kişi (%9.76) olduğu görülmektedir. 34 öğrencide (%82.93) ise boşaltım sisteminin görevi ile ilgili kavram yanlışlığı olduğu görülmektedir.

Tablo 13

6. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek kanı süzerek zararlı olanları idrar kesesine gönderir	1	2.44
Böbrek kanı süzer	5	12.19
Vücuttaki üre, ürik asiti kandan süzerek dışarı atar	1	2.44
Besinlerin mineralleri süzüp gerek olanları vücuda gönderir gereksizleri ise idrar yapıp idrar kesesine gönderir	1	2.44

Böbrek kandaki zararlı maddeleri dışarı çıkartır zararsızları	2	4.88
kana geri gönderir		
Kanı temizler, temizleme sonucu oluşan atıkları üretere gönderir	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap		
Kanı süzer ve kandaki zararlı maddeleri yollar	2	4.88
Böbrek biriken tuzu idrara çevirir	1	2.44
Böbrek maddeleri süzer ve zararlı maddeleri ayırır	2	4.88
Boşaltımda görevi vardır	7	17.07
Zararlı maddeleri ve fazla atıkları üretere gönderir	1	2.44
Atıkları idrar yoluyla dışarı atar	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Sıvıyı süzmede görev alır	1	2.44
Vücuttaki suyu süzer	1	2.44
Böbreğe giden şeyleri idrar borusuyla idrar kesesine iletir	1	2.44
Atıkları süzüyor	1	2.44
İdrarı vücuttan atabilir hale getirir	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
Böbrek, böbrek taşı eritir	1	2.44
Böbrek, büyük abdesti yaparken toplanan yer	1	2.44
Yediğimiz şeyleri sindirdiği için görevi vardır	1	2.44
Vücudumuzdaki besinleri anüse götürür	1	2.44
Görevi yok	2	4.88
Vücutta bulunan zararlı maddeleri daha az zararlı hale getirir	1	2.44
ve boşaltıma yardımcı olur		

Sıvıyı temizleyerek vücuda gerekli olanları alır	1	2.44
Boş	2	4.88
Toplam	41	100

Tablo 13 incelendiğinde böbreğin görevini 12 öğrencinin (%29.27) doğru olarak bilmekteyken 14 öğrenci (% 34.15) de kısmen görevini açıklayabilmiştir. Ancak 13 öğrencide (% 31.72) kavram ile ilgili yanlış bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Varolan kavram yanlışları genellikle böbreği; karaciğer, sindirim sistemi organları ve idrar kesesiyle karıştırmalarından kaynaklı olduğu görülmüştür.

Tablo 14

6. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Vücuttaki fazla su, tuz ve ürenin ter ile atılmasını sağlar.	3	7.31
Deri vücuttaki fazla suyun ve tuzun terleme yoluyla dışarı atar.	8	19.51
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Teri dışarı atar.	13	31.70
Ter yoluyla vücudumuzdaki madeni tuzu dışarı atar	2	4.88
Deri terleme yoluyla fazla suyu dışarı atar	3	7.31
Boşaltım da görevi vardır	2	4.88
Atıkları terleme yoluyla dışarı atar	2	4.88
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım da görevi yoktur.	8	19.51
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 14 incelendiğinde öğrencilerin çoğunun derinin terleme yaptığını bildiği görülmektedir. Fakat 11 öğrenci (%26.82) ancak terlemeyle hangi maddelerin vücut dışına atıldığını bilmektedir. 8 öğrenci (%19.51) derinin boşaltımda görevi olmadığını belirtirken 22 öğrenci (% 53.65) ise derinin terleme yaptığını belirtmesine rağmen terlemenin boşaltım ile ilgisi olmadığını düşünmektedir. Bu da öğrencilerin çoğunda derinin teri dışarı attığını belirtmelerine rağmen bunun boşaltıma yardımcı olduğu hakkında ve terlemeyle vücut dışına atılan maddelere ait bilgilerde kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 15

6. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kandaki su buharını ve karbondioksiti dışarı atar.		
Akciğer hava yoluyla hafif nemli ve kirli havayı dışarı atar.	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap		
Solunum ile karbondioksiti vücut dışına atar.	3	7.31
Nefes alıp verme	5	12.19
Boşaltıma yardımcı organdır.	1	2.44
Su buharını dışarı atar	4	9.76
Solunum yoluyla boşaltıma yardımcı olur	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım da görevi vardır	10	24.4
Vardır. Akciğer solunuma yardımcı olur.	1	2.44
Soluk alıp vermayla karbonhidratları ve su buharını dışarı atar	1	2.44

Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltımda görevi yoktur.	11	26.82
Akciğer terleme yoluyla boşaltıma yardımcı olur	1	2.44
Böbreğe temiz kan gönderir	1	2.44
Boş	1	2.44
Toplam	41	100

Tablo 15 incelendiğinde 1 öğrencinin (%2.44) akciğerin görevini tam olarak bilmekte olduğu görülmektedir. 14 öğrenci (% 34.14) ise akciğerin görevini eksik olarak bilmektedir. Toplam 25 öğrencinin (% 60.97) ise akciğerin boşaltımdaki görevi ile ilgili yanlış bilgeye sahip oldukları görülmüştür. Akciğerin boşaltımdaki görevi ile ilgili öğrenciler, böbreklere temiz kan gönderdiğini, terlemeyle boşaltıma yardımcı olduğu gibi yanılgılara sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı ise boşaltımda görevi olmadığını düşünmektedir.

Tablo 16

6. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek amonyağı süzemez karaciğer bunu üre ve ürik asitte çevirir.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap		
Bir maddeyi üre ve ürik asitte çevirir.	2	4.88
Karaciğer, böbreğin süzemediği çok zararlı amonyağı daha az zararlı zehirli olan bir maddeye çevirir.	2	4.88
Boşaltıma yardımcı organdır.	1	2.44

Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltımda görevi vardır.	10	24.4
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltımda görevi yoktur.	12	29.25
Bilmiyorum	2	4.88
Dışkı sayesinde boşaltım görevi var.	1	2.44
Hayır, yoktur, sindirimde görevi vardır.	1	2.44
Böbrek bir maddeyi süzemediği için karaciğer safra sıvısını salgılayarak o maddenin çözünmesini sağlar.	1	2.44
Salgıladığı safra sıvısı ile boşaltıma yardımcı olur.	1	2.44
Nefes almamıza yardım eder.	2	4.88
Karaciğer, böbreklerde ayrılan zararlı atıkları dışarı atar.	1	2.44
Boş	3	7.31
Toplam	41	100

Tablo 16'dai veriler incelendiğinde karaciğerin boşaltımdaki görevini 2 öğrenci (%4.88) doğru olarak bilmektedir. Öğrencilerin 5'i (% 12.19) ise karaciğerin boşaltımdaki görevini kısmen bilmektedir. Öğrencilerin 31'inin (% 75.61) karaciğerin boşaltımdaki görevi hakkında kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir. 3 öğrenci (%7.31) ise soruya cevap vermemiştir. Kavram yanılgılarına bakıldığında öğrencilerin karaciğeri vücutta bulunan diğer organlarla karıştırdığı ve boşaltımdaki görevi ile sindirimdeki görevleri birbirleriyle karıştırdığı görülmektedir.

Tablo 17

6. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
İdrar kanda fazla su, tuz, üre vb. maddeler tarafından oluşur. Mesanede depolanır.	1	2.44
Vücuttaki kan böbreklerde süzülür ve idrar borusu ile idrar mesaneye gider, orada depolanır.	2	4.88
İdrar, böbreğin süzdüğü fazla atıkları ve zehirli maddeleri idrar kesesine gönderir orada toplanır ve idrar oluşur.	1	2.44
İdrar, idrar kesesinde depolanır ve böbreğin kanı süzmesiyle oluşur.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap		
İdrar, idrar kesesinde depolanır.	11	26.82
İdrar, ürenin, suyun, tuzun birleşimidir. İdrar kesesinde depolanır.	1	2.44
Mesanede depolanır ve böbrekten süzülen sıvıdır.	1	2.44
İdrar böbreklerde nefronlarda süzülüp mesaneye gider.	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
İdrar böbrekte kirli atıkların oluşturduğu atıktır. Mesanede depolanır.	1	2.44
İdrar vücuttaki atıkların birleşmesiyle oluşur. Mesanede depolanır.	1	2.44
Vücuttaki atıkların böbreklerde süzülüp idrar kesesinde toplanmasıdır.	1	2.44
İdrar su içtiğimiz zaman idrar kesesinde depolanır.	2	4.88
İdrar vücuttaki fazla atıkların atılmasıdır. İdrar kesesinde depolanır.	1	2.44

Kavram Yanılgısı Var		
Böbrekte depolanır, yediğimiz yemeklerden sonra olur.	1	2.44
İdrarın böbrekte su yetmeyerek böbrekte idrar oluşur.	1	2.44
İdrar vücuttaki besin atıkları ile oluşur. Bunlar ürik asittir.		
İdrar, idrar kesesinde depolanır.	1	2.44
İdrar, ince bağırsağın yağ, protein, karbonhidrat; kalın bağırsağın su, vitamin ve minarelerin emiliminden sonra geri kalan yararsız maddelerden oluşur. Mesanede depolanır.	1	2.44
Bilmiyorum	1	2.44
İdrar, yediğimiz şeylerin yoluyla oluşur. İdrar kesesinde depolanır.	4	9.76
İdrar, yediğimiz besinlerin atığıdır.	1	2.44
Vücuttaki bir bölgede oluşur.	1	2.44
İdrar vücudumuzdaki pis atıkların idrar kesesinde depolanıp boşaltılmasıdır	1	2.44
İdrar, yeme içmeyle oluşur.	1	2.44
İdrar kesesinde toplanır ve dışkı olarak çıkar.	1	2.44
İçtiğimiz su ve benzeri şeylerin anüs yoluyla dışarı atılmasıdır.		
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 17 incelendiğinde 6 öğrencinin (% 14.64) idrarın nasıl oluştuğunu ve nerde depolandığını doğru olarak bilmektedir. 14 öğrenci (% 34.14) ise idrarın sadece nerde depolandığını bilmektedir. Ancak nasıl oluştuğunu bilmemektedir. 21 öğrencinin (% 51.24) ise idrar oluşması ile ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 18

6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna

Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek- üreter- idrar kesesi- üretra	7	17.07
Kısmen Doğru Cevap		
Böbrek-mesane-üretra	1	2.44
Böbrek- idrar kesesi	2	4.88
Böbrek-idrar borusu-idrar kesesi	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Böbrek- üres -üretra- anüs	1	2.44
Böbrekler-deri- karaciğer- akciğer- idrar yolu – idrar kanalı – idrar kesesi	2	4.88
Böbrekler- akciğer- deri	3	7.31
Böbrek- üreter- üretra- idrar kesesi- karaciğer	1	2.44
Böbrek- mesane- üreter- üretra- anüs	1	2.44
Böbrek- akciğer- karaciğer- idrar kesesi	2	4.88
Karaciğer-mesane-deri-böbrek	1	2.44
Akciğer-böbrek-deri-karaciğer-üreter-üretra-mesane	1	2.44
Böbrek-üretra-idrar kesesi-anüs	1	2.44
Böbrekler-idrar kesesi-anüs-bağırsaklar	1	2.44
Böbrek-akciğer-idrar kesesi	1	2.44
Mide-ince bağırsak- böbrek	1	2.44

Kavram Yanılgısı Var		
Akciğer, karaciğer	1	2.44
Akciğer- ince bağırsak- kalın bağırsak-mide	1	2.44
Ağız-yutak-gırtlak-karaciğer-anüs	1	2.44
Akciğer-deri	1	2.44
Akciğer-pankreas	1	2.44
Boş	8	19.51
Toplam	41	100

Tablo 18 incelendiğinde 7 öğrenci (%17.07) boşaltım sistemini oluşturan organları doğru bilmektedir. 5 öğrenci (%12.20) ise boşaltım sistemine ait organ ve yapıları eksik olarak bilmektedir. 21 öğrencide (% 51.24) ise boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlara ait kavram yanılgılarının olduğu görülmektedir. Var olan kavram yanılgılarına bakıldığında genellikle öğrenciler sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar ile boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar arasında kavram yanılgıları yaşadıkları görülmektedir.

5.5. Kavramsal Değişim Metni Uygulandıktan Sonra Elde Edilen Bulgular

2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında “Boşaltım Sistemi” ünitesi 7. sınıf Fen Bilimleri dersinin müfredatında olduğu için kavram yanılgılarını tespit ettiğimiz yedinci sınıf öğrencilere hazırlanan kavramsal değişim metni de kullanılarak ders yeniden işlenmiştir. Daha sonra bu öğrencilerde varolan kavram yanılgılarını giderilip-giderilemediğine bakmak için sekiz sorudan oluşan açık uçlu sorular tekrardan uygulandı ve kavram yanılgılarını gidermekteki etkisi incelendi.

2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında fen bilimleri müfredatının değişmesiyle birlikte “Boşaltım Sistemi” ünitesi 6. sınıflara alınmıştır. Hazırlanmış olan kavramsal değişim metni ile 2018-2019 Eğitim- Öğretim yılında 6. sınıflarda da ders yeniden işlenmiş ve kavramsal

değişim metinleri ile ders işledikten sonra, öğrenciler sekiz sorudan oluşan açık uçlu sorular uygulanmıştır. Böylece kavramsal değişim metnin 7. sınıfların yanında 6. sınıflarda da boşaltım sistemine ait kavramların öğretimine etkisi incelenmiştir.

5.5.1. KDM'den sonra yedinci sınıflardan elde edilen bulgular.

Tablo 19

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız ”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Besin içeriklerinin hücrelerde yaşamsal faaliyetlerde kullanılması (besin maddelerinin hücrelerde parçalanması) sonucu oluşan su ve madensel tuzların fazlası ile karbondioksit gazı, amonyak, üre, ürik asit gibi zararlı ve atık maddelerin vücut dışına atılmasına boşaltım denir.	18	36
Besinlerin hücrelerde parçalanması sonucunda oluşan zararlı ve atık maddelerin vücut dışına atılmasıdır.	5	10
Su, tuz, üre, ürik asit gibi zararlı maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına boşaltım denir.	10	20
Besin içeriklerinin hücrelerde yaşamsal faaliyetlerde kullanılması sonucu oluşan zararlı maddeleri vücuttan atar.	3	6

Kısmen Doğru Cevap		
Vücudumuzdaki zararlı maddelerin çeşitli yollarla vücuttan uzaklaştırılması	1	2
Vücuttaki zararlı maddelerin vücut dışına atılması (su, tuz, karbondioksit gibi)	5	10
Besinlerin hücrelerde parçalanması sonucunda oluşan atıkların dışarı atılması	2	4
Vücudumuzdaki zararlı maddeleri idrar şeklinde atmak	1	2
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Besinlerin yaşamsal faaliyetlerde kullanılması	1	2
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım yediğimiz besinleri, içecekleri dışarı atar	1	2
Sindirim sonucu oluşan atıklardır.	1	2
Boşaltım sindirim sonucu oluşan atıklardır. Boşaltım zararlı maddelerin vücut dışına atılmasına denir.	1	2
Boşaltım yediğimiz içtiğimiz besinleri bir süre sonra dışkı yolu ile dışarı atılmaya denir.	1	2
Boş	0	0
Toplam	50	100

Tablo 19'daki veriler incelendiğinde kavramsal değişim metninin uygulanmasından sonra öğrencilerin 36 (%72)'sinin "Boşaltım nedir?" sorusuna doğru cevap verdiği, 9 (%18)'unun verdiği cevapların ise kısmen doğru olduğu elde edildi. Ancak 4 öğrencide (%10) kavram yanılgılarının devam ettiği tespit edildi. Bu soruyu boş bırakan öğrenci olmamıştır.

Uygulamaya katılan 7. sınıflarda kavramsal değişim metni uygulanmadan önce elde edilen verilere bakıldığında öğrencilerin 47 (%82.44)'sinde var olan kavram yanlışlığının kavramsal değişim metni uyguladıktan sonra 5 (% 18) kişiye indiği görülmektedir. Aynı zamanda doğru cevap verenlerin sayısının 0 (% 0)'dan 36 (%72) kişiye ulaşması kavramsal değişim metnin olumlu sonuç verdiğini göstermektedir.

Tablo 20

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “ Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Hücrede metabolizma sonucu oluşan artık maddelerin kandan süzülerek dışarıya atılmasını sağlar.	21	42
Kanın asitlik-bazlık dengesini (pH) sağlar.	5	10
Kanda ve vücut sıvısında bulunan su-tuz dengesini sağlamak ve bu sayede hücrelerle çevre arasında uygun bir ortam oluşturmaktır.	9	18
Böbrek üstü bezlerinden salgılanan hormonlarla kan ve hücredeki metabolik faaliyetleri düzenlemek	2	4
İlaçlar ve toksik olabilecek ilaç ürünleri gibi yabancı maddeleri vücuttan uzaklaştırmak.	3	6
Glikoz, amino asit gibi gerekli olan maddelerin vücutta kalması sağlamak.	3	6
Kısmen Doğru Cevap		
Amonyak, üre, ürik gibi maddelerin vücut dışına atılması.	1	2

İdrar yoluyla atıkları vücudumuzdan uzaklaştırmak	2	4
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım yaparken yardımcı olur.	1	2
Kavram Yanılgısı Var		
Yediğimiz besinleri dışarı atmakta görevlidir.	2	4
Boş	1	2
Toplam	50	100

Tablo 20'deki veriler incelendiğinde kavramsal değişim metinlerinin uygulanmasından sonra öğrencilerin 43 (%86)'ü Boşaltım Sisteminin görevini doğru açıklarken, öğrencilerin 3 (%6)'ü kısmen açıklayabilmiştir. Kavram yanılgısının 2 (% 4) öğrencide devam ettiği saptanmıştır.

Verdikleri cevapların içinde kısmen doğruluk payı olmasına rağmen kavram yanılgısına sahip olanlar 1 (%2) kişi iken 1 (%2) öğrenci cevaplamayıp boş bırakmıştır.

Tablo 3'deki veriler ile Tablo 20'deki veriler karşılaştırıldığında Boşaltım Sisteminin görevini bilenlerin sayısı 10 (%17.54) kişiden, 43 (%86) kişiye yükseldiği tespit edilmiştir. Aynı zaman da kavram yanılgısına sahip olanların sayısı 42 (%73.68)' den 2 (%4) 'ye düşmesi kullanılan kavramsal değişim metninden olumlu sonuç alındığını gösterir.

Tablo 21

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrekler, vücutta yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan su ve madensel tuzların fazlası ile üre ve ürik asitten oluşan zararlı atık maddeleri, karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi sonucu oluşan küçük moleküller ve vitamin gibi yararlı maddeleri süzer.	11	22
Süzülen yararlı maddelerin tekrar kana verilmesini, zararlı maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını ve kandaki maddelerin miktarını belirli bir değerde kalmasını sağlar.	8	16
Su ve madensel tuzların fazlası ile üre, ürik asitten oluşan zararlı maddeleri kandan süzer.	7	14
Böbrekler yapısındaki nefronlar sayesinde kandaki zararlı ve atık maddeleri süzer ve yararlı maddelerin tekrar kana geçmesini sağlar. Zararlı maddeleri vücut dışına atar	2	4
Böbreklerde bulunan nefronlar sayesinde kandaki zararlı maddeleri süzerek idrarı oluşturur.	1	2
Kısmen Doğru Cevap		
Böbreklerde kandaki atık maddeleri süzen taneciklere nefron denir.	1	2
Kanı süzer ve idrarı oluşturur.	4	8

Yararlı ve zararlı maddeleri süzer	4	8
Zararlı maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını sağlar.	1	2
Kandaki atık maddeleri süzer.	8	16
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
İçtiğimiz içecekleri yediğimiz besinleri süzerek idrarı oluşturur.	1	2
Kirli kanı süzerek temiz kana çevirmek.	1	2
Kavram Yanılgısı Var		
Zararlı olan asidi daha az zararlıya çevirir.	1	2
Boş	0	0
Toplam	50	100

Tablo 21' deki veriler incelendiğinde böbreğin boşaltımdaki görevini doğru şekilde açıklayabilen öğrenci sayısı 29 (%58) iken kısmen doğru cevaplayabilenlerin sayısı 18 (%36) de kalmıştır. İki öğrenci (%4) böbreğin boşaltımdaki görevini kısmen de olsa doğru cevap verseler bile cevaplarının içinde kavram yanılgılarının olduğu görülebilmektedir. Ancak tam anlamıyla kavram yanılgısına sahip öğrenci sayısı 1 (%2)' dir.

Tablo 4'deki verilerle Tablo 21'deki veriler karşılaştırıldığında, böbreğin görevini doğru ifade edenlerin sayısı 19 (%33.33)'dan 29 (%58)'a, kısmen doğru cevap verenlerin sayısı ise 15 (% 26.32)'ten 18 (%36)'e yükseldiği görülmektedir. Aynı zamanda kavram yanılgısı olan öğrenci sayısının 21 (% 36.84)'den 3 (%6)'e düştüğü görülmüştür. Bu da kavramsal değişim metinleri ile böbreğin görevini öğretme yaklaşımının olumlu sonuç verdiği gösterir.

Tablo 22

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “ Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Vücudumuzda bulunan suyun ve tuzun fazlasını terleme yoluyla dışarı atar.	28	56
Terlemeyle tuz, su, üre vb. atıkları vücuttan dışarı atar.	7	14
Su ve tuz gibi maddeleri ter sayesinde dışarı ataktır.	9	18
Deri, vücudumuzdaki su, tuz ve minerallerin fazlasını ve az miktarda üreyi terleme yoluyla dışarı atarak boşaltıma yardımcı olur	1	2
Kısmen Doğru Cevap		
Teri dışarı atar.	1	2
Ter yoluyla vücudumuzdaki suyu dışarı atar	2	4
Terleme yoluyla boşaltıma yardımcı olur. Vücudumuzdaki tuzu dışarı atar.	1	2
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım da görevi yoktur.	1	2
Boş		
Toplam	50	100

Yukarıdaki Tablo 22’ deki veriler incelendiğinde kavramsal değişim metinlerinin uygulanmasından sonra öğrencilerin 45 (%90)’inin derinin boşaltımdaki görevini tam olarak anlayabilmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin 4 (%8)’ünün ise terlemeyle boşaltıma

yardımcı olduğunu bildiklerini tespit ettik. Kavram yanlışlığı devam eden öğrenci sayısı 1(%2) kişi olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5’deki veriler ile Tablo 22’deki veriler karşılaştırıldığında 7. sınıfta bulunan öğrencilerden Derinin boşaltımdaki görevini tam açıklayabilenlerin sayısı 18 (%31,58)’den 45 (%90)’e çıktığını tespit ettik. Kısmen doğru bilenlerin sayısı 31 (%54.38)’ den 4 (% 8)’e düşmesi öğrencilerde eksik olan bilgilerin tamamlandığını gösterir. Kavram yanlışlığı olan öğrencilerin sayısının 6 (% 10.53)’dan 1 (%2) ‘e düşmüş olduğu görülmektedir. Buda kavramsal değişim metinleri öğrencilerde varolan bilgi eksikliğini gidermede etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 23

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin boşaltımda görevi var mıdır?

Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kandaki su buharını ve karbondioksiti dışarı atar.	37	74
Kısmen Doğru Cevap		
Kandaki karbondioksiti vücut dışına atarak yardımcı olur.	5	10
Nefes alıp vermek ile karbondioksiti dışarı atmamıza yardımcı olur.	2	4
Boşaltıma yardımcı organdır.	2	4
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanlışlığı Var	0	0
Kavram Yanlışlığı Var		
Akciğer solunum organıdır. Boşaltım ile ilgisi yoktur.	1	2
Kandaki atıkları süzer	1	2
Yoktur	1	2

Boş	1	2
Toplam	50	100

Tablo 23'deki veriler incelendiğinde 7. sınıftaki öğrencilerin 37 (%74)'sının Akciğerin boşaltımdaki görevini doğru olarak açıklamış olduğu, 9 (%18)'unun ise yaptığı açıklamada Akciğerin boşaltımdaki görevin kısmen açıklayabildiği tespit edilmiştir. Kavram yanlılığına sahip öğrencilerin sayısına bakıldığında ise 3 (%6) kişi olduğu görülmektedir. Öğrencilerden 1 (%2) kişi ise sorunun cevabını boş bırakmıştır.

7. sınıfların uygulamadan önceki cevapları ile uygulamadan sonraki cevaplamalarını karşılaştırmak amacıyla Tablo 6'daki veriler ile Tablo 23'deki veriler incelendiğinde Akciğerin boşaltımdaki görevini doğru açıklayanların sayısının 6 (%8.77)' dan 37 (%74)'ye çıktığı, kısmen doğru cevap verenlerin sayısı ise 19 (%33.33)'dan 9 (%18)'a düştüğü görülmektedir. Kavram yanlılığına sahip olan öğrencilerin sayısına bakıldığında ise 28 (%49.12) kişiden 3 (%6) kişiye düştüğü aynı zamanda boş bırakanların sayısı da 6 (%10.53)'den 1 (%2)'e düştüğü eldeki verilerden tespit edilmektedir. Karşılaştırma verilerine bakıldığında kavramsal değişim metinlerinin olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 24

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Zehirli olan amonyağı daha az zararlı olan üre ve ürik aside çevirir.	18	36
Hücrelerimizde proteinlerin yakılması sonucu çok zehirli olan amonyak maddesi oluşur. Bu zehirli maddeyi, böbrekler kandan	12	24

süzemezler. Karaciğer çok zehirli olan amonyağı, daha az zehirli üre ve ürik asitte çevirir.		
Zararlı olan amonyağı üreye dönüştürür.	9	18
Kısmen Doğru Cevap		
Amonyağı daha az zehirli hale getirir.	3	6
Zararlı asitleri zararsız hale getirip böbreğe yollar oda kanı süzüp vücuttan dışarı atar	1	2
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Görevi vardır.	2	4
Görevi vardır. Besinler sonucunda oluşan çok zararlı maddeleri depolayıp temiz maddeleri tekrar kana bağlar.	2	4
Kavram Yanılgısı Var		
Karaciğer salgı salgılayarak besinlerin kimyasal olarak parçalar	1	2
Boş	2	4
Toplam	50	100

Tablo 24'deki verilere bakıldığında 7. sınıf öğrencilerinin 39 (% 78)'u karaciğerin boşaltımdaki görevini doğru biçimde açıklarken, 4 (%8)'ünün verdiği cevaplar ise kısmen doğru olduğu görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip öğrenci sayısı 1 (%2) kişi iken, verdikleri cevapların bir kısmı doğru olmasına rağmen cevaplarının içinde kavram yanılgıları içerenlerin sayısı ise 4 (%8) kişi olarak tespit edilmiştir. Sorunun cevabını boş bırakan öğrencilerin sayısı 2 (%4) kişi olarak görülmektedir.

Tablo7 ile Tablo 24'deki veriler karşılaştırıldığında Karaciğerin boşaltımdaki görevini doğru biçimde açıklayanların sayısı 7 (%12.28)'den 39 (%78)'a yükseldiği, kavram yanılgısına sahip olan öğrencileri sayısı ise 41 (% 71.93) kişiden 1 (%2) kişiye düştüğü

görülmektedir. Buradan anlaşıldığı kadarıyla kavramsal değişim metinleri ile Karaciğerin görevleri öğrencilere öğretmede olumlun sonuç elde edilmiştir.

Tablo 25

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kan böbrek atardamarı ile böbreğe gelir ve nefronlarda süzülür.	11	22
Kandaki yararlı maddeler süzülme sırasında nefronlarda geri emilir ve kana geçer. Süzülerek temizlenen kan böbrek toplar damarı ile böbrekten çıkar. Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre idrarı oluşturur. Oluşan idrar üreter ile idrar kesesine gönderilir ve orada depolanır.		
Böbrekler gelen kanın nefronlar da süzülerek idrar oluşur.	4	8
Bu idrar, idrar kesesinde depolanır.		
Kan böbreklerde süzülerek idrar oluşur ve idrar kesesinde depolanır.	13	26
Nefronlarda kan süzülür, yararlı maddeler kana geri verilir.	2	4
Temizlenen kan böbrek toplardamarından böbreklerden çıkar. En son idrar oluşur ve idrar kesesinde depolanır.		
Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre idrarı oluşturur. Oluşan idrar üreter ile idrar kesesine gönderilir ve orada depolanır.	3	6

Kısmen Doğru Cevap		
Kandaki yararlı maddeler nefronlarda süzülme sırasında kana geri verilir.	1	2
Kan böbrek atardamarı ile böbreklere gelir ve nefronlarda süzülür.	4	8
Süzülmeden sonra kalan tuzların ve suların fazlası ile üre idrarı oluşturur. İdrar üretra ile dışarı atılır.	1	2
İdrar süzülmeden sonra oluşan tuzun ve suyun fazlası oluşturur.	3	6
Kan böbreklerde süzülür.	1	2
Kan böbrekler tarafından süzülür. Yararlı olanlar kana geri verilir.	1	2
Öbürleri idrarı oluşturur.		
İdrar kesesinde depolanır.	1	2
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
İdrar yediğimiz besinlerin vücudumuzdaki artılarıyla ortaya çıkar.	1	2
İdrar kesesinde depolanır.		
Kavram Yanılgısı Var		
Yediğimiz yemeklerin böbreğe gider.	1	2
İdrar yemek yediğimiz zamanlar oluşur.	1	2
İdrarı yediğimiz besinler oluşturur. Kalın bağırsak yardımıyla idrar kesesine taşınır ve orda depolanır.	1	2
Boş	1	2
Toplam	50	100

Tablo 25’deki veriler incelendiğinde 7. sınıfların “İdrar nasıl oluşur ve nerede depolanır?” sorusuna verdikleri cevaplara bakıldığında öğrencilerin 33 (% 66)’ü doğru cevaplarırken, 12 (%24)’si ise kısmen doğru cevaplayabilmişler. Kısmen doğru cevap

verenlerin cevaplarına bakıldığında ya idrarın oluşumunu ya da nerede depolandığını açıklayabilmişlerdir. Kavram yanlışlığına sahip olan öğrencilerin sayısı 3 (%6) iken, cevaplarının kısmen doğru ancak kavram yanlışlığı içerenlerin sayısı ise 1 (%2) kişi olarak tespit edilmektedir. Sorunun cevabını boş bırakanların sayısı da 1 (%2) kişidir.

7. sınıfların kavramsal değişim metinlerinden önceki cevaplarını içeren Tablo 8 ile kavramsal değişim metinleri uygulandıktan sonraki cevaplarını içeren Tablo 25'deki veriler karşılaştırıldığında soruya doğru cevap verenlerin sayısı 19 (%33.33)'dan 33 (%66)'e çıktığı tespit edilmektedir. Kavram yanlışlığına sahip olanların sayısı ise 28 (%49.12)'den 3 (%6)'e düştüğü görülmektedir. Buda kavramsal değişim metnin lehine sonuç vermektedir.

Tablo 26

KDM Uygulanan 7. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız ” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek- üreter- idrar kesesi- üretra	15	30
Böbrek- idrar borusu- idrar kesesi- idrar kanalı	23	46
Kısmen Doğru Cevap		
Böbrek-idrar kesesi-üreter	2	4
Böbrek – idrar borusu- idrar kesesi	4	8
Böbrek- İdrar kesesi- üretra	1	2
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanlışlığı Var		
Deri- akciğer- karaciğer- böbrek- üreter- üretra- idrar kesesi	1	2
Kavram Yanlışlığı Var		
Ağız-yutak-yemek borusu-mide-ince bağırsak- anüs	2	4

Karaciğer- kalın bağırsak- ince bağırsak- mide- böbrekler- pankreas –deri- idrar kesesi- ağız- anüs- nefron	1	2
Boş	1	2
Toplam	50	100

Tablo 26’deki veriler incelendiğinde Boşaltım Sistemini oluşturan organları doğru bilen öğrenciler 38 (% 76) kişi, kısmen doğru bilenler ise 7 (% 14) kişi olarak tespit edilmiştir. Kısmen doğru cevap verenlerin çoğunlukla üretrayı unuttuğu görülmektedir. Kavram yanlışlığına sahip öğrenciler 3 (%6) kişi iken verdiği cevabın bir miktarı doğru miktarda kavram yanlışlığı olan öğrenci sayısı ise 1 (%2) olarak tespit edilmiştir. Kısmen doğru ancak kavram yanlışlığı içeren cevaplara bakıldığında boşaltım sisteminde görevli organlar ile boşaltıma yardımcı organları karıştırdığı görülmektedir. Kavram yanlışlığına sahip olanlar ise sindirim sisteminde görevli yapılar ile boşaltımda görevli yapıları karıştırdıkları görülmektedir. Soruya cevap vermeyip boş bırakan öğrenci sayısı da 1 (%2) kişidir.

Tablo 9’deki veriler ile Tablo 26’deki verileri karşılaştırdığımızda Boşaltım Sisteminin organlarını doğru bilenler 20 (% 35.09) kişiden 38 (% 76) kişiye yükseldiği ve kavram yanlışlığına sahip olanların sayısı ise 31 (% 54.46) kişiden 3 (% 6) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre kavramsal değişim metinlerinin kullanılması olumlu sonuç vermektedir.

5.5.2. KDM’den sonra altıncı sınıflardan elde edilen bulgular. 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında müfredatın değişmesi sonucu “Boşaltım Sistemi” konusu 6. sınıf müfredatına eklenmiştir. Bu sebepten dolayı 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında 7. sınıflarda yaptığımız uygulama sonucunda hazırlanan “Boşaltım Sistemi” konusu ile ilgili kavramsal değişim metinlerini kullanarak 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılının Güz döneminde 6. sınıflara “Boşaltım Sistemi” konusu işlenmiştir. Kavramsal değişim metinleriyle ders işlendikten 2

hafta sonra ise 6. sınıf öğrencilerinde kavram yanlışlığının olup olmadığını anlamak için sekiz sorudan oluşan açık uçlu sorular uygulandı. Sorulara verilen cevaplar sonucunda hazırlanmış olan kavramsal değişim metinlerinin 6. sınıflara da olan uygunluğu incelenmiş oldu.

Uygulama sonucu aşağıdaki tablolardaki gibidir.

Tablo 27

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Sizce Boşaltım Nedir? Açıklayınız ”

Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Besin içeriklerinin hücrelerde yaşamsal faaliyetlerde kullanılması (besin maddelerinin hücrelerde parçalanması) sonucu oluşan su ve madensel tuzların fazlası ile karbondioksit gazı, amonyak, üre, ürik asit gibi zararlı ve atık maddelerin vücut dışına atılmasına boşaltım denir.	11	26.82
Besinlerin hücrelerde parçalanması sonucunda oluşan yararlı maddelerin vücutta, atık maddelerin dışarı atılmasına boşaltım denir	2	4.88
Besinlerin hücrelerde parçalanması sonucunda oluşan bazı zararlı maddelerin vücut dışına atılması	13	31.70
Kısmen Doğru Cevap		
Atıkların İdrar yoluyla vücuttan dışarı atması	4	9.76
Besinlerin hücrelerde parçalanması sonucunda oluşan	1	2.44
Vücudumuzdaki fazlalık ve atıkların çeşitli yollarla vücuttan uzaklaştırılması	1	2.44
Kandaki atık maddelerin vücut dışına atılması	1	2.44

Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Vücuttaki atıkların dışarı atılması	4	9.76
Zararlı olan maddeleri vücuttan dışarı atılması	2	4.88
Kavram Yanılgısı Var		
Hücrelerdeki besinlerin parçalanarak kana geçmesi	1	2.44
Boşaltım yediğimiz besinler dışarıya atmamıza denir.	1	2.44
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 27'deki veriler incelendiğinde öğrencilerin 26 (% 63.4)'sı "Boşaltım Nedir?" sorusuna tam anlamıyla doğru cevap verirken, 7 (% 17.08)'si ise kısmen doğru cevap verebilmiştir. Kavram yanılgısı oluşan öğrencilerin sayısı ise 2 (%4.88) kişi olduğu görülmektedir. 6 (% 14.64) kişi ise verdiği cevapların kısmen doğru olmasına rağmen kavram yanılgılarının olduğu görülmektedir. Ancak kısmen doğru olup kavram yanılgısı var olanların cevaplarına bakıldığında kolaylıkla düzeltile bilineceği görülmektedir.

Tablo 11 ile Tablo 27'deki veriler karşılaştırıldığında boşaltım kavramını doğru bilenlerin sayısı 1 (%2.44) kişiden 26 (%63.4) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip olanların sayısı ise 38 (%92.7) kişiden 8 (%19.52) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da "Boşaltım" kavramını öğretmede olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 28

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sisteminin Görevi Nedir?

Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Hücrede metabolizma sonucu oluşan artık maddelerin kandan süzülerek dışarıya atılmasını sağlar.	19	46.35
Vücudun su ve iyon dengesini ayarlamaktır.	3	7.31
İlaçlar ve toksik olabilecek ilaç ürünleri gibi yabancı maddeleri vücuttan uzaklaştırmak.	1	2.44
Glikoz, amino asit gibi gerekli olan maddelerin vücutta kalmasını sağlamak.	2	4.88
Kanın asitlik-bazlık dengesini (pH) sağlar.	3	7.31
Kanda ve vücut sıvısında bulunan su-tuz dengesini sağlamak ve bu sayede hücrelerle çevre arasında uygun bir ortam oluşturmaktır.	4	9.76
Kısmen Doğru Cevap		
Boşaltım olayını gerçekleştirmek	3	7.31
Vücuttaki bazı maddelerin böbrekte süzülerek zararlı maddelerin vücuttan dışarı atılmasını sağlar.	1	2.44
Vücuttaki atıkların idrar yoluyla dışarı atılmasını sağlar.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım sistemi böbreklerde başlar – üretra da biter	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltım sisteminin görevi dışkıyı vücudumuzdan arındırmak	1	2.44

İçimizdeki pis atıkların ayrılıp dışarı atılmasıdır.	1	2.44
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 28'deki veriler incelendiğinde boşaltım sisteminin görevini öğrencilerin 32 (%78.05)'si doğru, 6 (%14.63)'si ise kısmen doğru olarak cevaplaya bildiği tespit edilmiştir. Uygulama sonucunda ise öğrencilerin 2 (%4.88)'sinde kavram yanılgısı olduğu görülmüştür. 1 (%2.44) öğrenci ise boşaltım sisteminin görevini kısmen doğru bilmesine rağmen cevabında kavram yanılgısı olduğu fark edilmiştir.

Tablo 12 ile Tablo 28'deki veriler karşılaştırıldığında boşaltım sisteminin görevini doğru bilenlerin sayısı 4 (%9.76) kişiden 32 (%78.05) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip olanların sayısı ise 34 (%82.93) kişiden 3 (%7.32) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da boşaltım sisteminin görevini öğretmek için olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 29

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Böbreğin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verilen Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrekler, vücutta yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan su ve madensel tuzların fazlası ile üre ve ürik asitten oluşan zararlı atık maddeleri, karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi sonucu oluşan küçük moleküller ve vitamin gibi yararlı maddeleri süzer.	8	19.51
Süzülen yararlı maddelerin tekrar kana verilmesini, zararlı	5	12.19

maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını ve kandaki maddelerin miktarını belirli bir değerde kalmasını sağlar.		
Su ve madensel tuzların fazlası ile üre, ürik asitten oluşan zararlı maddeleri kandan süzer.	6	14.63
Böbrekler yapısındaki nefronlar sayesinde kandaki zararlı ve atık maddeleri süzer ve yararlı maddelerin tekrar kana geçmesini sağlar.	6	14.63
Zararlı maddeleri vücut dışına atar		
Böbreklerde kandaki zararlı maddeleri süzerek idrarı oluşturur.	9	21.96
Kısmen Doğru Cevap		
Kanı süzer ve idrarı oluşturur.	1	2.44
Yararlı ve zararlı maddeleri süzer	3	7.31
Zararlı maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını sağlar.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Görevi vardır.	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
	0	0
Boş		
	0	0
Toplam	41	100

Tablo 29'daki veriler incelendiğinde böbreğin boşaltımdaki görevini öğrencilerin 34 (%82.92)'ü doğru biçimde cevaplarken, 6 (% 14.63)'si ise kısmen doğru olarak cevaplayabilmiştir. Uygulanan kavramsal değişim metninin 6. sınıf öğrencilerinde kavram yanılgısı oluşturmadığı görülmüştür. Ancak öğrencileri sadece 1 (%2.44)'inin verdiği cevap kısmen doğru olmasına rağmen kavram yanılgısı içerebildiği görülmüştür. Bununda düzeltile bilineceği düşünülmektedir.

Tablo 13 ile Tablo 29'daki veriler karşılaştırıldığında böbreğin boşaltımdaki görevini doğru bilenlerin sayısı 12 (%29.27) kişiden 34 (%82.92) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılıgısına sahip olanların sayısı ise 13 (%31.72) kişiden 1 (%2.44) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da böbreğin görevini öğretmekte olumlu sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 30

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Derinin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız ” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Vücudumuzda bulunan suyun ve tuzun fazlasını terleme yoluyla dışarı atar.	19	46.35
Terlemeyle tuz, su, üre vb. atıkları vücuttan dışarı atar.	1	2.44
Su ve tuz gibi maddeleri ter sayesinde dışarı atmaktr.	9	21.96
Deri, vücudumuzdaki su, tuz ve minerallerin fazlasını ve az miktarda üreyi terleme yoluyla dışarı atarak boşaltıma yardımcı olur.	6	14.63
Kısmen Doğru Cevap		
Vücuttan ter atarak boşaltıma yardım eder.	2	4.88
Ter yoluyla vücuttan atıkları atar.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılıgısı Var		
Boşaltımda görevi vardır.	1	2.44
Boşaltıma yardımcı organdır.	1	2.44
Kavram Yanılıgısı Var		
	0	0

Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 30'daki veriler incelendiğinde derinin boşaltımdaki görevini 6. Sınıf öğrencilerinden 35 (% 85.38)'i doğru olarak, 4 (% 9.76)'u de kısmen doğru olarak cevaplamıştır. Kavram yanlışlığı hiç kimsede görünmezken verdiği cevabın bir kısmı doğru olmasına rağmen kavram yanlışlığı olan öğrenci sayısı ise 2 (% 4.88) kişi olduğu görülmüştür. Ancak kısmen doğru/kavram yanlışlığı var olanların cevaplarına bakıldığında sadece derinin boşaltım yaptığını bildiği ancak ne boşalttığını bilmediği görülmektedir. Bununda düzeltilebileceği düşünülmektedir.

Tablo 14 ile Tablo 30'daki veriler karşılaştırıldığında derinin boşaltımdaki görevini doğru bilenlerin sayısı 11 (%26.82) kişiden 35 (%85.38) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanlışlığına sahip olanların sayısı ise 30 (%73.16) kişiden 2 (%4.88) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da derinin boşaltımdaki görevini öğretmekte olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 31

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Akciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kandaki karbondioksit ve su buharını dışarı atarak boşaltıma yardımcı olur.	25	60.97
Kısmen Doğru Cevap		
Kandaki karbondioksiti dışarı atar.	4	9.76

Su buharını dışarı atar.	2	4.88
Boşaltıma yardımcı organdır.	5	12.19
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltıma yardımcı organdır. Yediğimiz proteinleri süzer.	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
Akciğerin boşaltımda görevi yoktur.	2	4.88
Akciğer amonyak denen zehirli maddeleri temizler	1	2.44
Boş	1	2.44
Toplam	41	100

Tablo 31'deki veriler incelendiğinde akciğerin boşaltımdaki görevini bilen öğrenciler 25 (% 60.97) iken, kısmen doğru olarak bilenlerin sayısı 11 (%26.83) kişi olarak görülmüştür. Kavram yanılgısı oluşanların sayısı 3 (%7.31) iken, verdiği cevabın bir kısmı doğru olmasına rağmen içerisinde kavram yanılgısı taşıyan kişi sayısı ise 1 (%2.44) olarak tespit edilmiştir. Sorunun cevabını boş bırakanların sayısı 1 (% 2.44) olarak görülmektedir.

Tablo 15 ile Tablo 31'deki veriler karşılaştırıldığında akciğerin boşaltımdaki görevini doğru bilenlerin sayısı 1 (%2.44) kişiden 25 (%60.97) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip olanların sayısı ise 25 (%60.97) kişiden 4 (%9.76) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da akciğerin boşaltımdaki görevini öğrenilmesinde olumlu sonuç verdiğini gösterir.

Tablo 32

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var mıdır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Hücrelerimizde proteinlerin yakılması sonucu çok zehirli olan amonyak maddesi oluşur. Bu zehirli maddeyi, böbrekler kandan süzemezler. Karaciğer çok zehirli olan amonyağı, daha az zehirli üre ve ürik asitte çevirir.	6	14.63
Amonyağı üre ve ürik asitte çevirir.	10	24.4
Karaciğer çok zehirli olan amonyağı, daha az zehirli üre ve ürik asitte çevirir.	9	21.96
Böbrekler çok zehirli olan amonyağı süzemezler. O yüzden karaciğer çok zehirli olan amonyağı az zehirli üre ve ürik aside çevirir.	5	12.19
Kısmen Doğru Cevap		
Zehirli amonyağı süzmeye yardım eder.	1	2.44
Boşaltıma yardımcı organdır.	3	7.31
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Boşaltıma yardımcı organdır. Safra sıvısı salgılar.	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
Karaciğer atık maddeleri idrar kesesine götürür.	1	2.44
Karaciğer zehirli ürik asit gibi şeyleri üretra ya yollar.	1	2.44
Boşaltımda görevi yoktur.	3	7.31
Boş	1	2.44
Toplam	41	100

Tablo 32'deki veriler incelendiğinde karaciğerin boşaltımdaki görevini doğru olarak öğrenenler 30 (% 73.18) kişi iken, kısmen de olsa doğru öğrenenler ise 4 (% 9.76) kişi olarak tespit edilmiştir. Kavram yanlışlığı oluşanların sayısı 5 (% 12.19) iken, verdikleri cevabın kısmen doğru olmasına rağmen kavram yanlışlığı olanların sayısı ise 1 (% 2.44) olarak tespit edilmiştir. Boş bırakan ise 1 (% 2.44) kişidir.

Tablo 16 ile Tablo 32'deki veriler karşılaştırıldığında karaciğerin boşaltımdaki görevini doğru bilenlerin sayısı 2 (%4.88) kişiden 30 (%73.18) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanlışlığına sahip olanların sayısı ise 31 (%75.61) kişiden 6 (%14.63) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da karaciğerin boşaltımdaki görevini öğrenilmesinde olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 33

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “İdrar Nasıl Oluşur ve Nerede Depolanır? Açıklayınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Kan böbrek atardamarı ile böbreğe gelir ve nefronlarda süzülür.	5	12.19
Kandaki yararlı maddeler süzülme sırasında nefronlarda geri emilir ve kana geçer. Süzülerek temizlenen kan böbrek toplardamarı ile böbrekten çıkar. Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre idrarı oluşturur. Oluşan idrar üreter ile idrar kesesine gönderilir ve orada depolanır.		
Böbrekler gelen kanın nefronlar da süzülerek idrar oluşur.	5	12.19
Bu idrar, idrar kesesinde depolanır.	14	34.15

Kan böbreklerde süzülerek idrar oluşur ve idrar kesesinde depolanır.	7	17.07
Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre idrarı oluşturur.	1	2.44
Oluşan idrar üreter ile idrar kesesine gönderilir ve orada depolanır.		
Böbreğin kanı süzduğünde yararlıları kana geri verir, zararlıları idrar oluşturur ve idrar kesesinde depolanır.	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap		
İçtiğimiz sular sayesinde oluşur. İdrar kesesinde depolanır.	2	4.88
İdrar idrar kesesinde depolanır.	1	2.44
İdrar, kandaki atıkların, pisliklerin bir araya gelmesiyle oluşur. İdrar kesesinde depolanır.	2	4.88
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
İdrar üretra ile dışarı atılır	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var		
İdrar üretra ile depolanır	2	4.88
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 33'deki veriler incelendiğinde idrar oluşumu ve depolandığı yeri öğrencilerin 33 (% 78.04)'ü doğru, 5 (%9.76)'i ise kısmen doğru olarak öğrenmiştir. Kavram yanılgısı oluşanların sayısı 2 (%2.44) iken, cevabının bir kısmı doğru ancak kavram yanılgısı oluşmuş olan ise 1 (%2.44) kişi olarak görülmektedir.

Tablo 17 ile Tablo 33'deki veriler karşılaştırıldığında idrar oluşumu ve depolandığı yeri doğru bilenlerin sayısı 6 (% 14.64) kişiden 33 (%78.04) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip olanların sayısı ise 21 (%51.24) kişiden 3 (%7.31) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da

idrar oluşumunu ve depolandığı yerin neresi olduğunun öğretilmesinde olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 34

KDM Uygulanan 6. Sınıf Öğrencilerinin “Boşaltım Sistemini Oluşturan Organları Yazınız” Sorusuna Verdikleri Cevaplar

Verilen Cevaplar	f	%
Doğru Cevap		
Böbrek- üreter- idrar kesesi- üretra	14	34.15
Böbrek- idrar borusu- idrar kesesi- idrar kanalı	20	48.77
Kısmen Doğru Cevap		
Böbrek – idrar borusu- idrar kesesi	2	4.88
Böbrek- İdrar kesesi- üretra	1	2.44
Kısmen Doğru Cevap/Kavram Yanılgısı Var		
Böbrek , karaciğer, akciğer, idrar kesesi	1	2.44
Böbrek, deri, akciğer, karaciğer, idrar	1	2.44
Böbrek, akciğer, idrar kesesi	1	2.44
Karaciğer, böbrek, akciğer, deri	1	2.44
Kavram Yanılgısı Var	0	0
Boş	0	0
Toplam	41	100

Tablo 34’deki veriler incelendiğinde boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları doğru öğrenenler 34 (% 82.92) kişi, kısmen doğru öğrenenler ise 3 (%7.32) kişidir. Kısmen doğru bilenler genellikle üreter veya üretrayı unuttukları görülmüştür. Kavram yanılgısı oluşan öğrenci olmamasına rağmen verdiği cevabın bir kısmı doğru ancak kavram

yanılgısının oluşabildiği farz edilenler ise 4 (% 9.76) kişidir. Kısmen doğru ancak kavram yanılgısı olabilenler genellikle boşaltım sistemi organları ile boşaltıma yardımcı organları karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 18 ile Tablo 34'deki veriler karşılaştırıldığında boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları doğru bilenlerin sayısı 7 (%17.07) kişiden 34 (%82.92) kişiye yükseldiği görülmektedir. Kavram yanılgısına sahip olanların sayısı ise 21 (%51.23) kişiden 4 (%9.76) kişiye düştüğü görülmektedir. Bu verilere göre hazırlanmış olan kavramsal değişim metni 6. sınıflarda da boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların öğretilmesinde olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

Tablo 35: KDM Öncesi ve Sonrası Yanılgı Tespit Düzeyi

AÇIK UÇLU SORULAR	6.SINIF		7.SINIF	
	KDM	KDM	KDM	KDM
	ÖNCESİ	SONRASI	ÖNCESİ	SONRASI
1	36(%87.82)	8(%19.52)	47(%82.44)	5(%10)
2	34(%82.93)	3(%7.32)	42(%73.68)	3(%6)
3	13(%31.72)	1(%2.44)	21(%36.84)	3(%6)
4	30(%73.16)	2(%4.88)	37(%64.91)	1(%2)
5	25(%60.98)	4(%9.76)	28(%49.12)	3(%6)
6	31(%75.61)	6(%14.63)	41(%71.93)	5(%10)
7	21(%51.24)	3(%7.32)	28(%49.12)	4(%8)
8	21(%51.24)	4(%9.76)	31(%54.39)	4(%8)
ORTALAMA	26.37(%64.34)	3.87(%9.45)	34.37(%60.3)	3.5(%7)

Tablo 35'deki veriler incelendiğinde ortalama olarak 6. sınıflarda kavramsal değişim metinleri uygulanmadan önce öğrencilerin %64.34'ünde kavram yanılgıları görülürken, uygulamadan sonra bu değer %9.45'e düştüğü fark edilmektedir.

7. sınıfların ortalamalarına bakıldığında KDM'nin uygulanmasından önce öğrencilerin %60.30'unda kavram yanılgısı tespit edilirken, uygulamadan sonra bu değer %7'ye düştüğü tespit edilmektedir.

Tablodaki verilerden de anlaşıldığı gibi KDM'lerin 6. ve 7. sınıflarda işlevini yerine getirdiği görülmektedir.

6.Bölüm

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve sonuçlar doğrultusunda önemli bulunan bazı konulara yönelik önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara dayanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Öğrencilerin boşaltım kavramıyla ilgili kavram yanlışları boşaltımın daha çok sindirim sistemiyle ilgili bir kavrammış gibi algılanmasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu yüzden öğrenciler boşaltım kavramını, genellikle yediğimiz besinlerin sindirilmesi sonucunda oluşan atıkların vücuttan uzaklaştırılması şeklinde açıklamışlardır. Bunda boşaltım sözcüğünün günlük yaşamda kullanılmasından kaynaklanan çağrışımın önemli bir payının olduğu düşünülmektedir. Kavramsal değişim metinleri uygulandığında öğrencilerin kendilerinde var olan kavram yanlışlarını kavramsal değişim metinleri yardımıyla tespit etmeleri, hataların düzeltilmesinde kolaylık sağlamıştır.

Uygulamanın yapıldığı 7. sınıflardaki öğrencilerin 47 (%82.44)'sinde kavram yanlışısının olduğu tespit edilmiş ancak kavramsal değişim metinleri uygulandıktan sonra bu sayının önemli ölçüde azalarak 5 (%10)'e düştüğü saptanmıştır. Boşaltım Sistemi konusu 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında 6. sınıf müfredatına aktarıldığından, 7. sınıflar için kullanılan yaklaşım 6. sınıflara da uygulanarak sonuçlar analiz edilmiştir. Bu öğrencilerde de kavram değişim metninin uygulanmasından sonraki kavram yanlışısının 38 (%92.78) öğrenciden 8 (%19.52) öğrenciye düştüğü görülmektedir.

Bu sonuçlar bize gösteriyor ki 6.sınıf ve 7.sınıftaki öğrenciler de kavramsal değişim metinleri uygulandıktan sonra, boşaltım kavramıyla ilgili kavram yanlışısının önemli ölçüde

azalmış olduğu dikkat çekmektedir. Bu nedenle uygulanan kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesi noktasında olumlu sonuçlar verdiği düşünülmektedir.

2. Boşaltım sisteminin görevi hakkında öğrencileri sahip olduğu bilgilere elde edilen verilerden, genellikle sindirim sisteminin görevi olan besinlerin atıklarının bağırsaklar yoluyla anüsten dışarı atılmasıyla karıştırmakta oldukları anlaşılmaktadır. Bu da Sindirim sistemiyle yapılan dışkılama eyleminin, boşaltım sisteminin görevleriyle birbirine karışmakta olduğunu göstermektedir.

KDM'lerin 7.sınıflarda uygulanmasından, önce 42 (%73.68) kişide kavram yanlışına bulunurken, uygulamadan sonra, bu sayı 3 (%6) kişiye düşmüştür. Aynı zamanda, KDM'lerin 6.sınıflara uygulanmasının sonucunda öğrencilerdeki kavram yanlışları olanların sayısı 34 (%82.93)'ten 3 (%7.32)'e düştüğü tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi KDM'lerin boşaltım sisteminin görevini öğrettikten sonra kavram yanlışlarının oluşmasının düşük olması, KDM'lerin uygulanmasının olumlu sonuç verdiğini ve bu tür bir algılamının gerçekte doğru olmadığını göstermektedir.

3. Böbreğin boşaltımdaki görevine yönelik soruda, 7.sınıflarda görülen kavram yanlışlarının, genellikle öğrencilerin böbreği sindirim sonucu oluşan atıkları süzdüğü ve süzülen atıkların bağırsaktan atılmasını sağladığı belirtilmektedir. Sistem düzeyinde önemli olan bu hata bazılarında, karaciğerin amonyağı üreye ve ürik aside çevrilmesinin böbreğin görevi olarak belirtilme noktasına taşınmıştır.

KDM'lerin 7.sınıflara uygulandıktan sonra, böbreğin görevini bilenlerin sayısı 19 (%33.33)'den 29 (%58)'a yükselmiş olduğu ve kavram yanlışları olanların sayısının ise 21 (%36.84)'den 3 (%6)'ya düştüğü tespit edilmiştir. KDM'lerin uygulandığı 6.sınıfta ise kavram yanlışları olanların sayısının 13 (%31.72)'ten 1 (%2.44)'e düşmüş olduğu görülmektedir. Bu verilerden de anlaşıldığı gibi KDM'lerin böbreğin görevini kavratmakta olumlu sonuç elde edilmiştir.

4. Derinin boşaltımdaki görevi hakkında bilgi almak istediğimiz 7.sınıfların verdiği cevaplarda, genellikle derinin terleme olayından sorumlu olduğu vurgulanmaktadır. Ancak öğrenciler, vücut dışına terlemeyle atılan maddeler hakkında ve aynı zamanda terlemenin gerçekte boşaltımla ilgili olmadığı düşüncesinin hakim olması kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmaktadır.

7.sınıflarda KDM' leri ile uygulamadan önce, 37 (% 64.91) öğrencide kavram yanılığı olduğu, KDM' leri uyguladıktan sonra 7.sınıflardaki kavram yanılığına sahip öğrencilerin sayısının 1 (%2)'e düştüğü tespit edilmiştir. Aynı zamanda 6.sınıflarda ders işlendikten ve KDM uygulandıktan sonra kavram yanlışlarına sahip olan öğrenci sayısı 30 (%73.16)'dan 2 (%4.88)'ye düştüğü görülmektedir. Ancak derinin boşaltımdaki görevini doğru bilenlerin sayısı 7.sınıflarda 18 (%31.58)'den 45 (%98)'e yükseldiği ve 6.sınıflarda ise doğru bilenlerin sayısı 11 (%26.82)'den 35 (%85.38)'e yükseldiği görülmektedir. Bu sonuçlar kullandığımız KDM' lerin derinin boşaltımdaki görevini öğrencilere aktarmada ve yanlışları gidermede olumlu sonuç verdiğini göstermektedir.

5. 7.sınıflara akciğerin boşaltımdaki görevini sorduğumuzda, 28 (%49.12) öğrencide kavram yanılığı ve 6 (% 10.53)'ü öğrencinin de bu soruya cevap vermediği tespit edilmiştir. Kavram yanılığına sahip öğrenciler, genellikle akciğerin kanı temizlediği, ancak bunun boşaltım ile ilgisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Verilen cevaplardan da anlaşıldığı üzere, akciğerlerin solunumdaki görevi ile boşaltımdaki görevi arasında kavramsal çakışma görülmüştür. Bu da öğrencilerde kavramsal yanlışlığa neden olmuştur.

KDM' leri kullanarak daha sonra 7.sınıfların akciğerin boşaltımdaki görevi hakkında düşünceleri tekrar alındığında, kavram yanılığına sahip olanların 28 (%49.12)'den 3 (%6)' e düştüğü ve doğru cevap verenlerin sayısının ise 25 (%42.10)'ten 46 (%92)'ya yükseldiği görülmektedir. 6.sınıflara KDM' leri yardımıyla ders işlenmiş ve 6.sınıf öğrencilerinde akciğerin boşaltımdaki görevi hakkında oluşan kavram yanılığına sahip öğrenci sayısının 25

(%60.98)'den 4 (%9.76) düştüğü, doğru olarak öğrenenlerin sayısının ise 1 (%2.44)'den 25 (%60.98)'e yükselmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerden elde edilen bilgiler, hazırlanmış olan KDM'lerin yanlışlarının giderilmesi bağlamında olumlu sonuç verdiği kanısını pekiştirmektedir.

6. Karaciğerin boşaltımdaki görevini geleneksel yöntemle derste öğrenmiş olan 7.sınıf öğrencilerine sorduğumuz açık uçlu sorularda 41 (%71.93) öğrencinin karaciğerin boşaltımdaki görevi hakkında kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmüştür. Sahip oldukları kavram yanlışlığı, genellikle sindirim sistemindeki göreviyle ve sindirim sistemindeki diğer organlarla karıştırılmasından kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir.

KDM'leri kullanarak 7.sınıflarda ders işlendikten sonra karaciğerin boşaltımdaki görevi hakkında kavram yanlışlığına sahip olan öğrenci sayısının 41 (%71.93)'den 5 (%10)'e düştüğü tespit edilmiştir. 6.sınıflarda ders KDM'leri kullanılarak işlendi ve öğrencilerin karaciğerin boşaltımdaki görevini anlayanların sayısının 2 (%4.88)'den 30 (%73.18)'a yükseldiği tespit edilmiştir. Kavram yanlışlığına sahip 6. sınıf öğrencilerin sayısı ise 31 (%75.61)'den 6 (%14.63)'ya düştüğü görülmektedir. Veriler, öğrencilerin konuyu KDM yardımıyla yanlışlığın farkına vardıkları ve konuyu doğru kavrayarak mevcut hatalarını giderdikleri anlaşılmaktadır.

7. İdrarın oluşumu ve depolandığı yer ile ilgili soruyu dersi önceden geleneksel yöntem ile işlemiş olan 7.sınıflara sorduğumuzda, 28 (%49.12) öğrencide kavram yanlışlığı görülmüştür. Görülen kavram yanlışlığı incelendiğinde idrarın genellikle yiyeceklerin atıklarından oluştuğu ve ayrıca idrarın depolandığı yerin de yanlış bilinmesinden kaynaklandığı görülmektedir.

7.sınıflara KDM'leri kullanarak ders işlendikten sonra öğrencilerin idrarın oluşması ve depolanması ile ilgili soruya verdikleri cevaplara bakıldığında doğru bilenlerin sayısı 19 (%33.33)'den 33 (%66)'e yükseldiği tespit edilmiştir. Kavram yanlışlığına sahip olan öğrenci

sayısının ise 28 (%49.12)'den 4 (%8)'e düştüğü görülmektedir. 6.sınıflara yapılan uygulama sonucunda ise kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayısının 21 (%51.24)'den 3 (%7.32)' e düştüğü tespit edilmiştir. Verilen bilgilerden de anlaşıldığı üzere kullanılan KDM' lerin idrar oluşumunu ve idrarın depolandığı yerin öğretiminde olumlu sonuç verdiği anlaşılmaktadır.

8. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları sorduğumuzda 7.sınıflardaki 31 (%54.39) öğrencide kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Tespit edilen kavram yanlışlığı, genellikle sindirim sistemini oluşturan organlar ile boşaltıma yardımcı organların ve boşaltım sistemini oluşturan organların karıştırılması sonucu oluştuğu anlaşılmaktadır.

7.sınıflara KDM ile ders işlendikten sonra öğrencilere boşaltım sistemini oluşturan organlar soruldu ve öğrencilerin cevaplarına bakıldığında kavram yanlışlığı olanların sayısı 31 (%54.39)'den 4 (%8)'e düştüğü tespit edilmiştir. 6. Sınıflardaki öğrencilere boşaltım sistemini oluşturan organların neler olduğunu sorduğumuzda öğrencilerden doğru cevaplayanların sayısının 7 (%17.07)'den 34 (%82.92)'e yükseldiği, kavram yanlışlığı olanların sayısının ise 21 (%51.24)'den 4 (%9.76)'e düştüğü görülmektedir. Bu veriler, hazırlanan KDM' lerin boşaltım sistemini oluşturan organları öğretiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesi kapsamında etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmada elde edilen verilerden, boşaltım sisteminin daha çok sindirim sistemiyle karıştırılmakta olduğu tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemler yerine, kavramsal değişim metinlerin “Boşaltım Sistemi” konusuna uygulanmasının öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlıklarını gidermede daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Kavramsal değişim metinleri, öğrencilerde bulunabilecek kavram yanlışlıklarını fark etmelerinde kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda kavramsal değişim metinleri var olan kavram yanlışlığının neden hatalı olduğunun anlatılmasında yararlı olmaktadır. Böylece tespit edilen yanlışlıkların bilimsel olarak doğru olan bilgilerle değiştirilmesi çabaları öğrencilerin kavram yanlışlıklarını düzeltmesini sağlamaktadır. Ancak bu metinlerin programların hedef ve

kazanımlarına uygun bir biçimde düzenlenmeleri gerekmektedir. Aksi bir durumun yeni yanlışlara neden olacağı gibi mevcut durumda pekiştirilmesine yol açabilir. Alan taramalarından elde edilen verilere baktığımızda, Fen Bilimleri dersindeki konuların öğretiminde kavramsal değişim metinlerin olumlu sonuç verdiği belirtilmektedir (Arıkurt, 2014; Demirci, 2011; Gürbüz, 2008; Kaya, 2010; Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000; Sinanoğlu, 2017). Güliz Aydın, (2011) tarafından yapılan çalışmada, kavramsal değişim metninin 7. sınıf öğrencilerinin, atomun yapısı konusunu anlamalarını arttırmada ve yanlışlarını gidermede olumlu sonuç verdiğini tespit etmiştir. Yine Sinanoğlu (2017) tarafından yürütülen çalışmada 6. sınıf “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi konuları için geliştirilen kavram karikatürü ile kavramsal değişim metnlerinin öğrencilerin konuyu anlamalarına ve kavram yanlışlarını gidermelerine olumlu etki yaptığını vurgulanmaktadır.

Ancak alan taramasında ortaokul düzeyinde boşaltım konusunda kavram yanlışını tespiti ile ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır. Veriler diğer konularda da kavramsal değişim metnlerinin yanlışları gidermede etkili olacağını düşündürmektedir.

6.2. Öneriler

Bu bölümde KDM'nin yanlışları gidermede etkin olabilmesi için bazı hususlara dikkat çekmenin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu hususlar için verilebilecek öneriler şunlardır;

1. Öğrenciden kaynaklı kavram yanlışlarını giderebilmek için ders anlatılmadan önce öğrencinin hazırbulunuşluğuna bakılmalıdır. Bu yüzden ders planı hazırlarken giriş bölümünde öğrencilere öğretilecek kavramlar hakkında öğrencilerin sahip olduğu önbilgilerin neler olduğunu tespit etmeye çalışmak yararlı olacaktır. Daha sonra öğrencilerin verdiği cevaplar çerçevesinde öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlenmeli ve ders planı yapılırken düzeltilmesi gereken hususlara dikkat edilmelidir.

2. Öğretmenden kaynaklanan kavram yanlışları olabilir. Bu yüzden KDM uygulaması durumunda olan öğretmenler, alan bilgilerindeki gelişmeler ile öğretim yöntem ve teknikleri takip etmeli ve bu doğrultuda verilen hizmet içi eğitimlere mutlaka katılmalıdır. Böylece hem kendilerini geliştirmiş ve hem de alan bilgilerinin öğretimine yönelik öğretim yaklaşımlarını güncelleme imkânı bulacaklardır.

3. Kavramsal değişim metinleri hazırlarken, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını tespit etmek için kavram ile ilgili hazırbulunuşluk testi uygulamalıdır. Bu test sonucunda elde ettiği verileri kullanarak kavramsal değişim metinleri hazırlamalıdır. Ancak kavramsal değişim metinlerini hazırlarken öğrencilerin anlayabileceği düzeyde ve açık yazmalı, terim kargaşasından ve yabancı sözcüklerden mümkün olduğu kadar uzak durmalıdır.

4. Öğretmen hazırlamış olduğu kavramsal değişim metinlerinde, öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek için, günlük hayattan örneklerle destekleme çabası içinde olmalıdır.

5. 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılındaki 7. sınıf Fen Bilimleri kitabında işlenen konulardaki ifadelerin (Ek 1) kavram yanlışlarına neden olabileceği kanısındayız. Bu tür ifadeler yanlışların kalıcı ve etkili olmasına yardımcı olmaktadır. Doku ve hücrelerde yaşamsal faaliyetler sonucunda oluşan atıkların, vücuttan uzaklaştırılması şeklinde bir ifadeyle metine eklenmesi yararlı olur. Sindirim sonrası kan yoluyla taşınan besin maddeleri açıklaması öğrencilerde sindirim sonucunda oluşan her şeyin boşaltım ile ilgili olduğunu düşündürebilir. O yüzden metinde sindirim kelimesinin kaldırılması ve boşaltım kavramının açıklamasının daha net yapılması önerilebilir.

Boşaltıma yardımcı organlarda Kalın bağırsağın bulunması ve Kalın bağırsağın görevinin su ve besin atıklarını dışkı olarak vücuttan dışarı atılması olarak vermesinden dolayı

öğrenciler de dışkının boşaltım olduğu kavram yanlışlığının oluşmasına neden olabilir. Bunu önlemek için boşaltıma yardımcı organlardan Kalın bağırsağın çıkarılması önerilebilir.

6. 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılındaki 6. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında işlenen konulardaki ifadelerin (Ek 2) kavram yanlışlarına neden olabileceği kanısındayız. Bu tür ifadeler yanlışların kalıcı ve etkili olmasına yardımcı olmaktadır.

Ders kitabındaki *“Tükettiğimiz besinlerin vücudumuz tarafından kullanılmayan ve biriktiği takdirde vücuda zarar verecek olan kısmına atık madde denir. Bu maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına boşaltım, boşaltım organlarının oluşturduğu sisteme de boşaltım sistem denir.”* ifadesi, boşaltım kavramının akla gelen bütün zararlı atıkları dışarı atar kavram yanlışlığını oluşturmaya sevk eder. Aynı zamanda sindirim atıklarının da boşaltım olduğunu düşünmelerine neden olur. O yüzden kitaptaki ifade; besin içeriklerinin hücrelerde yaşamsal faaliyetlerde kullanılması (besin maddelerinin hücrelerde parçalanması) sonucu oluşan su ve madensel tuzların fazlası ile karbondioksit gazı, amonyak, üre, ürik asit gibi zararlı ve atık maddelerin vücut dışına atılmasına boşaltım denir. Boşaltım olayını gerçekleştiren sisteme boşaltım sistemi denir. şeklinde metine eklenmesi uygun olur.

“Böbrekler dışında, vücudumuzda oluşan atık maddeleri uzaklaştıran diğer boşaltım organları da kalın bağırsak, akciğer ve deridir.” cümlesi kalın bağırsağın boşaltım organı olarak söylemesi boşaltım sistemi ile sindirim sisteminin karıştırılmasına neden olacaktır. Bu yüzden kitaptan kalın bağırsak’ in boşaltım konusundan çıkarılması önerilebilir.

7. Bölüm

Kaynakça

- Açıkgöz, K. Ü. (2006). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adıgüzel, R. (2006). *Mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve bu konuda fen bilgisi öğretmenlerinin çözüm önerileri: Muğla ili örneği* (Yüksek lisans Tezi). Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Akdemir E: (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Katı Ve Sıvıların Basıncı Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanlışları* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Akgün, A ve Aydın, M. (2009). Erime ve Çözünme Konusundaki Kavram Yanlışlarının ve Bilgi Eksiklerinin Giderilmesinde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Grup Çalışmalarının Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 190-201.
- Akkuş, G. (2013). *6. Sınıf Öğrencilerinde Dolaşım Sistemi Konusunda Görülen Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Etkisi* (Yüksek lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Aktürk, F. (2018). *Ortaokul 5. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram yanlışlarının Belirlenmesinde Mektup Yazma Aktivitesinin Kullanılması* (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Alemisoğlu Ö. K. (2014). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Karışımlar Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi Ve Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Alkhalwaldeh, S. A. (2007). Facilitating Conceptual Change In Ninth Grade Students' Understanding Of Human Circulatory System Concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 371- 385.
- Alkhalwaldeh, S. A. & Al Olaimat A. M. (2009). The Contribution Of Conceptual Change Texts Accompanied By Concept Mapping To Eleventh-Grade Students Understanding Of Cellular Respiration Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 19(2), 115–125.
- Alparslan, C., Tekkaya, C., & Geban, O. (2003). Using The Conceptual Change Instruction To Improve Learning. *Journal of Biological Education*, 37(3), 133– 137.
- Altınyüzük, C., (2008). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Arıkurt E. (2014). *Kavram Karikatürlerinin Ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Kavramsal Değişimlerine Ve Tutumlarına Etkisinin Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Arslan, B. (2001). *İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin " Canlılar ve Hayat " ünitesindeki temel kavramları anlama seviyeleri ve oluşan kavram yanılgılarının tespiti* (Yüksek lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Atılboz, N. (2004). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Atılğanlar N. (2014). *Kavram Karikatürlerinin İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanılgıları Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Kimya Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Ayas, A., Köse, S. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 106-112.
- Aydın, S. (2007). *Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri İle Giderilmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aydın M. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Tekniğinin Kullanımının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Aydın, G. (2011). *Öğrencilerin "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" Konularındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde ve Zihinsel Modelleri Üzerinde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğan, S. , Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Bacanlı, H. (2005). *Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Bahar, M. (2003). *Biyoloji Eğitiminde Kavram Yanılgıları ve Kavram Değişim Stratejileri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 27-64.
- Balcı, C. (2006). *Conceptual Change Text Oriented Instruction To Facilitate Conceptual Change In Rate Of Reaction Concepts* (Unpublished Master's Thesis). The Middle East Technical University, Ankara.

- Balci, S., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. (2006). Engagement, Exploration, Explanation, Extension, And Evaluation (5e) Learning Cycle And Conceptual Change Text As Learning Tools. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 34(3),199–203.
- Baloğlu N. (2003). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Dünya ve Evren Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Kavram Yanılgıları Üzerinde Öğretmen Tutum Ve Davranışlarının Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Banikowski, A.K. , & Mehring, T.A., (1999). Strategies to Enhange Memory Based on Brain-Research. *Focus on Exceptional Children*, 32(2), 1-16.
- Baser, M., & Geban, Ö. (2007a). Effectiveness Of Conceptual Change İnstruction On Understanding Of Heat and Temperature Concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25(1), 115 – 133.
- Başkan H. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Drama Yönteminin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ve Öğrenci Motivasyonu Üzerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bayar, D. (2009). *Kavramsal Değişim Yaklaşımının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konusunu Anlamalarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bayrakci M. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Değişimi Ve Tanınması” Ünitesindeki Temel Kavramları Anlama Seviyeleri ve Oluşan Kavram Yanılgılarının Tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ‘ısı ve sıcaklık’ konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermede etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Baysarı, E. (2007). *5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, İzmir.
- Bilgin, İ. & Geban Ö. (2001). Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 26 – 32.
- Borazan, İ. (2008). *Kavram yanılgısı ve çoklu zeka alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi : "Dolaşım sistemi" örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (19. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Caner, S. (2008). *Canlıların Sınıflandırılması Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilerek 5e Modeline Uygulanması Ve Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkinliği* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Canpolat, N. ve Pınarbaşı, T. (2002). Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-I: Teorik Temelleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 59-66.
- Cerit Berber, N. ve Sarı, M. (2009). İş-Güç-Enerji Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişimin Gerçekleşmesine Pedagojik- Analojik Modellerin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 257-277.
- Chambers, S. K., ve Andre, T. (1997). Cinsiyet, elektrik ve kavramsal anlamda ön bilgi, ilgi ve deneyim, doğru akımla ilgili öğrenmelerde metin manipülasyonlarını değiştirir. *Fen Öğretiminde Araştırma Dergisi*, 34(2), 107-123.

- Chudler, E.H., (2019). *Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory*,
 “<http://www.faculty.washington.edu/chudler/plast.html>”, İnternette alınış tarihi:
 10.08.2019.
- Cuthbert, A. (2000). Do Children Have A Holistic View Of Their İnternal Body Maps?
School Science Review, 82(299), 25-32.
- Cuthbert, A. (2005). Do Children Have Similar Models Of Understanding For Seeing,
 Hearing And Smelling? *The Science Education Review*, 4(3), 72-87.
- Çakır, Y. (2005). *İlköğretim Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının
 Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
 İstanbul.
- Çakır, S.Ö., ve Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram
 Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *III. Fen Bilimleri Eğitimi
 Sempozyumu*. 193-198.
- Çakır, S.Ö., Geban, Ö., & Yürük, N. (2002). Effectiveness Of Conceptual Change Text
 Oriented İstruction On Students’ Understanding Of Cellular Respiration Concepts.
Biochemistry and Molecular Biology Education. 30(4), 239–243.
- Çalık, M., Ayas, A., & Coll, R. K., (2008). Investigating The Effectiveness Of An Analogy
 Activity İn Improving Students’ Conceptual Change For Solution Chemistry
 Concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(4), 651-676.
- Çapa Y. (2000). *Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Bitkilerdeki Fotosentez ve Solunum
 Konularındaki Kavram Yanılgılarının Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu
 Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çardak, O. (2002). *Lise birinci sınıf öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması
 ünitesindeki kavram yanılgılarının tespiti ve kavram haritaları ile giderilmesi*
 (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Çaycı, B. (2007). Kavram Değişirme Metinlerinin Kavram Öğrenimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 87-102.
- Çelebi, Ö. (2004). *Effect Of Conceptual Change Oriented Instruction On Removing Misconceptions About Phase Changes* (Unpublished Master's Thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Çepni, S. (1993). Lise I Fizik ders kitabında öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramların tespiti. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 86-96.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2010). Using A Conceptual Change Text As A Tool To Teach The Nature Of Science İn An Explicit Reflective Approach. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-29.
- Çetin, G., Ertepinar, H., & Geban, Ö. (2004). Developing and Implementing An Instructional Technology Aided Conceptual Change Approach İn Teaching Ecology Concepts At Ninth Grade. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 27–31.
- Çetingül, P.İ. ve Geban, Ö. (2005). Kavramsal Değişim Metodu Kullanarak Asit- Baz Konusunun Anlaşılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 69–74.
- Çıldır I. (2005). *Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dalkıran, G. (2005). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin "iç salgı sistemi ve sinir sistemi" konularındaki kavram yanılgılarının kavramsal değişim stratejisi ile giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Dekkers, P.J. & Thijs, G.D. (1998). Making Productive Use of Students Initial Conceptions in Developing the Concept of Force. *Science Education*, 82(1), 31-51.
- Demir, A. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi (fen ve teknoloji) dersi genetik ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesinde grafik materyallerin kullanılması* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demirci, Ö. (2011). *8.Sınıf Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusuyla İlgili Yanlışlarını Gidermede Animasyon Destekli Kavram Değişim Metinlerinin Etkinliğinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, G. (2009). Comparison Of The Effects Of Conceptual Change Texts Implemented After and Before Instruction On Secondary School Students' Understanding Of Acid-Base Concepts. *Asia-Pacific Forum On Science Learning And Teaching*, 10(2), 1–29.
- Demircioğlu, H. (2003). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Karşılaşılan Yanlışlar* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirel, Ö. (2002). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirer, G. M. (2015). *Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Simülasyonların Etkisinin İncelenmesi: Işık ve Ses Ünitesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Dilber, R. (2006). *Fizik Öğretiminde Analoji Kullanımının ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanlışlarının Giderilmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Dilber, R. (2010). Effect Of Conceptual Change Instruction On Students' Understanding Of Electricity Concepts. *International Journal of Innovation and Learning*, 7(4), 478–496.
- Dilber, R.ve Düzgün, B. (2007). An Investigation Of Effectiveness Of Conceptual Change Text-Oriented Instruction On Students' Understandings Of Brightness Concepts. *Journal of Science Education*, 8(1), 46-52.
- Dilşeker, Z. (2008) *Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Kullanımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına, Ders Başarısına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Doğru, P. (2002). *Improving Conceptual Change Concerning Diffusion And Osmosis Through A Combined Strategy: Concept Mapping And Conceptual Change Text*, (Unpublished Master's Thesis). The Middle East Technical University, Ankara.
- Drubach, D. (2000). *The Brain Explained*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Duman, M.Ş. ve Avcı, E. (2014). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Yanılgıları Üzerine 2003-2013 Yılları Arasında Yapılmış Çalışmaların Değerlendirilmesi. *Mersin Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 67-82.
- Durmuş, J. (2009). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Ve Deney Yönteminin Akademik Başarıya ve Kavram Yanılgılarını Gidermeye Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Efe, S. (2007). *Üç aşamalı sorgu tipi geliştirilerek ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Ekiz, M. (2015). *Model ve Etkinliklerle Desteklenen Öğretim Sürecinin Sindirim Sistemi Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bilgi Eksiklikleri Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ertürk, S. , (1984). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelken Tepe.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç-Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Geban, Ö., & Bayır, G. (2000). Effect Of Conceptual Change Approach On Students' Understanding Of Chemical Change And Conservation Of Matter. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 79–84.
- Genç G. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusunu Anlama Düzeyleri Ve Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gençer, Z. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin (6. , 7. ve 8. Sınıflar), Hücre Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Genel S. (2008). *1995-2006 Yılları Arasında İlköğretim 7. Sınıflarında Okutulan Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarına Neden Olan Faktörlerin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gödek, Y., Polat, D. ve Kaya, V.H. (2018). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanılgıları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Gökçe, M. (2002). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Göncü Ö. (2013). *İlköğretim Beşinci ve Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Astronomi Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Guzzetti, B. J., Snyder, T. E. ve Glass, G. V. (1992). Promoting Conceptual Change in Science: Can Texts be Used Effectively. *Journal of Reading*, 35(8), 642–649.
- Gül, Ş. , Yalmanlı, S. G., Yalmanlı, E. (2017). Boşaltım Sistemi Konusunun Öğretiminde React Stratejisinin Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 79-96.
- Gülçiçek (Yüksel), N. (2004). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Manyetizma Konusunu Anlamalarına ve Fizik Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Günay, B. (2005). *Conceptual Change Text Oriented Instruction To Facilitate Conceptual Change In Atoms And Molecules* (Unpublished Master's Thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Güngör, B.(2009). *İnsanda Sindirim Sistemi Konusunda İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının Kökenlerinin Belirlenmesine Yönelik Boylamsal Bir Çalışma* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Güngör, B. ve Özgür, S.(2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sindirim Sistemi Konusundaki Didaktik Kökenli Kavram Yanılgılarının Nedenleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2),149-177.
- Gürbüz, F. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinden "Isı ve Sıcaklık" Konusundaki Kavram Yanılgısının Düzeltmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Gürdal, H. (2008). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde Öğrencilerde Oluşan Kavram Yanılgılarının Tespitinde İki Aşamalı Soruların Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Henriques, L. (2002). Children's Misconceptions About Weather: A Review Of The Literature. *School Science and Mathematics*, 102(5), 202–215.
- Hırça, N. (2008). *5e Modeline Göre “İş, Güç Ve Enerji” Ünitesiyle İlgili Geliştirilen Materyallerin Kavramsal Değişime Etkisinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kama, E.(2003). *Hücre konularında öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu yanılgıların ders kitapları ile ilişkisinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaplan, D. (2007) *“Maddedeki değişim ve enerji” ünitesindeki kavram yanılgılarının tespiti ve bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karamusaoğlu K. (2003). *Kavram Haritası Yolu İle Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Tespiti* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kavrama, M. (2013). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Vitamin Kavramı Konusundaki Kavram Yanılgıları* (Yüksek lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, F. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez Ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- Kaymak F. (2003). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Afetlerle İlgili Kavramlar Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Keleş, E., Çepni, S. (2006). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3(2), 66-82
- Kete, R. (2006). 6. Sınıf fen bilgisi biyoloji konularında kavram yanılgıları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 63-70.
- Kılıç, A. (2017). *Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” İle İlgili Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Kılıç, Y. (2016). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzun Bilmecesini Çözüm Ünitesinde Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kikas, E. (2004). Teachers’ Conceptions And Misconceptions Concerning Three Natural Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 432–448.
- 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.
- Kocadağ, Y. (2010). *Senaryo Tabanlı Öğrenme Yönteminin Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kör, S. A. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Materyallerin Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Köse, S.(2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarıyla verilen kavram değişim metinlerinin etkisi* (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köse, S. , Ayas, A. , & Uşak, M. (2006). The Effect Of Conceptual Change Texts Instructions On Overcoming Prospective Science Teachers' Misconceptions Of Photosynthesis And Respiration İn Plants. *Internatinal Journal of Environmental and Science Education, 1*(1), 78–103.
- Küçük, M. (2005). Farklı Öğretim Seviyelerindeki Öğrencilerin Ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yerçekimi Kuvveti Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanlışlarının İncelenmesi. *Türk Eğitim Dergisi, 2*(1), 32-45.
- Malatyalı, E. (2008). *Biyoloji eğitiminde öğretmen adaylarının karasal ekosistem konusundaki kavram yanlışlarının araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Marioni, C. (1989). Aspect of Srudent's Understanding in Classroom Setting: Case Studies on Motion and Intertia. *Physics Education. 24*(5), 273 – 277.
- MEB. (2017). *Taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Michael, J. A., Wenderoth, M. P., Model, H. I., Cliff, W., Horwitz, B., McHale, P., et al. (2002). Undergraduates' Understanding Of Cardiovascular Phenomena. *Advances in Physiology Education, 26*(2), 72-84.
- Mortimer, E. F. (1995). Conceptual Change or Conceptual Profile Change? *Science & Education, 4*(3), 267-285.

- Novak, J.D. (2002). Meaningful Learning: The Essential Factor For Conceptual Change İn Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading To Empowerment Of Learners. *Science Education*, 86(4), 548-571.
- Okur, M. (2009). *Kavramsal Değişimi Sağlayan Farklı Metotların Karşılaştırılması: Sesin Yayılması Konusu Örneği* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ongun, E. (2006). *Üniversite Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları İle Motivasyon ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Önder, İ. ve Geban, Ö. (2006). Kavramsal Değişim Metinlerine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Çözünürlük Dengesi Konusunu Anlamasına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 166–173.
- Önen, Fatma. (2005). *İlköğretimde Basınç konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım İle Giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özalp, D. (2008). *İlköğretim ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Ontoloji Temelinde Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özatlı, N. S. (2006). *Öğrencilerin Biyoloji Derslerinde Zor Olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler İle Ortaya Konması* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Özatlı, N. S. & Bahar, M. (2010). Öğrencilerin Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler İle Ortaya Konması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2).

- Özay, E. (2008). Mitoz-Mayoz Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 211–220.
- Özdemir, A. (2008). *Üniversite Öğrencilerinin Hücre Bölünmeleri İle İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Çoktan Seçmeli Bir Test İle Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özkan, Ö. (2001). *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Yaklaşımı İle Giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkan, Ö. , Tekkaya, C., & Geban, O. (2004) Facilitating Conceptual Change In Students' Understanding Of Ecological Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 95–105.
- Özkaya, A.R. , Üce, M., Sarıçayır, H. & Şahin, M. (2006). Effectiveness Of Conceptual Change-Oriented Teaching Strategy To Improve Students' Understanding Of Electrochemistry Concerning Galvanic Cells. *Journal of Chemical Education*, 83(11), 1719–1723.
- Özmen, H. (2007). The Effectiveness Of Conceptual Change Texts İn Remediating High School Students' Alternative Conceptions Concerning Chemical Equilibrium. *Asia Pasific Education Review*, 8(3), 413–425.
- Özmen, H., ve Demircioğlu, G. (2003). Asitler Ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 111–119.
- Özmen H, Demir, H., & Demircioglul, G. (2009). The Effects Of Conceptual Change Texts Accompanied With Animations On Overcoming 11th Grade Students' Alternative Conceptions Of Chemical Bonding. *Computer Education*, 52(3), 681– 695.

- Öztaş, H. Ve Özay, E. (2004). Biyoloji Öğretmenlerinin Biyoloji Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar (Erzurum Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 69-76.
- Öztuna, A. (2002). *Kavram Haritalarının Grup Döngüsünde Yapılandırılmasının Başarıya Ve Kavram Gelişimine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanlışları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Palut, Z.Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanlışlarını gidermeye etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 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.
- Poyraz, H. E., (2006). *Üniversite Kimya Öğrencilerinin Melezleşme Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi*. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sarıay, Ö. (2011). *İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi 'Maddenin Halleri ve Isı' Ünitesinde Belirlenen Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinleri Kullanımının Etkisi ve Öğrenci Görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Sarıkaya Ş. (2001). *Orta Öğretim Öğrencilerinin “ Maddenin Oluşumu” Ünitesine Yönelik Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi (Balıkesir Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Satır S. (2007). *Lise Öğrencilerinin, Öğretmen Adaylarının Ve Öğretmenlerin Basit Elektrik Devreleri İle İlgili Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Sebitosi, E. K. (2007). Understanding Genetics and Inheritance In Rural Schools. *Journal of Biological Education*, 41(2), 56-61.
- Seloni Ş. R. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme İle Giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Selvi, M. ve Yakışan, M. (2004). Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Senemoğlu, N. (2003). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Sevim, S. (2007). *Çözeltiler ve Kimyasal Bağlanma Konularına Yönelik Kavramsal Değişim Metinleri Geliştirilmesi ve Uygulanması* (Doktora Tezi). K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sewell, A. (2002). Constructivism and Student Misconceptions. *Australian Science Teachers' Journal*, 48(4), 24-28.
- Sinanoğlu, K. (2017). *Kavram Karikatürleri ve Kavramsal Değişim Metinlerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilişsel Yüküne, Akademik Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

- Skelly, K. M. and Hall, D. (1993). The Development and Validation Of A Categorization Of Sources Of Misconceptions İn Chemistry. *Paper Presented at the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*, Ithaca NY.
- Sungur, S., Tekkaya, C., & Geban, O. (2001). The Contribution Of Conceptual Change Texts Accompanied By Concept Mapping To Students' Understanding Of Human Circulatory System. *School Science and Mathematics*, 101(2), 91–101.
- Şahin, F. (2018). *Ortaokul Öğrencilerinde Besinlerle İlgili Karşılaşılan Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şeker, A. (2006). *Facilitating Conceptual Change In Atom, Molecule, Ion and Matter* (Unpublished Master's Thesis). The Middle East Technical University, Ankara.
- Şeker A. (2012). *Conceptual Change Oriented Instruction and Students' Misconceptions In Chemical Bonding Concepts* (The Degree Of Doctor Of Philosophy). A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural and Applied Sciences Of The Middle East Technical University, Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Şendur G. (2004). *Buharlaşıma, Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgılarını Önlenmesi İçin Asubel'in Anlamlı Öğretme Yönteminin Uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şendur, G. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavram yanılgıları: Alkenler örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 161-184.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. , 7. ve 8. Sınıf Öğretim Programı*. Ankara.

- Taştan, İ, Dikmenli, M., & Çardak, O. (2008). Effectiveness Of The Conceptual Change Texts Accompanied By Concept Maps About Students' Understanding Of The Molecules Carrying Genetical Information. *Asia- Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1), 1–13.
- Taştan ,Ö., Yalçınkaya, E., & Boz, Y. (2008).Effectiveness Of Conceptual Change Text-Oriented Instruction On Students' Understanding Of Energy İn Chemical Reactions. *Journal of Science and Educational Technology*. 17(5), 444–453.
- TDK.”http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5cc08147061360” adresinden 25 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Teixeira, M. F. (2000). What Happens To The Food We Eat? Children's Conceptions Of The Structure And Function Of The Digestive System. *International Journal of Science Education*, 22(5), 507-520.
- Tekin, S., ve Kolomuç, A., (2005). Asitler-Bazlar Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması, *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Tekkaya, C. (2003). Remediating High School Students' Misconceptions Concerning Diffusion And Osmosis Through Mapping And Conceptual Change Text, *Research in Science and Technological Education*, 21(1), 5–16.
- Tekkaya, C. , Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18, 140– 147.
- Terry, C. Jones, G. ve Hurford W. (1985). Children's Conceptual Understanding Of Forces And Equilibrium. *Physics Education*, 20(4), 162 – 165.

- Thomas, P. B. (2001). *The Implication Of Brain Research In Preparing Young Children To Enter School Ready To Learn* (Doctoral Dissertation). The Florida Agricultural And Mechanical University College Of Education, Florida, USA.
- Thompson, F. & Logue, S. (2006). An Exploration Of Common Student Misconceptions In Science. *International Education Journal*, 7(4), 553-559.
- Toyoma, N. (2000). What Are Food And Air Like Inside Our Bodies? Children's Thinking About Digestion And Respiration. *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 220-230.
- Tuncel, E. (2017). *Ortaokul Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı*. Ankara: Mevsim Yayıncılık.
- Uğur, U. (2010). *Lise Öğrencilerinin Sindirim Sistemi İle İlgili Kavram Yanılgılarının İki Aşamalı Testler İle Tespit Edilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Uluorta, N. ve Atabek, E. (2003). Beyin eğitimi ve fen bilgisi laboratuvar öğretimindeki yeri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6), 295-304.
- Ural Keleş, P. (2009). *Kavramsal Değişim Metinleri, Oyun ve Drama ile Zenginleştirilmiş 5e Modelinin Etkiliğinin Belirlenmesi: Canlıları Sınıflandırılma Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Uzunkaya, A. (2007). *Kavram Yanılgısı ve Çoklu Zekâ Alanlarının İlişkilendirilmesine Dayalı Bir Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesindeki Etkisinin İncelenmesi Mikroorganizmalar* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Uzuntiryaki E., & Geban O. (2005). Effect Of Conceptual Change Approach Accompanied With Concept Mapping On Understanding Of Solution Concepts. *Instructional Science*, 33(4), 311-339.

- Üce, M. ve Sarıçayır, H. (2002). Üniversite 1. Sınıf Genel Kimya Dersinde Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinleri Ve Kavram Haritalarının Kullanılması. *M.Ü Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(16), 163-170.
- Ünlü, A. (2015). *İlköğretim Öğrencilerinde Kalıtımla İlgili Kavram Yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Wang, J. R. (2004). Development And Validation Of A Two-Tier Instrument To Examine Understanding Of Internal Transport In Plants And The Human Circulatory System. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 131-157.
- Wichaidit, S., Dechsri, P. & Chaivisuthangkura, P (2011). Using Analogy and Model to Enhance Conceptual Change in Thai Middle School Students, *US-China Education Review*, 8(3), 333-338.
- Yahşi D. (2006). *Farklı Laboratuvar Yaklaşımlarının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına Ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Yakışan, M. (2008). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalvaç, B. (1998). *Effect Of Instruction On Students' Understanding Of Electric Current Concept Using Conceptual Change Text At 6th Grade*. (Unpublished Master's Thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Yelgün, A. (2009). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıvıların Kaldırma Kuvveti İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Oluşum Sebepleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Yenilmez, A., & Tekkaya, C. (2006). Enhancing Students' Understanding Of Photosynthesis And Respiration İn Plant Through Conceptual Change Approach. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 81–87.
- Yerer, H. (2015). *8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Çalışma Yaprakları ve Kavram Testi İle Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Yeşilyurt, S. & Gül, Ş. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerinin Taşıma ve Dolaşım Sistemleri Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(1), 17-48.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, F. , Aydın, A. ve Sarıkavak, İ. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 6 ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Yıldız, F. (2011). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Elektrostatik Konusuyla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yılmaz, O. (1998). *The Effect Of Conceptual Change Texts Accompanied With Concept Mapping On Understanding Of Cell Division Unit* (Unpublished Master Thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö. ve Özden, Y. (1998). Lise 1. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanılgılarının tespiti. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23-25.
- Yılmaz, D., Tekkaya, C., & Sungur, S. (2010). The Comparative Effects Of Prediction/Discussion-Based Learning Cycle, Conceptual Change Text, And Traditional Instructions On Student Understanding Of Genetics. *International Journal of Science Education*, 33(5), 607-628.


- Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Bil-İşte-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İşte-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Yürük, N. (2007). The Effect Of Supplementing Instruction With Conceptual Change Texts On Students' Conceptions Of Electrochemical Cells. *Journal of Science and Educational Technology*, 16(6), 515–523.
- Yürük, N. ve Çakır, Ö. (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 185 – 191.
- Yüzüak, B. (2016). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sindirim ve Beslenme Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ekler

Ek 1. 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılındaki 7. Sınıf Fen Bilimleri Mevsim Yayınları Ders Kitabı (2017 Basım)

Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar

Yandaki otomobilin hareket edebilmesi için enerji gereklidir. Bu enerji, yakıtlardan elde edilir. Yakıtların yakılması ile elde edilen enerji, otomobilin hareketi için kullanılır. Açığa çıkan atıklar egzozdan atılır. Vücudumuzda da sindirim sonrası kan yoluyla taşınan besin maddeleri hücrelerde yakılır. Bu yanma olayı sonucu atık maddeler ve hücrelerdeki yaşamsal etkinlikleri gerçekleştirmek için gerekli olan enerji elde edilir. Bu atık maddeler hücrelerden kana geçer. Kandaki atık maddelerin vücut dışına atılması işlemine **boşaltım** adı verilir. Boşaltımda görev yapan yapı ve organların oluşturduğu sisteme de **boşaltım sistemi** adı verilir. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar ile bunların görevlerini daha iyi anlamak için "Boşaltım Sistemi Modeli Yapalım" isimli model hazırlayalım.



Sayfa 24

Vücudumuzdaki atık maddeler sadece boşaltım sistemi tarafından vücudumuzdan uzaklaştırılmaz. Boşaltım sistemi dışında atık maddeleri vücudumuzdan uzaklaştırmaya yardımcı olan organlar hangileridir? Şimdi bu sorunun cevabını bulabilmek için aşağıdaki tabloyu inceleyelim.

Boşaltım Sistemine Yardımcı Organ	Görevi
Deri	Terleme yoluyla su ile birlikte hücrelerde oluşan atık maddeleri atar.
Akciğerler	Solunum sonucu oluşan karbondioksit ve bir miktar su buharı, akciğerler yoluyla vücut dışına atılır.
Karaciğer	Proteinlerin parçalanması ile oluşan ve zararlı bir madde olan amonyak, karaciğer tarafından daha az zehirli olan üre ve ürik aside dönüştürülür.
Kalın bağırsak	Su ve besin atıklarını eliki olarak vücut dışına atar.

Sayfa 26

Ek 2. 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılındaki 6. Sınıf Fen Bilimleri MEB Yayınları Ders Kitabı (2019 Basım)

VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER

BOŞALTIM SİSTEMİ

Yediğimiz besinler, vücudumuzdaki yapılar tarafından kullanılmak üzere küçük parçalar hâline getirilir. Sindirilmiş olan bu besinler kan yoluyla taşınır. Bu besinler çeşitli durumlarda enerji verici, yapıcı onarıcı ve düzenleyici olarak kullanılır. Tükettiğimiz besinlerin vücudumuz tarafından kullanılmayan ve biriktiği takdirde vücuda zarar verecek olan kısmına **atık madde** denir. Bu maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasına **boşaltım**, boşaltım organlarının oluşturduğu sisteme de **boşaltım sistemi** denir.

Besinlerin parçalanması sonucu açığa çıkan atık maddeler karbondioksit, su, amonyak, safra, besinlerle fazla miktarda alınan mineral ile B ve C vitaminleridir.

Böbrek: Boşaltımın başladığı organdır. Kan, ilk önce böbreklere gelir ve burada süzülür. Böbrek, kanda bulunan fazla suyu, tuzu, mineralleri ve bazı vitaminleri süzerek idrar oluşmasını sağlar. İnsan vücudunda, biri sağda biri solda olmak üzere, iki böbrek bulunur. Böbrekler bel hizasında yer alır.

Üreter (İdrar Borusu): İnce, uzun, kaslı borucuklar şeklindedir. Böbreklerde süzülen idrarı idrar kesesine taşır.

İdrar Kesesi (Mesane): Esnek bir yapıya sahiptir. İdrarı toplar. İdrar miktarı arttıkça belirli oranda esneyebilir.

Üretra (İdrar Kanalı): İdrarın dışarı atıldığı kanaldır.

İdrar kesesi, yetişkin ve sağlıklı bir insanda 400-800 mililitre idrar tutabilir. Ancak kişi, idrar 250-300 mililitreye ulaştığında idrarı boşaltma ihtiyacı hisseder.

Vücudumuzda boşaltım yapan başka organlarımız da vardır. Bu organlar **deri, akciğerler** ve **kalin bağırsaktır.**

Deri: Vücudumuzdaki suyun ve tuzun fazlasını terleme yoluyla dışarı atar.

Akciğerler: Vücuttaki yapılarda besinlerin oksijenle parçalanması sonucu açığa çıkan karbondioksit ve su buharını, soluk verme yoluyla dışarı atar.

Kalin Bağırsak: Yediğimiz besinlerin, içtiğimiz suyun ve safranın atıklarını dışkı yoluyla dışarı atar.

79 **Ünite 2**

Ek 3. Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları

Tarih:...../...../.....

YÖNERGE

Boşaltım Konusundaki Bilgi Düzeyini Tespit Soruları

GÖNÜLLÜLÜK FORMU

Bu çalışma Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Barış BAŞAK tarafından yürütülmektedir. Bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersinde Boşaltım Sistemi ve Boşaltım Yardımcı Organlarla ilgili kavram yanılgıları tespit etmektir. Çalışmaya katılım tamamıyla gönüllülük temelinde olmalıdır. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir; elde edilecek bilgiler bilimsel bir çalışma için kullanılacaktır. Başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Bu çalışmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarda kullanılmasını kabul ediyorum. (Formu doldurup imzaladıktan sonra öğretmeninize geri veriniz.)

Adı Soyadı:

İmza:

1)

Öğretmen:

Şekildeki boşaltım sisteminde verilen 1 ve 2 numaralı organların isim ve görevlerini söyler misin?

Öğrenci:

1 numaralı organ böbrektir, idrarı depo eder.

2 numaralı organ idrar kesesidir, kanı süzer.

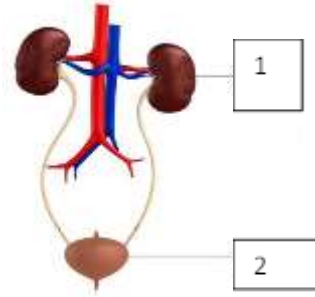
Bu açıklamalara göre öğrenci ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Boşaltım sistemi organlarını bilmiyor.

B) Boşaltım sistemi organlar ile diğer sistemlerin organlarını ayırt edemiyor.

C) Boşaltım sistemi organlarının şeklini biliyor, ancak görevlerini birbirine karıştırıyor.

D) Boşaltım sistemi organlarını ve görevlerini çok iyi biliyor



2)

Aşağıdakilerden hangisi boşaltım sistemine ait bir organ değildir?

A. Akciğerler

B. Böbrekler

C. İdrar kesesi

D. Üretra

3)

- I. İdrarın üreterden geçmesi
- II. Kanın böbreklerde süzülerek idrarın oluşması
- III. İdrarın idrar kesesinde toplanması
- IV. İdrarın üretradan çıkması

Yukarıdaki olayların oluşumlarına göre sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

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

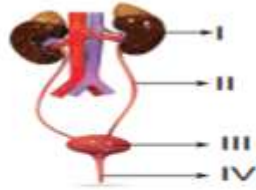
4)

- Safra sıvısını üretir.
- Amonyakı daha az zehirli olan üre ve ürik aside dönüştürür.

Yukarıda özellikleri verilen organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Akciğerler B. Karaciğer
C. Böbrekler D. Mide

5)



Şekilde numaralanmış organlardan hangisi kandaki ürenin süzülmesinde görev almaktadır?

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

6)

- Boşaltım sisteminde görevli yapı ve organlar aşağıdaki model üzerinde harfler ile gösterilmiştir.



Buna göre,

- ---- , idrarın biriktiği yerdir.
- ---- , kanın süzüldüğü yerdir.
- ---- , idrarın atıldığı yerdir.
- ---- , idrarı idrar kesesine taşır.

cümlelerinin başındaki boşluklara sırasıyla hangi harfler yazılmalıdır?

- A) K, L, M, N B) N, L, M, K
C) M, K, N, L D) L, M, K, N

7) İnsan vücudunda ürenin üretildiği (I) ve kandan temizlendiği organlar (II) , aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

<u>I</u>	<u>II</u>
A) Mide	Karaciğer
B) Karaciğer	Akciğer
C) Karaciğer	Böbrek
D) Böbrek	Kalp

8)

I. Deri	a) Üre
II. Akciğer	b) Su ve tuz
III. Böbrek	c) Karbondioksit

Aşağıda verilen organ - atık madde eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

A) I. a II. b III. c	B) I. b II. a III. c
C) I. b II. c III. a	D) I. c II. a III. b

9)

Soluk verilen havada bulunan atık maddeler, aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) Su ve mineraller
- B) Su ve karbondioksit
- C) Karbondioksit ve oksijen
- D) Karbondioksit ve üre

10)

Vücuttaki fazla su;

- I. Akciğerler
- II. Deri
- III. Böbrekler

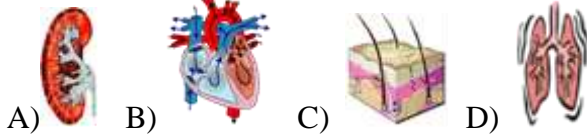
verilenlerinden hangileri ile atılır?

- A. I ve II
- B. I ve III
- C. II ve III
- D. I, II ve III

11)

Besinlerin hücrelerde yıkılması, değiştirilmesi ve başka maddelere çevrilmesi gibi olaylar sonucu oluşan zararlı maddelere ATIK denir.

Aşağıdakilerden hangisi atıkların atılmasında görev almaz?



12)




Yapılan bir inceleme sonucunda sağlıklı bir bireyin vücudunda kanın bir organdan geçerken içindeki üre miktarındaki değişim grafikteki gibi gözlenmiştir.

Grafiğe göre bu organ aşağıdakilerden hangisidir?


A) Böbrek B) Pankreas C) Akciğer D) Karaciğer


13)

Böbreklerdeki idrarı oluşturacak suyun bir kısmı geri emilir. Bunun sebebini söyleyen öğrencilerden hangisi yanlış söylemiştir.

A)  Zülbiye:Kanda su miktarını sabitlemek

B)  Mahmut:Kanı temizlemek

C)  Özlem:Su kaybını azaltmak

D)  Engin:Vücudun iç dengesini korumak

14)

İdrarın oluşturulması sırasında;

1. Kanın nefronlardan süzülmesi
2. Yararlı maddelerin geri emilmeyle kana geçirilmesi
3. İdrarın, idrar kesesinde bir süre depo edilmesi

gibi olaylar hangi dizilişte meydana gelir?

- A. 1 -3 - 2 .
- B. 1 - 2- 3 .
- C. 3 - 2 - 1 .
- D. 2 - 1 - 3.

15)

- I. Böbrek atardamarında bol miktarda boşaltım atığı vardır.
- II. Böbrek toplardamarında bol miktarda boşaltım atığı vardır.
- III. Böbrekte oluşturulan idrar nefronlarda toplanır.

Yukarıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

16)

Aşağıda boşaltım sistemi ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

- A. Böbreklerde yapı birimi nefronlar kanı süzerek idrarın oluşmasını sağlar
- B. Böbreklerdeki nefronlar atık madde olan amonyağı üreye çevirir
- C. Vücutta idrarın belirli bir süre depolanmasını üreter yapar
- D. Böbrekler idrarın idrar kesesine taşınmasını sağlar.

17)

İnsan hücrelerinde oluşan atık maddelerin vücuttan atılmaları hangi yol ile olmaz ?

- A) Deriden ter ile
- B) Akciğerlerden hava ile
- C) Böbreklerde idrar ile
- D) Bağırsaklardan dışkı ile

18)

• ----- soluk verirken karbondioksit ve suyu vücuttan uzaklaştırır.

• ----- amonyağı üreye çevirir.

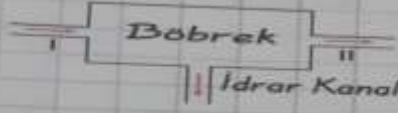
• ----- safra ve besin atıklarını vücuttan uzaklaştırır.

Yukarıda verilen ifadeler seçeneklerdeki sözcükler ile tamamlanırsa hangisi kullanılmamış olur?

A) Kalın bağırsak B) Karaciğer
C) Böbrek D) Akciğer

19)

5.



Böbrek

I Idrar Kanalı II

Fen bilimleri dersinde çizilen yandaki semaya göre; bazı öğrencilerin ifadeleri aşağıdaki gibidir.

Özden: I numaralı damarda su bulunmaz.

Fulya: I numaralı damarda glikoz bulunmaz.

Buna göre; öğrencilerin verdiği bilgilerden hangileri doğrudur?

A) Her iki bilgi de doğrudur.
 B) Yalnız Özden'in verdiği bilgi doğrudur.
 C) Her iki bilgi de yanlıştır.
 D) Yalnız Fulya'nın verdiği bilgi doğrudur.

20)

5.)

Aşağıdaki cümlelerin başına ifadeler doğru ise (D) - yanlış ise (Y) yazınız.

I. () Her böbrekten birer idrar kanalı (üreter) çıkar.

II. () Kan, böbreklerde nefronlar tarafından süzülür.

III. () Karaciğerin oluşturduğu üre böbrekler tarafından süzülür.

IV. () Vücutta oluşan karbondioksit vücuttan sadece terleme yoluyla uzaklaştırılır.

Yukarıdaki doğru-yanlış testinin cevap anahtarı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

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

Ek 4.Açık Uçlu Sorulardan Oluşan Değerlendirme Aracı

Tarih:...../...../.....
<p>YÖNERGE</p> <p>Açık uçlu sorulardan oluşan bir değerlendirme aracı .</p> <p>GÖNÜLLÜLÜK FORMU</p> <p>Bu çalışma Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Barış BAŞAK tarafından yürütülmektedir. Bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersinde Boşaltım Sistemi ve Boşaltıma Yardımcı Organlarla ilgili kavram yanlışları tespit etmektir. Çalışmaya katılım tamamıyla gönüllülük temelinde olmalıdır. Cevaplarınız tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir; elde edilecek bilgiler bilimsel bir çalışma için kullanılacaktır. Başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Bu çalışmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz.</p> <p>Bu çalışmaya gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarda kullanılmasını kabul ediyorum. (Formu doldurup imzaladıktan sonra öğretmeninize geri veriniz.)</p> <p style="display: flex; justify-content: space-between;"> Adı Soyadı: İmza: </p>

AÇIK UÇLU SORULAR

- 1) Sizce boşaltım nedir? Açıklayınız.
- 2) Boşaltım sisteminin görevi nedir? Açıklayınız
- 3) Böbreğin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.
- 4) Derinin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.
- 5) Akciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.
- 6) Karaciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.
- 7) İdrar nasıl oluşur ve nerede depolanır? Açıklayınız.
- 8) Boşaltım sistemini oluşturan organları yazınız.

CEVAPLAR

Ek 5. Kavramsal Değişim Metni

KAVRAMSAL DEĞİŞİM METNİ

1) Boşaltım nedir? Açıklayınız.

Bu sorunun yanıtını boşaltım kavramı ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. Boşaltım nedir diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

- ⊗ Yediğimiz yiyecekler organlar sayesinde dışarı atmak.
- ⊗ Yediğimiz yiyeceklerde kalan posa (atık) larının vücut dışına çıkarmak
- ⊗ İdrarın böbrekten başlayıp en sonda anüsten dışarı atmak.
- ⊗ İnsanın içindeki pislikleri atmak.
- ⊗ Alınan bir şeyi gereken vitamene dönüştürdükten sonra atıkları dışarı atmak.
- ⊗ Vücuttaki atık maddeleri dışkı yoluyla vücuttan atmak.
- ⊗ Sindirim yapmak.

Sizece boşaltım nedir? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗ Bilimsel gerçeklikten farklı olarak öğrenci boşaltımı yediği besinlerin sindirimi sonucunda emilmeden kalan posanın vücut dışına atılması olarak düşünmektedir. Bu öğrencilere göre boşaltım maddeleri, sindirim sonucu oluşan atıklardır.

Sizece boşaltım nedir sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

Besin içeriklerinin hücrelerde yaşamsal faaliyetlerde kullanılması (besin maddelerinin hücrelerde parçalanması) sonucu oluşan **su ve madensel tuzların fazlası ile karbondioksit gazı, amonyak, üre, ürik asit** gibi zararlı ve atık maddelerin vücut dışına atılmasına **boşaltım** denir. Boşaltım olayını gerçekleştiren sisteme **boşaltım sistemi** denir

2) Boşaltım sisteminin görevi nedir? Açıklayınız

Şimdi boşaltım olayını gerçekleştiren sistemin boşaltım sistemi olduğunu öğrendik.

Peki, boşaltım sisteminin görevi nedir? Sorusuna bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermişlerdir.

- ⊗ Vücudumuzu pislik (dışkı) ve mikroplardan arındırmak.
- ⊗ Dışkıyı dışarı atmak.
- ⊗ Vücudun dengeli beslenmesini sağlamak.
- ⊗ Sindirilmiş yiyeceklerin vücut dışına göndermek.
- ⊗ Vücuttaki ihtiyaç olmayan maddeleri vücuttan uzaklaştırmak.
- ⊗ Yediğimiz besinlerden enerji kazanmamızı sağlamak.
- ⊗ Tuvaletimiz geldiğinde bizi uyarmak.
- ⊗ Boşaltım, vücudumuzdaki pis atıkları bağırsaklar yoluyla atmak.
- ⊗ İnsan vücudundaki atıkları anüs yoluyla vücuttan atmak.

Sizce boşaltım sisteminin görevi nedir? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗ Bilimsel gerçeklikten farklı olarak birçok öğrenci boşaltım sisteminin görevini sindirilmiş yiyeceklerin vücuttan uzaklaştırılması olarak düşünmektedir. Bu öğrenciler boşaltım sistemini, sindirim sistemi ile karıştırarak düşünmekte ve boşaltım sistemi organlarını göz ardı etmektedirler.

Sizde boşaltım sistemini görevi nedir? sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

Boşaltım sisteminin görevleri

- Hücrede metabolizma sonucu oluşan artık maddelerin kandan süzülerek dışarıya atılmasını sağlar.
- Kanın asitlik-bazlık dengesini (pH) sağlar.
- Kanda ve vücut sıvısında bulunan su-tuz dengesini sağlamak, bu sayede hücrelerle çevre arasında uygun bir ortam oluşturmak.
- İlaçlar ve toksik olabilecek ilaç ürünleri gibi yabancı maddeleri vücuttan uzaklaştırmak.
- Glikoz, amino asit gibi gerekli olan maddelerin vücutta kalmasını sağlamak.

NOT: Tüm canlılarda boşaltımın ortak amacı vücudun su ve iyon dengesini ayarlamaktır

3) Böbreğin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.

Bu sorunun yanıtını böbrek ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. Böbreğin boşaltımda görevi var mıdır? diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

- ⊗ Zararlı olan amonyağı, üre ve ürik site dönüştürür.
- ⊗ Kan pompalanır ve kan temiz çıkar.
- ⊗ Posayı süzer.
- ⊗ Pis maddeyi (posayı) idrar kesesine atar.
- ⊗ Görevi yoktur.
- ⊗ Böbrek süzgeç görevi görerek pis atıkları bağırsaklara, yararlı maddeleri depolar.
- ⊗ Taşları temizler, tualete rahat bir şekilde çıkmasını sağlar.

Sizce böbreğin boşaltımda görevi var mıdır? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗ Birçok öğrenci böbreğin süzme işi yaptığını ve süzme sonucunda oluşan atıkları bağırsaklara gönderdiğini düşünmektedir. Bazı öğrenciler ise böbrek ile karaciğerin görevlerini karıştırmaktadırlar. Hatta sindirim sisteminin organlarında böbrek olmadığını düşünenler böbreğin boşaltımda görevi olmadığını düşünmektedirler.

Sizde Böbreğin boşaltımda görevi var mıdır? Sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

Böbrekler, vücutta yaşamsal faaliyetler sonucu oluşan **su ve madensel tuzların fazlası ile üre ve ürik asitten oluşan zararlı atık maddeleri, karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi sonucu oluşan küçük moleküller ve vitamin** gibi yararlı maddeleri süzer. Süzülen yararlı maddelerin tekrar kana verilmesini, zararlı maddelerin idrar yoluyla vücut dışına atılmasını ve kandaki maddelerin miktarını belirli bir değerde kalmasını sağlar.

Böbreklerde, kandaki atık maddeleri süzen taneciklere **süzücü cisimcik** veya **nefron** denir. Nefronlar, böbreğin en küçük görev birimidir Böbrekte görev yapan temel birim nefronudur. Bir böbrekte yaklaşık 2 - 2,5 milyon nefron bulunur.



4) **Derinin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.**

Bu sorunun yanıtını derinin işlevi ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. Derinin boşaltımda görevi var mıdır? diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

⊖ Boşaltım da görevi yoktur.

⊖ Deri terlemeyi sağlar. Ama ter ile sadece su dışarı atıldığı için boşaltım yapmış sayılmaz. Çünkü su bir atık değildir.

Sizce derinin boşaltımda görevi var mıdır? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊖ Bazı öğrenciler derinin görevinin terleme olduğunu düşünmektedir. Bu terle dışarı atılan suyun atık olmadığını düşündükleri için boşaltımda görevi olmadığını düşünmektedirler.

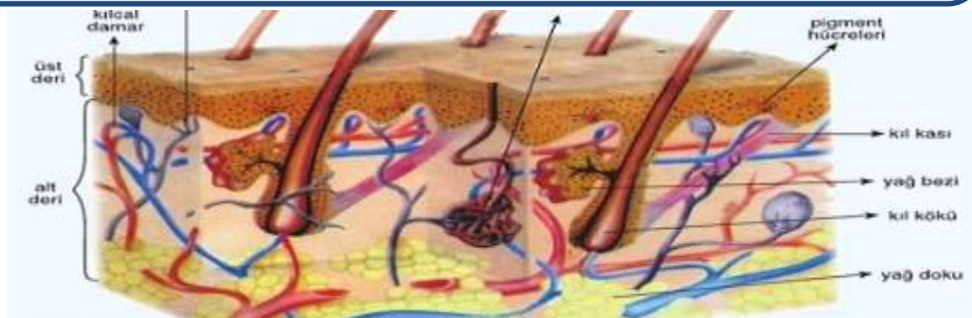
Sizde derinin boşaltımda görevi var mıdır? Sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

Deri, vücudumuzda bulunan suyun ve tuzun fazlasını terleme yoluyla dışarı atar.

Not: Terde bulunabilen maddeler

*** Üre (az miktarda) * Mineraller * Su * Tuz**

Bundan dolayı deri boşaltıma yardımcı bir organdır.



5) **Akciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Açıklayınız.**

Bu sorunun yanıtını akciğerin görevi ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. Akciğerin boşaltımda görevi var mıdır? diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

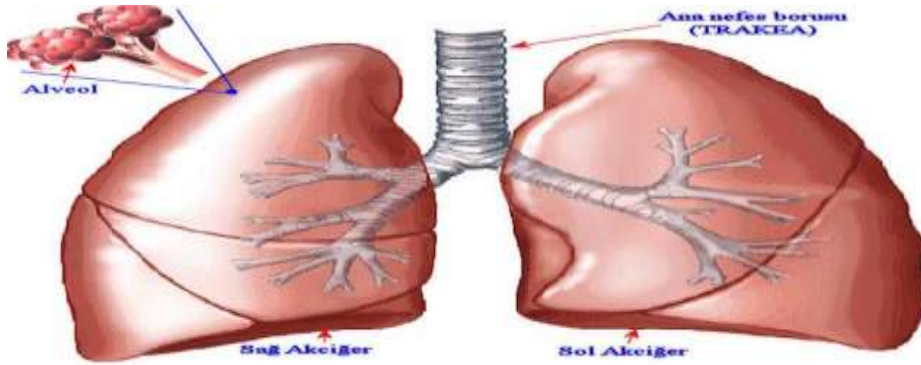
- ⊗Boşaltımda görevi yoktur.
- ⊗Kandaki atıkları ayırır.
- ⊗Karbondioksitin oluşumunu sağlar.
- ⊗ Nefes alıp vermemize yarar.

Sizce derinin boşaltımda görevi var mıdır? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗Öğrencilerin çoğu akciğerin solunumda görev aldığını bildikleri için boşaltımda bir görevi olmadığını düşünmektedirler. Hatta karbondioksitin akciğer tarafından oluştuğunu düşünenlerde mevcuttur.

Sizde akciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

•Akciğerler, kandaki karbondioksit ve su buharını dışarı atarak boşaltıma yardımcı olurlar.



6) **Karaciğerin Boşaltımda Görevi Var Mıdır? Açıklayınız.**

Bu sorunun yanıtını karaciğerin görevi ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. Karaciğerin boşaltımda görevi var mıdır? diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

⊗Karaciğer içinde bulundurduğu amonyağı kana yollar ve kirli kanın vücudu zehirlenmesini önler.

⊗Karaciğer pisliklerden içinde iç yağlanma denilen bir şey yapar.

⊗Kirli kanı toplar ve gereği geldiğinde bırakır.

⊗Zararlı bir sıvıyı amonyağa çevirerek idrarı oluşturur.

⊗Pankreas özü salgılar ve dışkının atılmasını sağlar.

⊗Safra sıvısı üretir ve boşaltıma yardımcı olur.

⊗Amonyak oluşturur

⊗Atıkları dışarı atar.

⊗Pis kanı süzer.

⊗Boşaltımda görevi yoktur.

Sizce karaciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗Öğrencileri bazıları karaciğerin sindirimdeki görevinin aynı zaman da boşaltımdaki görevi olduğunu düşünmektedirler. Bazıları ise proteinlerin parçalanması sonucu oluşan amonyağı karaciğerin ürettiğini düşünmektedirler.

Sizde karaciğerin boşaltımda görevi var mıdır? Sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

Hücrelerimizde proteinlerin yakılması sonucu **çok zehirli olan amonyak** maddesi oluşur. Bu zehirli maddeyi, böbrekler kandan süzemezler. Karaciğer **çok zehirli olan amonyağı, daha az zehirli üre ve ürik asitte** çevirir. Böbrekler de bu üre ve ürik asiti süzerek kandan ayırır.

Not: Amonyak, üre ve ürik asit boşaltım maddeleri olan azotlu atıklardır. Amonyak, proteinlerin sindirimi sonucu oluşan çok zehirli bir maddedir ve bol suyla dışarı atılır.

Üre, amonyaktan oluşur ve ondan daha az zehirlidir. Ürik asit ise üre ve amonyak arasında en az zehirli olanıdır.



7) **İdrar nasıl oluşur ve nerede depolanır? Açıklayınız.**

Bu sorunun yanıtını günlük hayattaki idrar oluşumu ile ilgili öğrendiklerimizi biraz düşünerek bulabiliriz. İdrar nasıl oluşur ve nerede depolanır? diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

- ⊗ İdrar kesesinde toplanır ve idrar böbrekler yardımıyla dışarı atılır.
- ⊗ İdrar borusunda depolanır.
- ⊗ Yediklerimizin zararlarını atarak oluşur ve üretra da depolanır
- ⊗ Atık yani kirli kan idrar kesesinde depolanır.
- ⊗ Pis atıklar idrar kesesinde toplanır.
- ⊗ İdrar kana karışır böbrekler de onu süzer, İdrar kesesine depolar.
- ⊗ Yemek yiyerek oluşur.

Sizce idrar nasıl oluşur ve nerede depolanır? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗ Birçok öğrenci idrarın depolandığı yerin idrar kesesi olduğunu bilmelerine rağmen idrarın nasıl oluştuğunu tam olarak açıklayamamaktadır. Bazıları yemek yedikten sonra oluştuğunu, bazılarında idrarın kanda var olduğunu ve böbreklerin bu idrarı kandan aldığını düşünmektedirler.

Sizde idrar nasıl oluşur ve nerede depolanır? Sorusunu tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

İnsanda İdrarın Oluşması ve Vücuttan Atılması

- Kan, böbrek atardamarları yoluyla böbreklere gelir ve nefronlarda süzülür.
- Kan içindeki yararlı maddeler, süzülme sırasında nefronlarda emilir (geri emilim) ve tekrar kana geçer.
- Süzülerek temizlenen bu kan, böbrek toplardamarı ile böbreklerden çıkar.
- Süzülmeden sonra kalan tuzun ve suyun fazlası ile üre idrarı oluşturur.
- Oluşan idrar, üreter den idrar kesesine geçer ve idrar kesesinde depolanır.
- İdrar üretra ile vücuttan dışarı atılır.

8) Boşaltım sistemini oluşturan yapıları ve organları yazınız

Bu sorunun yanıtını idrarın nasıl oluştuğu ile ilgili bildiklerimiz hakkında biraz düşünerek bulabiliriz. 'Boşaltım sistemini oluşturan yapıları ve organları yazınız.' diye sorulduğunda bazı öğrenciler aşağıdaki cevapları vermiştir.

⊗Bağırsaklar

⊗İdrar

⊗Posa

⊗Ağız-yutak-yemek borusu-mide-ince bağırsak- kalın bağırsak-anüs

⊗Kalın bağırsak-ince bağırsak

⊗Böbrek- bağırsaklar- anüs

⊗ Deri-Akciğer-Karaciğer-Böbrek

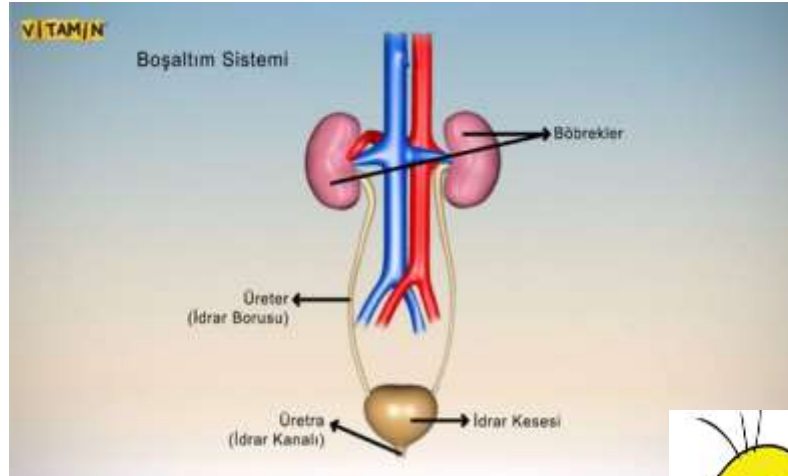
⊗ Deri-Akciğer-Karaciğer-Kalın bağırsak

Sizde boşaltım sistemini oluşturan yapılar ve organlar nelerdir? Bu konudaki bilgileriniz, yukarıda sıralananlarla uyuyor mu?

⊗ Öğrencilerin açıklamalarına bakıldığında çoğunlukla sindirim sisteminin organları ile boşaltım sistemi organları karıştırılmış olduğu görülmektedir. Hatta bazı öğrenciler boşaltıma yardımcı organlar olan deri, akciğer ve karaciğerin boşaltım sistemi organı olarak düşündükleri görülmektedir.

Sizde boşaltım sistemini oluşturan yapıları ve organları tekrar düşündükten sonra aşağıdaki açıklamayı okuyunuz.

İnsanlarda boşaltım sistemi; **böbrekler, idrar borusu (üreter), idrar kesesi (mesane) ve idrar kanalı (üretra)**dan oluşur



DİKKAT ET!

Kalınbağırsak bir boşaltım sistemi

organımız değil sindirim sistemi

organımızdır.



Ek 6. Etik Kurul Kararı

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU ARA KARARI**OTURUM TARİHİ**

30 Ocak 2018

OTURUM SAYISI

2018/05

KARAR NO: 03

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığının 801636011 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Barış BAŞAK'ın tez konusu önerisine ilişkin 16.01.2018 tarih ve 87 sayılı yazısı görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda; Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı 801636011 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Barış BAŞAK'ın "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi" isimli tez önerisinin "U. Ü. Lisansüstü Eğitim - Öğretim Yönetmeliği"nin 28/1 maddesi uyarınca uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

ASİE ÇABİDİN
KURUL BAŞKANI
Sadrettin ÇABİDİN
Genel Sekreteri V.

Ek 7. ARGE Kararı



BURSA VALİLİĞİ İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125-605.01-E.25242820

28.12.2018

Konu : Barış BAŞAK'ın Araştırma İzni

.. ..

MUDURLUK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığının Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 22/08/2017 tarihli ve 24622633 sayılı dilekçesi.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Barış BAŞAK'ın "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi" konulu araştırma isteği Barış BAŞAK'ın 20/12/2018 tarihli ve 24622633 sayılı dilekçesi ile bildirilmektedir.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Barış BAŞAK'ın "Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi" konulu araştırmasını Yıldırım Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Ortaokulu 7. Sınıf Öğrencilerine uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının ağı okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Kemal ÜNAL
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR
28.12.2018

Sabahattin DÜLGER
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Hocahasan Mh. İkbahar Cad. No:38
(Yeni Hükümet Konağı A Blok) 16050/Osmangazi/BURSA
Telefon No:(0224) 445 16 00 Fax: 445 18 10
E-posta: arge16@meb.gov.tr İnternet Adresi: http://bursa.meb.gov.tr

Bilgi için : Leyla DİKİCİ
VHKİ
(0224) 215 25 39

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c4e8-3951-3cbf-a62a-de08 kodu ile teyit edilebilir.

Öz Geçmiş

Doğum Yeri ve Yılı: Güroymak- 1986

Öğrenim Gördüğü Kurumlar:

	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	1999	2003	Çınar Süper Lisesi
Lisans	2003	2007	Uludağ Üniversitesi
Yüksek lisans	2017	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi: İngilizce- Orta

Çalıştığı Kurumlar:

Başlama ve Ayrılma Tarihleri		Kurum Adı
1)	2010-2015	Şehit Er Fevzi Güngür Ortaokulu
2)	2015-2016	80. Yıl Cumhuriyet Ortaokullu
3)	2016-.....	Şehit Hasan Hüseyin Daşdemir Ortaokulu

Bildiriler:

Alp, G.; Demirkıran S.; Bağışlayan R.; Başak B. ve Özer D. (2017). “7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde “Gözün Yapısı” Konusunda Antropi Teach Programının Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi”, IV. International Eurasian Educational Research Congress / EJER Congress 2017, Pamukkale Üniversitesi, Denizli/Türkiye

Başak, B. ve Özkan M. (2019). “Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi “VI th International Eurasian Educational Research Congress/ EJER Congress 2019, Ankara Üniversitesi, Ankara/Türkiye

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Barış BAŞAK
Tez Adı	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Boşaltım Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilgisi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input checked="" type="radio"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="radio"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="radio"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama İzni	<input checked="" type="radio"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="radio"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> <input type="radio"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum

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

Tarih: 22.11.2019

İmza: 