



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KAN DOLAŞIMI İLE İLGİLİ
DÜŞÜNCELERİNİN ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tuba GENÇBAY

Danışman:
Doç. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ

SAMSUN, 2016

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KAN DOLAŞIMI İLE İLGİLİ
DÜŞÜNCELERİNİN ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tuba GENÇBAY

Danışman:
Doç. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ

SAMSUN, 2016

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

17/06/2016

Tuba GENÇBAY

TEZ KABUL VE ONAYI

Tuba GENÇBAY tarafından hazırlanan 6. sınıf öğrencilerinin kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışlarının incelenmesi başlıklı bu çalışma, 17/06/2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan : Doç. Dr. Ahmet BACANAK

Üye : Doç. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAKIŞAN

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

/ Haziran/2016

Prof. Dr. Önder KABADAYI



ÖZET

6. sınıf Öğrencilerinin Kan Dolaşımı İle İlgili Düşüncelerinin Analizi

Tuba GENÇBAY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Haziran/2016

Danışman: Doç. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ

Fen eğitiminin temel kavramlarından biri olan kan dolaşımı kavramı öğrenciler tarafından zor algılanmaktadır. Bu kavramın öğrenciler tarafından doğru bir şekilde yapılandırılması sağlanmalıdır.

Bu çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kan dolaşımı kavramı ile ilgili öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası kavram yanlışlarının incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Samsun'un İlkadım ilçesinde 2 ortaokulda, öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası 278 ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin kan kavramı, temiz ve kirli kanın renkleri, içeriği, kirli kanın nerede ve nasıl temizlendiği, kan dolaşımını günlük hayatlarından neye benzettiklerini ölçmek için 6 açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracı geliştirilmiştir. Öğrencilerin yapılandırma süreçlerinin başındaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla öğrenim öncesi, süreç sonunda kavram yanlışlarındaki değişmeyi belirlemek amacıyla ise öğrenim sonrası veri toplama aracı olarak anket uygulanmıştır. Veri toplama aracından elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle yüzdeleri hesaplanmış; bulgular analizlerin sayısal ifadeleri üzerinden öğrencilerin veri toplama aracına öğrenim öncesi ve sonrası verdikleri cevapların korelasyonlarına bakılarak yorumlanmıştır.

Öğrenci cevaplarının analizleri kazanımlara göre öğrenim sonunda beklenen düzeye erişmiş olmalarına karşın; temiz ve kirli kanın rengini ve içeriğini yeteri kadar kavrayamadıklarını, kirli kanın nerede ve nasıl temizlendiğini zihinlerinde canlandıramadıklarını, çeşitli dengesizlikler yaşadıklarını ve bazı olguları yanlış yapılandırdıklarını göstermiştir. Öğrenciler kirli kanın temizlenmesini açıklamak için akciğer dışında farklı organları da belirtirken, kanın temizlenmesini varolan ön bilgileriyle ilişkilendirmişlerdir. Temiz kanı açık kırmızı renkle, kirli kanı ise koyu

kırmızı renkle gösteren öğrenciler öğrenim öncesi yaklaşık öğrencilerin yarısını oluştururken, bu oranın öğrenim sonrası yarıdan fazla olduğu gözlenmiştir. Kirli kanı mavi renkle gösteren öğrenciler öğrenim öncesi öğrencilerin çok az bir kısmını oluştururken öğrenim sonrası bu oranın yükselmesiyle kavram yanlışlarına sahip öğrenci sayısı artmıştır. Bunun sebebi olarak ders kitaplarındaki şemalarda ve konu anlatımı sırasında öğretmenlerin kullandığı görsel materyallerde temiz kanın kırmızı, kirli kanın ise mavi renkle temsil edilmesi gösterilebilir. Öğrencilerin kan dolaşımını günlük hayatlarından öğrenim öncesi ve sonrası en çok trafik, su ve saat gibi kavramlarla ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Fen eğitimi, Kavram yanlışlığı, Kan dolaşımı



ABSTRACT

Analysis thought of 6. Grade Students about the Concept of Blood Circulation

Tuba GENÇBAY

Ondokuz Mayıs University, Institute of Educational Sciences

Department of Primary Education, M.A., June/2016

Name of the Supervisor: Assoc. Prof. Aytekin ÇÖKELEZ

Blood circulation that students have generally difficulty in learning is one of the basic concepts of education of science and the comprehension of this concept properly should be provided.

This study aims to analyze and compare the misconception of 6. grade secondary school students before and after instruction in the subject of blood circulation.

This study was carried out in 2015- 2016 educational year, İlkadım central district of Samsun in two secondary schools with 278 before and after instruction 6. grade secondary school students.

A data collection tool was formed that consists of 6 open ended questions in order to evaluate the students comprehension of blood concept, arterial and venous blood color and their contents, the students answers to the questions how and where the venous blood cleaned? And what do the pupils likened the blood circulation to? In order to determine misconception of students at the beginning of instruction process, before instruction data collection tool is used. To find out the changes in this misconceptions that occurred at the end of the process, an interview is applied as an after instruction data collection tool. The datas acquired from the data collection tools were analyzed with the method of descriptive analysis by using percentage calculations. Findings have been interpreted through numeric expressions of analyses by considering the correlation between students' answers to the data collection tools after and before instruction.

Although the pupils reached to the expected level in accordance with the gains, the analyses indicated that they couldn't comprehend the color and contents of arterial and venous blood sufficiently, they couldn't picture how and where the venous blood cleaned, they had various imbalances in their mind and misunderstood

some facts about the concept. It was seen that while the students were indicating the different organs instead of the lung to explain the cleaning of the blood, they associated the cleaning up the blood with own prior knowledge. It is also observed that before instruction, half of the students showed the arterial blood as light red and venous blood as dark red. This rate increased to the more than half of the students at the end of the instruction process. While the students showing the venous blood as blue constitutes a few of the whole students before training, By the rising in this proportion, the number of students that have misconception increased. On visual materials at the schemas in students books and the ones trainers use during lesson, red represent arterial blood and blue represent venous blood and this may be seen as a reason of this condition. It is also seen that before and after instruction process, students mostly associated the blood circulation with the concepts in daily lifes such as traffic, water, and watch in their mind.

Key Words: Education of science, Misconception, Blood circulation

ÖNSÖZ

Yüksek lisans süresince bana yol gösteren, bilgi ve tecrübesiyle bana örnek olan, çalışmalarına katkıda bulunan, değerli hocam **Doç. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ**'e,

Anket çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen ve moral desteğiyle güç veren **Kadir SEZER**'e, **Ayhan ATLI**'ya, **Evşen ERTAŞ**'a, **Perihan ATLAMAZ** ve **Civan ÇELİK**'e

Her zaman maddi, manevi destekleriyle yanımda olan aileme,

Benim her türlü stres, sıkıntı, hüznün ve mutluluklarımı paylaşıp yanımda olan canım eşim **Talha GENÇBAY**'a

Beni üzmeyip tezimi kısa sürede tamamlamama katkıda bulunan biricik kızım **Sare GENÇBAY**'a sonsuz teşekkür ve minnetimi sunuyorum.

Haziran 2016

Tuba Gençbay
(Fen ve Teknoloji Öğretmeni)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında “Kan Dolaşımı”	3
1.2 Alan Yazında İncelenen Çalışmalar	8
1.2.1 Dolaşım Sistemindeki Kavram Yanılgısı ile ilgili Yapılan Çalışmalar	8
1.2.2 Dolaşım Sistemindeki Kavram Yanılgısı Dışında Farklı Alanlarda Yapılan Çalışmalar.....	13
1.3 Problem durumu	17
1.3.1 Problem Cümlesi	18
1.3.2 Alt Problemler	18
1.4 Araştırmanın Amacı	19
1.5 Araştırmanın Önemi	19
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	20
1.7 Araştırmanın Sayıltıları	20
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	21
2.1 Kavram nedir?	21
2.2 Kavram öğrenimi	22
2.3 Kavram öğretimi	22
2.4 Kavram yanılgıları.....	23
2.4.1 Kavram yanılgılarının oluşumları ve nedenleri.....	24
2.4.2 Kavram yanılgılarının çeşitleri.....	25
2.4.2 Fen öğretiminde kavram yanılgısı.....	26
3. YÖNTEM	28
3.1 Araştırmanın modeli	28
3.2 Araştırmanın katılımcıları.....	28
3.3 Veri toplama aracının geliştirilmesi.....	29
3.4 Veri toplama süreci.....	30
3.5 Verilerin analizi	30
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	32
4.1 “Kan nedir? Açıklayınız.” Sorusunun Analizi	32
4.2 “Temiz ve kirli kanı içerdikleri maddeler açısından açıklayınız”. Sorusunun Analizi	36
4.2.1 Öğrencilerin Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi	36
4.2.2 Öğrencilerin Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi.....	39
4.3 “Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse hangi renkleri seçerdiniz?” Sorusunun Analizi	42

4.3.1 Öğrencilerin Temiz Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Analizi	43
4.3.2 Öğrencilerin Kirli Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Analizi.....	44
4.4 “İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?” Sorusunun Analizi ..	46
4.4.1 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Düşüncelerinin Analizi.....	47
4.4.2 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi.....	50
4.5 “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığımız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusunun Analizi.....	53
4.6 “Kan dolaşımını benzettiğimiz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?” Sorusunun Analizi	56
4.6.1 “Kan dolaşımını benzettiğimiz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlikleri nelerdir?” Sorusunun Analizi	57
4.6.2 “Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?” Sorusunun analizi	58
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
5.1 Sonuçlar	62
5.2 Öneriler.....	66
KAYNAKLAR.....	68
EKLER.....	73
EK A: Öğrenci Cevapları	73
EK B: Anket Soruları	97

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1 Kan nedir? Açıklayınız. Sorusunda Öğrencilerin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	33
Tablo 4.2.1 Öğrencilerin Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları	37
Tablo 4.2.2 Öğrencilerin Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları	40
Tablo 4.3.1 Öğrencilerin Temiz Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	43
Tablo 4.3.2 Öğrencilerin Kirli Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	45
Tablo 4.4.1 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	47
Tablo 4.4.2 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği İle İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	51
Tablo 4.5 "Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?" Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları...	55
Tablo 4.6.1 "Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlikleri nelerdir?" Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	57
Tablo 4.6.2 "Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?" Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	59

GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 4.1 “Kan nedir? Açıklayınız.” Sorusunda Öğrenim Öncesi ve Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları.....	34
Grafik 4.2.1 Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Öğrenim Sonrası Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları	38
Grafik 4.2.2 Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	41
Grafik 4.3.1 Temiz Kanın Rengi ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	44
Grafik 4.3.2 Kirli Kanın Rengi ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	46
Grafik 4.4.1 İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	49
Grafik 4.4.2 İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde	52
Grafik 4.5 “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	56
Grafik 4.6.1 “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	58
Grafik 4.6.2 “Kan dolaşımını benzediğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları	60

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 Büyük ve Küçük kan dolaşımının vücutta işleyişi.....	6
Şekil 4.5 Kan dolaşımının günlük hayatta bilgisayar oyununa benzetilmesi.....	54



KISALTMALAR

- DSBT** : Dolaşım Sistemi Başarı Testi
FTTÇ : Fen Teknoloji Toplum Çevre
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
NRC : National Research Council
Rh : Rhesus Factor
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences



1. GİRİŞ

Bilimin, modern toplum üzerinde çok güçlü ve her yere nüfuz eden bir etkisi vardır. İnsanoğlu ve dünya arasındaki ilişki, bilimsel düşünce ve maddi dünyayı anlayışımız ile şekillenmektedir. Daha doğrusu bilimsel bilgi teknolojinin ilerlemesini hızlandırmakta, bu sayede hayat tarzlarımızı değiştirmektedir. Teknoloji ve bilimsel bilgilerdeki hızlı değişim ve artış bireylerin tüm bilimsel bilgileri öğrenmesini imkânsız kılmaktadır. Toplumların gelişmesi için bilgiye sahip olmak yeterli değildir. Aynı zamanda bilginin anlaşılması ve toplumu oluşturan bireylerce kullanılması gerekir. Bireylerin fenle planlı-formal olarak ilk karşılaşması eğitim kurumlarında olmaktadır. Bu eğitim süresinde bireyler bilimsel bilgileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumları kazanmaya başlamaktadır (Gültepe, 2011).

Bilgi birikimi, yenilenen bilimsel çalışmalarla ve teknolojideki hızlı değişikliklerle artmaktadır. Fen bu artıştan en çok etkilenen alanlardandır biridir. Fen bilimleri eğitimi, toplumların sürekliliğinde kilit rol oynamaktadır. Bu eğitiminin bulunduğundan daha iyi bir düzeye ulaştırılma görevi yine topluma düşmektedir. (Çakmak vd., 2012).

İlköğretim veya orta öğretim düzeyinde yürütülen fen bilimleri eğitimi, 18. Yüzyıldan bu yana sürmektedir. Son yüzyılda bu alanda önemli değişim ve ilerlemeler göze çarpmaktadır. Bilim felsefesindeki tartışmalar ve döneme ait özellikler, değişimlere sebep olan temel faktörlerdir. 1950'li yıllardan sonra, fen eğitimi çalışmalarının yön değiştirmesi, sanayi ve teknolojide yaşanan gelişmelere bağlı olarak, bilimi anlayabilen, içselleştirebilen ve bilimsel bilgiye ulaşabilen kişilere olan gereksinim artmasıyla gerçekleşmiştir. Bu gelişmelerin ilk adımını bilim okuryazarlığı (*scientific literacy*) oluşturmaktadır. Bu kavram en genel ifade ile bilimin, bilimsel bilgiye erişebilme, bilimsel bilgi ve yöntemin gücüne inanma, farkına varabilme ve en önemlisi bilimsel bilgi üretebilme anlamına gelmektedir (Harlen, 2006; Hodson, 1992). Bu sürece bağlı olarak, dünya hakkındaki bilimsel gerçekleri bilim okuryazarı öğrenciler bilir, kullanılır ve yorumlar; bilimsel

açıklamaları ve kanıtları değerlendirir; bilimsel bilginin doğasını ve gelişimini anlar, bilimsel çalışmalara üretken bir biçimde katılır (NRC, 2007).

Literatüre bilim okuryazarlığı kavramının girmesiyle, dünyada (NRC,1996) ve ülkemizde (MEB, 2013) yürütülen fen eğitimi program çalışmalarının bilim okuryazarlığını odak nokta olarak belirledikleri ve bu amaçla özellikle yapılandırmacı yaklaşımı (*constructivist*) ve sorgulamaya dayalı (*inquiry-based*) yaklaşımı kabul ettikleri görülmektedir (Ünder, 2010; Hodson, 1998). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında da, *fen ve teknoloji okur-yazarlığı* kavramı açıklanarak, programın vizyonu olması gerektiğine karar verilmiştir. Fen ve teknoloji okur-yazarlığı, 2005 programında, yedi alt boyuta ayrılmıştır. Bu boyutlar;

- Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası
- Anahtar Fen Kavramları
- Bilimsel Süreç Becerileri
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri
- Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler
- Bilimin Özünü Oluşturan Değerler
- Fen'e İlişkin Tutum ve Değerlerdir.

Bu yedi boyuttan biri, anahtar fen kavramlarıdır. Bilimin doğasının öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi, öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, fen hakkında düşünerek ve onu yorumlayarak fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi, özetle öğrencilerin fen okur-yazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir (Kavak vd., 2006). Fen kavramlarının ilk ve orta eğitim sürecinde tam ve doğru olarak öğretilmesi, istenilen fen eğitimi düzeyine ulaşabilmek için son derece önemlidir. Çünkü bu kavramlar daha ileriki dönemlerde yeni konulara temel oluşturacaktır. Bu sebepten temel fen kavramlarının öğrenilmesinin önemi büyüktür (Sökmen ve Bayram, 1999).

Fen bilimleri dersi hem terminoloji hem de konu içeriği bakımından oldukça fazla olmakla birlikte birçok soyut kavramı içermektedir. Bu durum fen bilimleri ile ilgili kavramların ve terimlerin öğrenciler tarafından anlaşılmasını güçleştirmektedir. Öğrenciler tarafından fen bilimleri ile ilgili kavramların gelişimi ve anlaşılmasına ilişkin farklı çalışmalar vardır (Arnaudin ve Mintzes, 1985; Yip, 1998). Ortaokul öğrencileri için fen kavramları oldukça derin ve karmaşık bilimsel bilgilerdir. Fen

kavramlarının öğrenilmemesi, yanlış veya eksik öğrenilmesi, fenin karmaşık olması özelliği nedeniyle ilerleyen konuların öğrenilmesini, kavramlar arasındaki ilişkinin kurulmasını olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıkları ve eksik öğrenmelerinin önceden tespit edilmesi, önlem alınması nitelikli bir fen öğretimi için gereklidir.

1.1 İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında “Kan Dolaşımı”

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, tüm öğrencilerin fen okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanları belirlenmiştir. Öğretim programı, bu konu alanlarını temel alarak hazırlanmasına karşın bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. Kazanımlar, bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilimleri konu alanları, sadece temel fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini de içermektedir (MEB, 2005: 5). Araştırmanın konusu olan “kan dolaşımı” kavramı ise ilköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programında “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanına bağlı olarak yapılandırılmış olan üniteler dâhilinde programda yerini almıştır.

Fen bilimleri, ilkokul 3. sınıfa kadar Hayat Bilgisi dersi kapsamında işlenirken, ayrı bir ders olarak 3. sınıfta işlenmeye başlanmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin kan dolaşımı kavramı ile ilgili 6. sınıfa gelene kadar neler öğrendikleri incelendiğinde ilk olarak öğrencilerin Hayat Bilgisi dersi kapsamında, vücudunu tanımaya çalıştığı, duyu organlarının neler olduğunu öğrendikleri, beslenme ve önemi ile ilgili yorumlar yaptıkları görülmektedir.

3. sınıfta fen bilimleri dersi “Beş Duyumuz/Canlılar ve Hayat” ünitesi kapsamında öğrencilerin duyu organlarını tanımaları ve birbirleri ile olan temel ilişkileri kavramaları, bu organların sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır. 3. sınıf fen bilimleri dersinde henüz kan kavramına yer verilmemiştir.

4. sınıfta fen bilimleri dersi “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat” ünitesi kapsamında öğrencilerin insan vücudunda yer alan kas, iskelet, eklem, soluk alıp verme, nabız, egzersiz, kan, kalp, dolaşım ve damarların ayrıntılı yapısına girilmeden yerlerini, görevlerini bilmeleri ve tüm bu yapıların birlikte çalıştığını kavramaları amaçlanmaktadır. 4. sınıf fen bilimleri öğretim programına bakıldığında;

4.1.3. Kanın Vücutta Dolaşımı

4.1.3.1. Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıyarak ve model üzerinde gösterir.

Kan hücreleri, kalbin yapısı, damar çeşitleri, büyük ve küçük kan dolaşımına değinilmez.

5. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat” ünitesi kapsamında öğrencilerin; besin çeşitleri, sağlıklı ve dengeli beslenme, sigara ve alkol kullanımının zararları, sindirimde görevli yapı ve organlar, dişler ve diş sağlığının önemi, boşaltımda görevli yapı ve organlar, böbrekler ve sağlığı gibi konuları kavramalarına yönelik bir bilinç oluşturulması amaçlanmaktadır. Ünite kazanımları Besinler ve Özellikleri, Besinlerin Sindirimi, Vücudumuzda Boşaltım adlı başlıklar altında toplanmıştır.

Ortaokul fen bilimleri öğretim programına bakıldığında 5. sınıftan itibaren 8. sınıfa kadar sistemlerin öğrenci seviyesine uygun biçimde dağıtımının yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda 5. sınıfta sindirim ve boşaltım sistemlerine yer verilmiştir. 5. sınıf fen bilimleri öğretim programına bakıldığında “Besinlerin Sindirimi” başlığı altındaki kazanımların birinde kanla ilgili bir görevi göze çarpmaktadır.

5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar.

Enzim kavramına girilmez.

5. sınıf ders kitabında yer alan, sindirimi tamamlanmış besinlerin ince bağırsaklardan kana geçişini zihinlerinde yapılandırmalarının amaçlandığı “Hazırlanalım” etkinliğinde öğrencilerin yediği bir elmanın vücudunda izlediği yolculuğu tahmin etmeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin besinlerin sindirilmesinde görevli yapı ve organları yaparak, yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır.

Yine 5. sınıf ders kitabında “Vücudumuzda Boşaltım” başlığı altında böbreklerde kanın süzülmesiyle atık maddelerden vücudun arındırılması bilgisi kazandırılmaya çalışılmıştır.

6. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim/Canlılar ve Hayat” ünitesi kapsamında öğrencilerin; hayvan ve bitki hücrelerini ayırt edebilmesi, hücre-doku-organ-sistem ve organizma ilişkisini kavraması, destek ve hareket, solunum, dolaşım sistemleri, bu sistemlere ait yapı ve organları bilmeleri ve bu sistemlerin sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik çözümler üretmelerine ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır. Bu ünitenin kazandırılması amaçlanan kazanımları “Hücre, Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi, Dolaşım Sistemi” olmak üzere 6 başlık altında toplanmıştır. Bu bölümde araştırmayla ilgili olan “Dolaşım Sistemi” başlığı altındaki kazanımlar ele alınacaktır.

6. sınıf ders kitabında Dolaşım Sistemi “Kalp, Kan ve Damarlar, Kanın Vücutta Dolaşımı, Kan Grupları ve Kan Alışverişi, Kan Bağışının Toplum Açısından Önemi, Lenf Dolaşımı, Dolaşım Sistemimizin Sağlığını Koruyalım” şeklinde 8 başlık altında toplanmıştır (MEB, 2015: 62-73).

6. sınıf ders kitabında “Kalp” başlığı altında öğrenciler, kalbin vücudumuzdaki yerini, kalp kasının özelliklerini, kalbin nasıl bir yapıya sahip olduğunu, verilen bir kalp şekli üzerinden kalbin bölümlerini ve özelliklerini incelemektedirler (MEB, 2015: 62-63).

Yine 6. sınıf ders kitabında “Kan” başlığı altında öğrenciler kanın görevlerini ve kısımlarını incelemekte alyuvar, akyuvar ve kan pulcukları olmak üzere 3 alt başlık olmak üzere bu kavramların neler olduklarını ve özelliklerini, birbirinden farklılıklarını irdelemektedirler (MEB, 2015: 64-65).

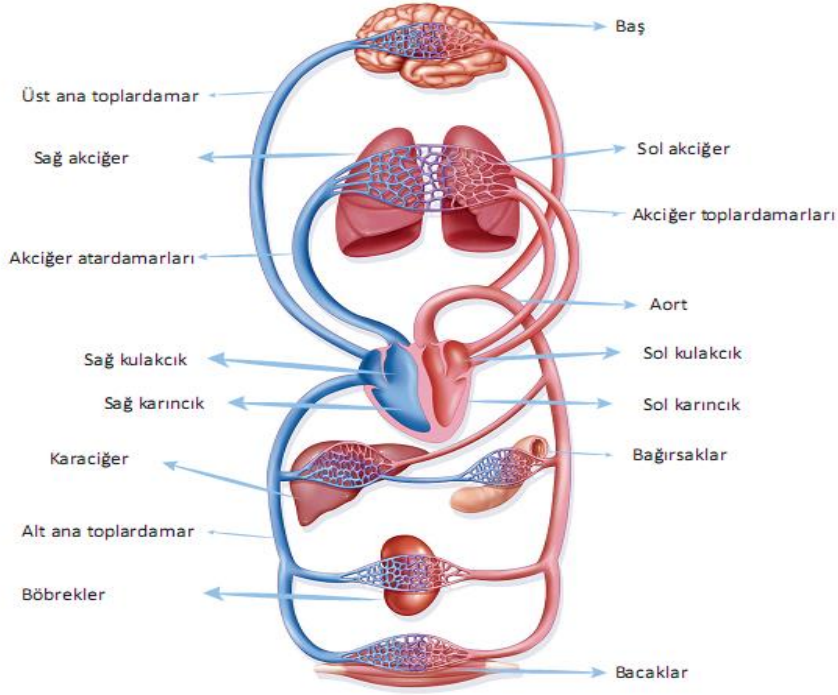
“Damarlar” başlığı altında ise dolaşım sisteminde görevli olan atardamarlar, toplardamarlar ve kılcal damarlar alt başlıklar halinde verilmekte ve öğrenciler bu damar çeşitlerinin özelliklerini ve görevlerini incelemektedirler (MEB, 2015: 65).

6. sınıf ders kitabında yer alan kalbin yapısını gerçek bir kalp üzerinden inceleme yaparak öğrencilerin zihinlerinde yapılandırmanın amaçlandığı “Kalbin Yapısını İnceliyorum” etkinliğinde öğrencilerden inek ya da koyun kalbini incelemeleri istenmektedir. Diseksiyon küvetine yatırdıkları kalbin önce dış

görünüşünü kalpten çıkan ve kalbe giren damarları ve kalbin yüzeyindeki damarları incelemesi istenmektedir. Daha sonra öğretmen rehberliğinde kalbi aort atardamarından başlayarak yarım ay şeklinde keserek gözlemlenmesi istenmektedir. Etkinliğin sonunda gözlemlerini yazmaları ve arkadaşlarıyla karşılaştırarak tartışmaları, paylaşımları istenmektedir. Bu etkinlikle öğrenciler kalbin yapısını yaparak yaşayarak ve fikir alışverişinde bulunarak öğrenmeleri sağlanmaktadır (MEB, 2015: 66).

6. sınıf ders kitabında “Ben Kimim” etkinliğinde ise öğrenciler fon kartondan hazırladıkları kartlara dolaşım sisteminde yer alan yapı ve organlarla ilgili ipuçları yazarak bir poşete koymaktadırlar. Bu poşetten rastgele seçtikleri bir kartı sınıfa okuyarak birlikte doğru cevabı bulmaya çalıştıkları görülmektedir. Bu etkinlik ile öğrencilerin dolaşım sistemi ile ilgili kavramları zihinlerinde yapılandırılmaları kolaylaşmaktadır (MEB, 2015: 67).

“Kanın Vücutta Dolaşımı” başlığı altında ise büyük ve küçük kan dolaşımının alt başlıklar halinde açıklandığı görülmektedir. Şekil 1. de verilen şema üzerinde öğrencilerin hem büyük hem de küçük kan dolaşımını bir arada görmeleri sağlanmaktadır. Büyük ve küçük kan dolaşımının özellikleri ve birbirinden farklı olan yönleri öğrencilere açıklanmaya çalışılmaktadır (MEB, 2015: 68-69).



Şekil 1.1: Büyük ve Küçük kan dolaşımının vücutta işleyişi (MEB, 2015: 68)

6. sınıf ders kitabında yer alan öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını destekleyen “Büyük ve Küçük Kan Dolaşımını Şemada Gösteriyorum” etkinliğinde çeşitli renkli kartlar ve kalemler yardımı ile kan dolaşımı şeması çizmeleri istenmektedir. Büyük kan dolaşımı için gerekli yapıları yeşil kartlara küçük kan dolaşımında gerekli yapıları ise beyaz kartlara yazmaları istenmektedir. Daha sonra bu kartları kan dolaşımı şeması üzerinde doğru bir sırada yerleştirmeleri belirtilerek, kartlar temiz kan taşıyorsa kırmızı, kirli kan taşıyorsa mavi kalemle boyamaları istenmektedir. Böylece bu etkinlik grup halinde çalışan öğrencilerin birlikte fikir alışverişi yapmalarını yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini tartışma gibi bazı düşünme becerilerini geliştirmenin yanı sıra dolaşım sistemini zihinlerinde yapılandırmalarına katkı sağlamaktadır (MEB, 2015: 69).

Yine 6. sınıf ders kitabında “Kan Alışverişi” başlığı altında kan alışverişinin uygulamalarda aynı gruplar arasında yapılması esas alındığını bir şema üzerinden öğrencilere açıklanmaya çalışılmaktadır. Bunun yanı sıra Rh faktörüne değinilmekte ve kan alışverişinde Rh faktörünün alışveriş üzerindeki etkisi yine bir şema yardımıyla gösterilmektedir (MEB, 2015: 70).

6. sınıfta öğrencilerin kan bağışının toplum açısından önemini fark edebilmeleri için ayrı bir başlık altında günlük hayattan örnekler verilerek farkındalık yaratılmaya çalışılmaktadır. Ayrıca öğrencilerde empati duygusununda gelişimini sağlayacak “Yarın belki de yakınımızın hatta belki de kendimizin ihtiyacı olabilir” şeklinde cümleler yer almaktadır (MEB, 2015: 71).

Yine kan bağı adı altında verilen bir etkinlikte öğrencileri kan bağı yapmaları için gerekli ve yeterli olan şartların neler olduğunun bilincine varmaları sağlanmaktadır. Ayrıca kan bağışının hangi kurumlara yapacakları bu etkinlikle öğrenmeleri amaçlanmaktadır.

Lenf dolaşımı başlığı altında ise kan dolaşımına yardımcı bir sistem olduğu, lenf damarları ve lenf düğümlerinden oluştuğu, lenfin nasıl meydana geldiği ve lenf düğümlerinin görevlerinin neler olduğu şeklinde açıklamalar yer almaktadır. Lenf dolaşımının daha anlaşılır olması adına verilen bir resimde lenf damarları atardamarlar ve kılcal damarlardan farklı olarak yeşil renkte gösterilecektir. Dolaşıma nasıl katıldığı açıklanacaktır.

Sonuç olarak 6. sınıf ‘Vücudumuzda Sistemler/Canlılar ve Hayat’ ünitesi sonunda verilen bir kavram haritasında dolaşım sistemi öğrenci zihinlerinde daha kolay yapılandırılması sağlanmıştır. Dolaşım sistemiyle ilgili olarak öğrencilerden;

6.1.4. Dolaşım Sistemi

6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.

Kalp kaslarının ve kapakçıklarının isimlerine yer verilmez.

6.1.4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.

6.1.4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar.

6.1.4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.

a. Kan gruplarında moleküler temellere girilmez.

b. Alyuvarlarda hemoglobin ile gaz alışverişine değinilmez.

c. Kan alışverişinin, uygulamalarda aynı gruplar arasında yapılması esas alındığından “genel alıcı” ve “genel verici” ifadeleri kullanılmaz.

6.1.4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.

6.1.4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Bu başlık altında “kan dolaşımı” kavramının ülkemizde öğretim programının hangi sınıftan itibaren var olduğu ve hangi kazanımların hangi etkinliklerle kazandırılmaya çalışıldığı analiz edilmeye çalışılmıştır. Böylece araştırmaların katılımcıların ilköğretimin hangi sınıfından öğrencilerin oluşturulacağı belirlenmiş, araştırmada kan dolaşımı konusu işlenmeden önce öğrencilerin ön bilgileri, konu işlendikten sonra ise edinmiş olmaları öngörülen bilgiler programa göre kazanımlar aracılığıyla belirlenmiştir.

1.2 Alan Yazında İncelenen Çalışmalar

1.2.1 Dolaşım Sistemindeki Kavram Yanılgısı ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Catherall (1982) farklı seviyelerdeki öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin “kanın kalbi ısıtması” gibi bir takım kavram yanılgılarına sahip olduğunu ve bu tür yanılgıların özellikle alt sınıflardaki öğrencilerde daha yaygın olduğunu bulmuştur.

Arnaudin ve Mintzes (1985) 5.sınıf öğrencileriyle dolaşım sistemi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin eğitim-öğretim sisteminin her kademesinde

kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca, kanın ve dolaşım sisteminin yapısı, kanın akış yönü gibi kavramları anlamadıkları, dolaşım sisteminin açık mı yoksa kapalı bir sistem mi olduğu ve akciğerlerin kana nasıl oksijen sağladığı konularında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bulmuşlardır.

Chi vd.'nin (1989) yaptığı çalışmada öğrencilerin oksijenin kaynağı ile ilgili doğru bir dolaşım sistemi modeli oluştururken, akciğerin amacını ve dolaşım döngülerinin sayısını belirtirken zorlandıklarını ve doğru yaklaşımlarda bulunamadıklarını ortaya koymuştur.

De Leeuw (1993) sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin dolaşım sistemi hakkında “kalbin kana oksijen verdiği” şeklinde kavram yanlışına sahip olduğunu bulmuştur. Diğer araştırmacılardan farklı olarak, De Leeuw, bu kavram yanlışlarının çeşitli öğretim yöntemleri ile değişebileceği fikrini savunmuştur.

Yip (1998) yaptığı çalışmada hizmet içi eğitim programına katılan öğretmenlerin birçoğunda dolaşım sistemi ile ilgili kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin kan akış hızı, kan basıncı ve damar çapı arasındaki ilişkileri anlayamadığı görmüştür. Bu durumun kılcal damar özelliklerine bağlı olarak doğru olmayan fikirlerin oluşmasına yol açtığını tespit etmiştir. Öğretmenlerin doku sıvısının çekilmesi ve kan ile vücut hücreleri arasındaki madde alış verişi mekanizması ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu bulmuştur. Bulgular birçok öğretmenin ortaöğretim konu müfredatı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur.

Sungur vd. (2000) lise öğrencileriyle dolaşım sistemi konusunda bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada kavramsal değişim metinleri ile beraber verilen kavram haritalarının kavram yanlışlarını belirlemedeki katkısını araştırmışlardır. Çalışmada, aynı biyoloji öğretmenin eğitim verdiği iki ayrı sınıftaki 49 lise ikinci sınıf öğrencisi yer almış, sınıflardan biri deney grubu ve diğeri kontrol grubu olmak üzere rastgele seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri uygulanırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel biyoloji öğretim yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca 10 lise üçüncü sınıf öğrencisiyle görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında kavram haritalarıyla verilen kavramsal değişim metinlerinin insanda dolaşım sistemini anlamada anlamlı bir farklılık meydana getirmiştir. Deney grubundaki öğrenciler daha başarılı olmuşlardır. Çalışma

sonucunda öğrencilerin; kan damarlarının yapı ve görevleri hakkında bilgi eksiklikleri ve glikozun kılcal damarlara geçiş mekanizmasıyla ilgili kavram yanlışlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tekkaya vd. (2000) öğrencilerdeki biyoloji tanımlarını anlamalarıyla ilgili yaptıkları çalışmada, biyoloji konularındaki kavram yanlışlarının farklı yaş gruplarına dağıldığını göstermiştir. Çalışma sonunda biyolojideki sık rastlanılan kavram yanlışları solunum, fotosentez, çevre, enerji, genetik, sınıflandırma ve dolaşım sistemi başlıkları altında toplanmıştır. Kan dolaşımı ile ilgili ortaya çıkan kavram yanlışları “Serum plazma depolama şeklidir, arterlerin kalın ve elastik duvarları ısı kaybını önlemeye yardımcı olur, kılcal damarlardaki kan akış hızının düşük olması nedeniyle bu damarlar küçük çaplıdır, kalp kanı depolamak, temizlemek, filtrelemek ve üretmekten sorumludur.” şeklinde sıralanmıştır. Kavram yanlışlarının, konuların daha iyi bir şekilde öğrenilmesinde önemli bir yere sahip olduğu tespit edilmiş, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının çözüm yolları tartışılmış, biyoloji konularındaki kavramsal değişimler üzerinde durulmuştur.

Wang (2004) yaptığı araştırmada bitki taşıma sistemi ve insan dolaşım sistemi ile ilgili, öğrencilerin algılarındaki gelişim ve değişimi ortaya koymak için bir değerlendirme tekniği geliştirmiştir. Tekniği geliştirmek için iki kademeli bir tanı testi kullanılmıştır. Farklı eğitim seviyelerindeki öğrencilerle yaptığı çalışmada elde ettiği bulgulardan bazıları kavram yanlışlarını içerdiği görülmüştür. Bu bulgular; “kalp kan yapımına yardım eder, kalp kanı temizlemeye yardımcıdır, kalp atışları kandaki oksijen ve besin konsantrasyonunun yükselmesini sağlar” şeklinde olduğu ortaya konmuştur. Bunun yanında elde ettiği diğer bulgular; “akciğer kılcalları oksijen ve karbondioksit değişimini sağlar, vücuttaki atıklar kan yoluyla uzaklaştırılır” şeklinde kavram yanlışını içermeyen bulgular da tespit etmişlerdir. Öğrencilerin açıklamalarına bağlı olarak kart sıralama, öğrenme döngüsü ve kavram haritalama gibi yöntemler yardımıyla bu kavram yanlışlarının azaltılabileceği ve öğrenmeyi kolaylaştıracağı sonucuna ulaşılmıştır.

Pelaez vd. (2005) ilköğretim öğretmen adayları ile ilgili yaptıkları çalışmada insanda kan dolaşımı ve soluk alışverişi ile ilgili konularda kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Kan dolaşımı ile ilgili öğretmenlerin kavram yanlışları sıklığı direncini araştırmak ve öğrencilerin kan dolaşımı, akciğer fonksiyonlarını açıklaması ve bunun gibi öğrenme faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmeyi

amaçlayan bu çalışma sonunda bazı kavramları algılamakta zorlandıkları görülmüştür. İlköğretim öğretmen adaylarının %70'i büyük ve küçük kan dolaşımını anlayamadığını, %30'unun kan damarları hakkında kafasının karıştığını, %55'inin gaz alışverişi hakkında yanlış düşünceleri olduğunu, %19'u gaz iletimini ve %20'si akciğer fonksiyonlarını anlamakta zorluk yaşadığını ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak ilköğretim öğretmen adaylarının kan dolaşımının izlediği yollar ve gaz değişimi hakkında kavram yanılgıları olduğunu ve bu durumun sınavlarda yanlış anlaşılmalara, düşünce karmaşalarının ortaya çıkmasına neden olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Lisans öğrencilerinin kan dolaşımı hakkındaki karmaşalarını ortadan kaldırmak için öğretim materyallerine ihtiyaç olduğuna ulaşmışlardır.

Prokop ve Faneovieova (2006) öğrencilerin insan vücudu hakkındaki düşünceleri ile ilgili yaptıkları çalışmada dolaşım sistemi ile ilgili “kalp atışı ömrü uzatır” şeklinde kavram yanılgısına sahip öğrenciler olduğunu saptamışlardır. Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada açık uçlu sorular, görüşmeler ve yazılı sınavlar etkili olabileceğini ancak bu tür yöntemlerin ölçülmesi çoğu zaman zor olduğunu ve zaman zaman bu yöntemlerin subjektif olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna karşın çizimlerin uluslar arası düzeyde karşılaştırmayı sağlayan basit bir karşılaştırma aracı olarak düşünülebileceğini söylemişlerdir. Çalışmada, üniversite öğrencilerinin insan vücudunun sistemleri ile ilgili yaptıkları çizimler ve yazılı cevaplar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Öğrencilerin yazılı ya da çizimle düşüncelerini ortaya koyma şekilleri ile düşünceleri arasında bir bağ olmadığını bulmuşlardır. Ancak her ikisinin birlikte kullanılması ile daha anlaşılır bilgiler elde edilmiştir. Bu nedenle yazılı yanıtlar ile birlikte çizim yöntemlerinin ortak kullanılmasını önermişlerdir.

Bahar vd. (2008) çalışmalarında, kalbin iç yapısı hakkında fen öğretmen adaylarının anlama düzeylerini ortaya koymuşlardır. Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayından 120 tanesine çalışmanın amacına ulaşmak için çizim yaptırılarak uygulanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çizimleri analiz edildiğinde birçoğunun kalbin iç yapısı bakımından kavram yanılgılarının olduğu ayrıca yetersiz bilgiye de sahip oldukları ortaya koyulmuştur.

Yeşilyurt ve Gül (2012) çalışmalarında, biyoloji dersine ait “Taşıma ve Dolaşım Sistemleri” ünitesi ile ilgili ortaöğretim öğrencilerinin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmışlardır. Öğrencilerde “Taşıma ve Dolaşım Sistemleri” ünitesi ile ilgili

bitkilerde terleme ve kohezyon kuvveti, osmotik basınç ve su emilimi, hayvanlarda ise açık ve kapalı dolaşım, kalbin yapısı ve çalışması, kan damarları, kan basıncı, kan ve kan hücreleri, dolaşım sisteminin diğer sistemlerle ilişkisi, lenf sistemi bağışıklık konularında çok sayıda kavram yanlışlığının olduğu görülmüştür.

Çobanoğlu ve Bektaş (2012) 6. sınıf öğrencileri ile ilgili yaptıkları araştırmada ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin, “Dolaşım Sistemi” ile ilgili yeterli hazırbulunuşluğa sahip olmadıklarını ve kalbin şekli, büyüklüğü, görevi, yapısı, çalışma mekanizması ve vücudumuzdaki yeri, temiz ve kirli kan tanımları, büyük ve küçük kan dolaşımının amacı, ortaya çıkması, kanın yapısı, kan hücreleri, kanın üretildiği yer, görevi, kan alış-verişi, lenf ve lenf damarların vücudumuzdaki yeri, görevleri ve taşıdıkları kan ile ilgili farklı kavram yanlışlıklarına sahip olduklarını göstermiştir.

Alan yazında elde edilen bazı kavram yanlışlıkları şunlardır:

- Kan kalbi ısıtır (Catherall (1982)).
- Kalp kana oksijen verir (De Leeuw (1993)).
- Serum plazma depolama şeklidir (Tekkaya vd. (2000)).
- Arterlerin kalın ve elastik duvarları ısı kaybını önlemeye yardımcı olur (Tekkaya vd. (2000)).
- Kılcal damarlardaki kan akış hızının düşük olması nedeniyle bu damarlar küçük çaplıdır (Tekkaya vd. (2000)).
- Kalp, akciğer ve beyin gibi iç organlar kan yapımında görevlidir (Wang (2004), Çobanoğlu ve Bektaş (2012))
- Kalp kanı temizler (Wang (2004)).
- Kalp atışları kandaki besin ve oksijen konsantrasyonunun yükselmesini sağlar (Wang (2004)).
- Kalp atışı ömrü uzatır (Prokop ve Faneovieova (2006)).
- Kan akış hızı sabittir (Yip (1998)).
- Büyük ve küçük kan dolaşımını farklı zamanlarda meydana gelir (Yeşilyurt ve Gül (2012)).
- Herkesin kalbi aynı büyüklükte ve aynı kütleye sahiptir (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).
- Kalp kanı toplayıp depo eder (Tekkaya vd. (2000), Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).

- Büyük kan dolaşımının amacı daha çok kan üreterek, büyük damarlarla vücudun büyük yerlerine kan taşımak, küçük kan dolaşımının amacı ise daha az kan üreterek, küçük damarlarla vücudun küçük yerlerine kan taşımaktır (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).
- Temiz kan içinde temiz maddeler, vitamin, mineral bulunduran ya da hastalık taşımayan kandır (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).
- Kirli kan içinde kirli hava bulunan, vitamin bulunmayan ya da üre miktarı fazla olan kandır (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).
- Akciğer atardamarı temiz, akciğer toplardamarı kirli kan taşır (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).
- Kan pulcukları kan yapımında görevlidir (Çobanoğlu ve Bektaş (2012)).

1.2.2 Dolaşım Sistemindeki Kavram Yanılgısı Dışında Farklı Alanlarda Yapılan Çalışmalar

Barnett (1989) çalışmasını 7. sınıf düzeyindeki öğrencileriyle gerçekleştirmiştir. Çalışmasında yapısalcı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemiyle klasik öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Kontrol ve deney grubu olarak 2 grup belirlenmiş ve kontrol grubu klasik öğretim yöntemiyle dolaşım sistemi konusunu işlemiştir. Deney grubu ise yapısalcı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemiyle konuyu işlemiştir. Uygulanan başarı testi sonucunda deney grubunun başarı testinden daha yüksek puanlar aldığı görülmüştür.

Mason (1994) çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerine anoloji tekniği ile dolaşım sistemini posta dağıtım sistemine benzeterek anlatmıştır. Bu çalışmada anoloji yoluyla çocukların daha önceden sahip oldukları kavramsal yapılarında nasıl bir gelişme olduğuna bakılmış, anoloji kullanımının etkisi üzerinde durulmuştur.

Reiss ve Tunnicliffe (2001) yaptıkları çalışma ile öğrencilerin insan vücudunun yapısını anlamaları sağlanmıştır. Bu çalışma öğrencilerin vücudumuzun iç yapılarına nasıl baktıkları üzerine odaklanmıştır. Bu çalışmada 1. ve 4. sınıf lisans öğrencileri arasından seçilen 6 farklı yaş grubundan 180 öğrenci kullanılmıştır. Öğrencilere boş bir A4 kağıt verilerek vücutlarının içlerinde ne olduğunu resmetmeleri istenmiştir. Çizimler tamamlandıktan sonra 7 noktalı değerlendirme skalası oluşturulmuş ve analizler buna göre yapılmıştır. Analizler sonucunda artan

yaş ve sınıf derecelerinde organ ve organ sistemleri hakkında eksik bilgilerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Cardak vd. (2008) birinci sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi ile ilgili başarısında, 5E öğretim modelinin etkisini araştırmışlardır. Çalışma 2006-2007 yıllarında aynı araştırmacı tarafından iki farklı sınıfta 38 öğrenci ile yürütülmüştür. Sınıflardan biri kontrol grubu olarak diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel yöntemlerden soru-cevap uygulanırken, deney grubuna uygun faaliyetler ve 5E öğretim modeli kullanılarak uygulanmıştır. Deney grubu ve kontrol grubunun baştaki düzeyleri aynı iken uygulama sonucunda deney grubu lehine önemli bir fark ortaya çıkmıştır.

Sezen ve Çimer (2009) çalışmalarında kavram haritası ve kelime ilişkilendirme tekniği ile fen bilgisi öğretmen adaylarının insanda dolaşım sistemi ile ilgili kavramları anlama seviyelerini belirlemişlerdir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına insanda dolaşım sistemi konusuyla ilgili kavram haritası hazırlanmış ve on anahtar kavramdan meydana gelen Kelime İlişkilendirme Testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının sundukları kavram haritaları üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca onlara kavram haritası oluştururken kullanmaları için verilen kavramlar ve bunlara ek olarak başka kavramlar da kullanıp kullanmadıkları da incelenmiştir. Öğretmen adaylarının yanlış verdiği kelimeler dikkate alınmaksızın sadece yaptıkları doğru bağlantıların frekansları esas alınarak en yüksekte en düşüğe doğru gruplandırılan kelime ilişkilendirme testi sonuçları, araştırmacılar tarafından bilgi haritalarına dönüştürülmüştür. Çalışma sonucunda insanda dolaşım sistemi konusunda öğretmen adaylarının hazırladıkları kavram haritalarında geçerli önerme ve ilişkilendirmeler yaptıkları tespit edilmiştir. Ancak bu önerme ve ilişkilendirmelerin sınırlı sayıda olması ve çapraz bağlantılara çok az yer vermeleri nedeniyle öğretmen adaylarının konu ile ilgili sınırlı bilgiye sahip olduğu düşünülmüştür. Bununla birlikte çok sayıda öğretmen adayının büyük bir bölümünün kelime ilişkilendirme testlerinde anahtar kavramlara verdikleri cevap kelimelerin çoğunu hazırladıkları kavram haritalarında yer vermedikleri tespit edilmiştir.

Mathai ve Ramadas (2009) ortaokul öğrencilerinin insan vücudundaki sistemlerin görselleştirilmesinde diyagram ve metinlerin rolünü araştırmışlardır. Sözlü ve diyagram özellikleri ile ilgili öğrencilerin değerlendirilmesinde fonksiyonel ve yapısal bir çerçeve keşfetmişlerdir. Öğrencilerin şemalar yerine metinlerle

kavramları daha iyi dile getirdikleri görülmüştür. Ön bilginin güçlü bir şekilde görselleştirmeden etkilendiğini ve metinlerle diyagramlar arasında geçiş sağladığını ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda sistemleri yapısal ve fonksiyonel olarak bütünleştirmek için kara kalemde daha fazla yararlanmayı önermişlerdir. Uygulama olarak diyagram ile metinleri çift kodlama ile donatıldığında daha iyi anlaşıldığını ve ifade edilmeyi sağladığını göstermişlerdir.

Lopez vd. (2010) insan dolaşım sisteminin temsilini üzerine bir çalışma yapmışlardır. Dolaşım sisteminin sezgisel temsillerinin sağlamlılığı ve onların öğretim yoluyla değişimi hakkında bir uzlaşma olmadığını ortaya koymuşlardır. Çalışmasında biyoloji eğitimi açısından farklı derece ve yaşlardaki öğrenciler (sağlık bilimleri ve sosyal bilimler öğrencileri, ilk ve son yıl psikoloji öğrencileri) üzerinden analiz yapmışlar ve onların insan dolaşım sisteminin işleyişi üzerinden sezgisel düşüncelerini değiştirmek mümkün olmuştur. Çalışmalarında dolaşım sistemini küçük ve büyük dolaşım sistemi modeli olmak üzere iki yönden analiz etmişlerdir. Küçük dolaşım sistemi modeli ile ilgili olarak farklı düzeyde bilgi birikimine sahip öğrenciler arasında farklılıklar olduğunu keşfetmişlerdir. Katılımcılarının çoğunun (lise sosyal bilimler öğrencileri ve üniversite psikoloji öğrencileri) tamamlanmamış bir modeli olduğunu ortaya koymuşlardır. Lise sağlık bilimi öğrencileri grubunun bilimsel gösterime sahip modelleri olmasına rağmen oluşturdukları modellerin yine de akciğeri içermeyen modeller olduğunu görmüşlerdir. Büyük dolaşım sistemi modeli ile ilgili olarak ise gruplar arasındaki farklılıkları tespit edememişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda zorunlu insan fizyolojisi eğitimi ile ilgili insanda dolaşım sisteminin bir bilimsel gösteriminin geliştirilemediğini ortaya koymuşlardır.

Patrick ve Tunnicliffe (2010) fen öğretmenlerinin insan vücudunun iç yapısı ile ilgili düşünceleri üzerine çalışmışlardır. Bu çalışmaya katılan 71 fen bilgisi öğretmeni ile birlikte kurbağa ya da domuz üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Seminerde öğretmenlere boş bir kağıt verilerek “cinsiyet, öğretilen konular ve en sık öğretilen konu, niçin bu seminere katıldınız?, hizmet yılınız, eğer sınıfınızda diseksiyon kullansaydınız sonuç nasıl değişirdi?” şeklindeki sorulara yanıt vermeleri istenmiştir. Aynı kağıt üzerine öğretmenlerden 15 dakika içinde insan vücudu içinde ne olduğunu çizmeleri de istenmiştir. Her bir çizim değerlendirme tablosu kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen veriler doğrultusunda

öğretmenlerin diseksiyon kullansın ya da kullanmasın onların puanlarını etkileyecek olan hizmet yılını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca öğretmenler önceki çalışmalarda öğrenciler tarafından gösterilen benzer bir model ortaya koymuşlardır. Öğretmenler organları ayrı ayrı çizebilmelerine rağmen organlarla birlikte sistemleri çizememişlerdir. Bu durum öğretmenlerin sistemler arasında ilişkiyi ortaya koyamadığını göstermiştir.

Şenler ve Sülün (2012) çalışmalarında, ilköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıfta yer alan “Dolaşım Sistemi” ünitesinin kavram haritaları kullanılarak anlatılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışmaya 6. sınıfta öğrenim gören toplam 75 öğrenci katılmıştır. Ders işlenmeden önce ön test olarak dolaşım sistemi konularına ait 21 sorudan oluşan başarıyı ölçme testi uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan 37 öğrenciye geleneksel yöntemle, deney grubundaki 38 öğrenciye ise hazırlanan kavram haritaları kullanılarak ders anlatılmıştır. Başarıyı ölçebilmek amacıyla aynı test her iki gruba son test olarak konu sonunda uygulanmıştır. Elde edilen verilerin sonucunda kavram haritalarıyla öğretimin yapıldığı deney grubu ile kontrol grubu arasında yine anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Öğretim sonucu, geleneksel yöntemin kullanıldığı öğretim başarısı, kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretim başarısına göre daha düşük bulunmuştur.

Çakmak vd. (2012) çalışmalarında, ilköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıfta yer alan “Dolaşım Sistemimiz” konusunun kavram haritaları ve geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak anlatılmasının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Diyarbakır’a bağlı bir ilköğretim okulunda 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen bu çalışma, “ön-son test kontrol gruplu” deneysel bir çalışmadır. Deney grubu kavram haritalarının kullanıldığı, kontrol grubu ise geleneksel yöntemin uygulandığı gruptur. Sonuç olarak kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu veri doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

Üstünkaya vd. (2012) çalışmalarında geleneksel yöntemlerin yerine öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını amaçlayan alternatif yaklaşımlar üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmayla, 6. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi dolaşım sistemi konusuna Toulmin’in bilimsel tartışma modeline dayalı etkinliklerin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada fen ve teknoloji müfredatına uygun yapılandırılan ders kitaplarında yer alan bilimsel tartışmanın temelini oluşturan “Nedenini

tartışınız?, Nasıl böyle bir sonuca ulaştınız?” şeklindeki sorular işlevsel halde kullanılmıştır. Ayrıca bilimsel tartışma modeli ile öğretim sonucunda öğrencilerin akademik başarısındaki değişim ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin bilimsel tartışma düzeylerinin bu etkinlikler kullanılarak geliştiği ve akademik başarısının arttığı gözlenmiştir.

Cheng ve Gilbert (2015) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada insanda dolaşım sistemini temsil eden diyagramları araştırmışlardır. Hong Kong’da bir okuldaki biyoloji bölümünde okuyan 14-15 yaş arası üç öğrenci ile bir röportaj çalışması yapılmıştır. Görüşmeler sırasında, öğrencilerin dolaşım sistemine bakış açısını yansıtan diyagramlar arasındaki ilişkiyi ve diyagramları yorumlamaları istenmiştir. Konuyu öğretirken görüşmelerde kullanılan tüm diyagramlar öğretmenler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Öğrenciler yorumlarını sözlü cevap ve çizim ile ifade etmişlerdir. Bazı öğrencilerin diyagramları yorumlarken stratejik olarak sözlü hatırlamaya başvurduğu göze çarpmıştır. Bunun yerine dolaşım sisteminin farklı yönlerini temsil eden diyagramlar oluşturulabileceği ortaya konmuştur. Böylece bir grup öğrencide biyolojik sistemlerin yapısı, davranışı ve fonksiyonu ile ilgili değişim gözlemlenmiştir. Bu çalışma bilimsel düşünce iletişimde şematik ve sözel temsilin önemini ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda dersin işlenişince kullanılan diyagramların öğrenmeleri kolaylaştırdığı ortaya konmuştur.

1.3 Problem durumu

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği dünyamızda ülkeler fen bilimlerine her geçen gün daha çok önem vermektedir. Bunun nedeni ise; fen bilimlerinde üretilen bilgiler teknolojinin gelişmesine temel teşkil etmekte, insanların hayatlarını kolaylaştırmakta, karşı karşıya kaldıkları sorunlara çözümler getirmektedir. Bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel şekilde; fen eğitiminde de buna yönelik değişikliklerin yapılma gerekliliği doğmaktadır. Bu değişikliklerle birlikte fen bilimlerinde yer alan anlaşılması zor ve soyut olan kavramlarla ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. (MEB, 2013)

Fen alanındaki kavramların özünü öğrenmek ve anlamak öğrencilerin birçoğu için oldukça güçtür. Bu güçlüğü ortadan kaldırmak ve öğrencilerin maksimum başarı elde etmelerini sağlamak fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Fen eğitimi bu temel amacını gerçekleştirirken, öğrencide mevcut olan ön bilgileri ve yanlış kavramaları ortaya çıkararak bu doğrultuda gerekli tedbirlerin alınmasıyla yeni bilgilerin edinimini

sağlamaktadır. Ancak öğrencilerin yeni öğrendikleri kavram ve olayları, zihinlerinde mevcut olan ön ve yanlış kavramalarının oluşturduğu bakış açısıyla açıklamaya çalışmaları ve bu yanlış kavramaların öğrenciler tarafından güçlü bir şekilde ve inatla tutulmaları, değişime dirençli olmalarından dolayı öğrencilerde oluşan yanlış kavramalar fen öğreniminde önemli bir engeldir. (Köseoğlu vd., 2002).

Fen bilimleri dersinde yer alan konuların genellikle soyut olması öğrencilerde kavram yanlışları oluşmasına sebep olmaktadır. Bu da fen ve teknoloji dersindeki başarının azalması, öğrencilerin fen derslerine karşı ilgisiz ve isteksiz olması gibi sorunları meydana getirmektedir. Bu sorunların giderilmesi için son yıllarda özellikle kavram yanlışları üzerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada da öncelikli olarak öğrencilerin kan dolaşımı ile ilgili var olan kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması, bu konudaki kavramları biraz daha somutlaştırabilmesi ve kavramları ne şekilde yapılandırdıklarının ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Öğrencilerin kan dolaşımı konusu ile ilgili kavram yanlışlarına erişmek için öncelikle konu ile alakalı ölçme aracı hazırlanmış ve bu ölçme aracı uygulanarak veriler elde edilmiştir. Ölçme aracı uygulandıktan sonra öğrencilerin açıklamaları doğrultusunda, öğrencilerin kavram yanlışlarına ve bu kavramları nasıl yapılandırdıklarına ulaşılmıştır.

1.3.1 Problem Cümlesi

Bu çalışma “Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kan dolaşımı ile ilgili öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası kavram yanlışları nelerdir?” problemi üzerine yürütülmüş olup, problemin dayandırıldığı temel hipotez aşağıdaki gibidir:

“Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin öğrenim öncesi kavram yanlışlarının bir kısmı, kan dolaşımının anlaşılması zor ve soyut doğasından kaynaklı olarak öğrenim sırasında değişmeye direnç göstermekte ve öğrenim sonrasında bir bölümü değişmeden kalmaktadır.”

1.3.2 Alt Problemler

Çalışmada, problem cümlesine bağlı olarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, kan kavramı ile ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

2. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, temiz ve kirli kanın içerdiği maddeler ile ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

3. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, temiz ve kirli kanı temsil ettikleri renklerle ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

4. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, kirli kanın nerede ve nasıl temizlendiği ile ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

5. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, kan dolaşımını günlük hayattan benzettikleri şeyler ile ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

6. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin, kan dolaşımını günlük hayattan benzettikleri şeylerin benzerlik ve farklılıkları ile ilgili öğrenim öncesinde ve sonrasında sahip oldukları ve geliştirdikleri kavram yanlışları arasında fark var mıdır?

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanı içinde yer alan “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesindeki “kan dolaşımı kavramı” ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının öğrenim süreci sonunda geçirdiği değişim incelenecektir.

1.5 Araştırmanın Önemi

Günümüzde fen eğitiminin en önemli hedeflerinden birisi, konuların kavram bazında iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Yapılan araştırmalar, kavram yanlışlarının öğrencilerin, öğretim öncesi deneyimleri ve önceki öğrenmelerinden oluşabileceği gibi, öğrenim sürecinde de oluşabileceğini göstermektedir. Ayrıca öğrencide var olan bazı ön yargılar ve sezgiler yanlış kavramların geliştirilmesine yol açmaktadır. Bu sezgiler veya teorilerde öğrencilerde ortak olarak kabul edilmiş bilimsel kavramların öğrencilere kazandırılmasına engel olmaktadır. Bu nedenledir ki, sınıf ortamında yanlış kavramların giderilmesi amacıyla ilk yapılması gereken, öğrencilerinin yanlış kavramalarını ortaya çıkarmasıdır (Yağbasan & Gülçiçek, 2003).

Kan dolaşımı ile ilgili öğrencilerin anlayışları ve kavram yanlışları üzerine ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Özellikle ülkemizde bu konudaki çalışmaların az olduğu, ulusal alanda yapılmış çalışmalardan Türkçe kaynakların yetersizliği, öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası kavram yanlışlarını karşılaştıran çalışmaların fazla olmadığı göze çarpmaktadır. Bu nedenle bu çalışma ortaokul kademesinde gerçekleştirilerek ulusal ve uluslararası alanyazındaki boşluğun doldurulması ve bu konudaki diğer çalışmalara temel oluşturma açısından önem taşımaktadır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın kapsamı ve sınırlılıkları aşağıda belirtildiği gibidir:

1. Araştırma Samsun ili İlkadım ilçesindeki 2 ortaokulda, her iki okulda da tüm sınıflardaki, öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası 278 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkaracak 6 soru ile sınırlıdır.
3. Araştırma, 6. sınıf Fen bilimleri öğretim programında yer alan kan dolaşımı kavramı ile sınırlıdır.

1.7 Araştırmanın Sayıltıları

Bu çalışmanın sayıltıları aşağıda belirtildiği gibidir:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin aynı bilişsel dönemde oldukları varsayılmıştır.
2. Uygulama yapılan sınıflarda yapılandırmacı anlayışa göre eğitim verildiği varsayılmıştır.
3. Öğrencilerin araştırma sorularını zihinlerindeki tüm bilgileri kullanarak cevapladıkları varsayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin araştırma sorularını içtenlikle ve ciddiye alarak cevapladıkları varsayılmıştır.
5. Araştırmanın yapıldığı okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin tecrübe ve akademik başarı bakımından aynı düzeyde oldukları varsayılmıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın temelini oluşturan kuramsal çerçeveye yer verilmiştir. Bu bağlamda kan dolaşımı konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için kavram yanılgıları açıklanmıştır.

2.1 Kavram nedir?

Kavramlar, yaşadığımız dünyayı anlamamızda ve anlamlandırmamızda çok önemli bir yere sahiptir. Olay ve fikirleri ortak özelliklerine göre gruplandırma yeteneği olmasaydı her bir nesne, olay veya fikir tamamen ayrı olarak öğrenilmek zorunda kalacak ve bu durumda hafızamızın kullanabildiğimiz kapasitesi yeterli olmayacaktır. Bu sebepten kavramlar, nesne, olay ya da fikirleri sınıflandırmamıza, basitleştirmemize ve böylece bizi çevreleyen çeşitliliklerle başa çıkmamıza yardımcı olurlar (Çeliköz, 1998).

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarıdır ve bilimsel bilgiler de bu kavramlar arası ilişkilerden doğmaktadır (Kaptan, 1999). Kavramlar, bilgilerin sistematik olarak örgütlenmesini sağlar ve sürekli olarak benzerlikler kurup bilgi sistemimizi genişletmemizi sağlarlar. Bu nedenle kavramlar, öğrenmenin vazgeçilmez elemanlarıdır (Yıldız, 2001).

Birden fazla nesne yada olay gruplanabiliyor veya beraber sınıflanabiliyor ve başka nesne ve olaylardan birtakım özellikleri sebebiyle ayrılabilirse işte o bir kavramdır. Herhangi bir varlık veya nesneden bahsedildiğinde onunla alakalı olarak zihinde oluşan ilk çağrışımdır (Çepni vd., 2004).

Kısacası kavramla ilgili tanımlamalara bakıldığında kavramların isimleri, özellikleri ve kavramın ilişkili olduğu örnekleri olmak üzere üç önemli ögesi olduğunu söylemek mümkündür. Bahsedilen bu öğeler kavramların insanlar tarafından aynı şekilde algılanmasını sağlamaktadır (Anagün ve Duban, 2014).

2.2 Kavram öğrenimi

İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler; kavramları sınıflar, aralarındaki ilişkileri bulurlar, böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenlerler, hatta zihinlerinde yeni kavramlar ve yeni bilgiler oluştururlar. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider (Şimşek, 2006).

Kavram hangi öğrenme yöntemiyle öğrenilirse öğrenilsin, iki aşamada gerçekleştirilir: İlk aşama kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazanmadır. Kavram oluşturma kavram kazanmanın ön koşuludur. Kavram oluşturma genelleme yapmaya dayalıdır. Kavramın örneklerinin benzer ve farklı yanları algılanır ve benzerliklerden genelleme yaparak oluşturulur. Kavram oluşturma, yaşam boyu devam etmekle birlikte, çocukluk yıllarında daha yoğundur.

Kavram kazanma, oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırma işlemine işaret eder. Bu aşamada mantıklı bir gruplama yapılır. Birey kavramın ayrıştırmasını yapar. Kavram oluşturma, benzerlerden genelleme yapma işlemine dayanırken; kavram kazanma ayrıştırma işlemine dayalıdır (Ülgen, 2004).

2.3 Kavram öğretimi

Kavram öğretimi, ilgili kavramın çocuğun zihninde oluşmasını sağlama işidir (Kaptan, 1999). Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretme ve öğrenme etkinlikleri kavramsaldir. Öğrencilerin önceden öğrendikleri bilgiler ve yaşam tecrübelerinin yeni karşılaştıkları bilgileri anlama ve anlamlandırmada önemli bir yeri vardır. Örneğin, öğrencilerin önceden öğrendikleri, bilimsel tanım ve açıklamalarla uyuşmayan kavram yanılgıları karşılaştıkları yeni bilgileri anlamalarını zorlaştırarak öğrenmelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebepten, öğrencilerde bilimsel olarak kabul edilebilir düzeyde bir kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi için onların kavramlara yükledikleri anlamların tespit edilmesi ve sahip oldukları kavram yanılgılarının düzeltilmesi gereklidir. Her sınıfta, öğrenciler arasında çeşitli bireysel farklılıklar olduğundan öğrenme her bir öğrenci için farklı hız ve adımlarda gerçekleşir. Bundan dolayı anlamlı bir öğrenme için öğrencilerin öğrenme ve gelişim düzeylerine uygun kavram öğretiminin yapılması gereklidir (Ayas vd., 1997; Önen, 2005).

Çeliköz (1998) ve Ülgen (1998), kavram öğrenme ve öğretmede etkili olan faktörleri Şu Şekilde özetlemişlerdir:

- Kavramların isimlerinin kullanılması kavram öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Kavramın tanımı verilirken o kavrama ait özelliklerin bir liste şeklinde verilmesi, özelliklerin cümle şeklinde verilmesinden daha yararlıdır.
- Kavrama ilişkin özelliklerin, örneklerin ve benzer kavramların daha önceden öğrenilmesi kavram öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Kavramlar öğretilirken çok sayıda örnek kullanılmalıdır.
- Kavrama ilişkin olarak verilen örnekler benzer özelliklere sahip olmalı, kavramı çağrıştırmalı ve karmaşık olmamalıdır.
- Somut kavramlar, soyut kavramlara göre daha kolay öğrenilir.
- Birleşik kavramların öğrenilmesi, ayrı olanlara göre daha zordur.
- Kavramlara ait özellikler ne kadar az ise öğrenilmesi de o kadar kolaydır.
- Öğrencilerin öğrendikleri kavrama ait özellikleri kendilerinin keşfetmesi kavramın öğrenilmesinde daha etkilidir.
- Öğrencinin kavramın tanımını yapması ve özelliklerini belirtmesi, kavramın öğrenci tarafından öğrenilip öğrenilmediği hakkında bilgi verir

Bilim ve teknoloji alanında gelişme ve ilerlemenin, dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmenin en önemli basamaklarından biri fen eğitimidir. Özellikle öğrencilerin fen kavramlarını doğru bir şekilde öğrenmesi gerekir. Çünkü her öğrenilen kavram bir sonraki kavramı etkileyecek ve birbirleriyle zincir kuracaktır. Bu durumda yanlış öğrenilen kavramlar sonraki öğrenmeleri de olumsuz yönde etkileyecektir.

2.4 Kavram yanılgıları

Çocuklar dünyaya geldikleri andan itibaren dünyayı anlamlandırmak için kavramlar, olgular, genellemeler, teoriler ve yasalar öğrenmekte ya da yapılandırmakta ve büyük bir hızla öğrenmektedir. Çocuklar bu öğrenme sürecinde gözlem yapmak, düzenlilik aramak, elde edilen verilerden çıkarımlarda bulunmak, genellemeler ortaya koymak gibi birtakım bilimsel süreç becerileri ile deneyimlerini yapılandırmaktadır (Driver, 1983).

Çocukları, yaşadıkları deneyimleri açıklamalarına ve tahminde bulunmalarına yardımcı olan bu tür olgusal veya açıklayıcı nitelikteki düşünceler öğrencileri karşılaştığı yeni durumlara nasıl yorumlayacağını ve anlamlandıracağını etkilemektedir (Köseoğlu ve Tümay, 2013).

İşte bu durum öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen kavramlardan oldukça farklı kavramlara sahip olmasına yol açabilmektedir. Öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen düşüncelerle çelişen ön bilgileri “alternatif kavramlar”, “yanlış kavramlar”, “sezgisel düşünceler”, “olgunlaşmamış kavramlar”, “ön kavramlar” gibi farklı terimlerde tanımlanmıştır (Wandersee vd., 1994).

Anagün ve Duban (2014), öğrenme sürecinde sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışlarının, günlük yaşam deneyimleri ile okula gelen öğrencilerin, farklı kavram yanlışlarına sahip olması sonucu, daha sonraki öğrenme sürecini olumsuz etkileyerek yeni kavramların öğrenilmesini zorlaştırdığını ifade etmektedir.

Kavram yanlışları bireyin kişisel deneyimleri sonucunda oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir (Çakır ve Yürük, 1999).

Anlamli öğrenmede önemli bir engel olan kavram yanlışlarının özelliklerini Fisher (1985), u temel başlıklar altında toplamıştır.

1. Uzmanlarca kabul edilen tanımlarla uyuşmaz.
2. Çok kolay bir şekilde yayılma eğilimi gösterir.
3. Değişime ve doğru kavramlar ile değiştirilmeye karşı direnç gösterir.
4. Oluşturulduklarında hiyerarşik bir biçimde öğrenilecek diğer kavramların da yanlış oluşturulmasına neden olurlar.
5. Bir kısmı, önceki uzmanlarca ortaya atılmış ve öğrenciler tarafından öğrenildikten sonra doğruluğu reddedilmiş kavramlardır.

Kavram yanlışları bireylerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları kavramları öğrenmelerini engelleyen, günlük yaşamda karşılaştıkları olayları yanlış yorumlamalarına neden olan, sorun durumlarıyla karşı karşıya kaldıklarında geçersiz çözümler üretmelerine ya da hiç çözüm üretememelerine neden olan önemli öğrenme sorunlarıdır (Arık, 2006).

2.4.1 Kavram yanlışlarının oluşumları ve nedenleri

Etkin bir öğretimin gerçekleştirilebilmesi için öğrenenlerin sahip oldukları kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması önemlidir. Bu sebepten dolayı öncelikli olarak yanlışların oluşum sebeplerinin ne olduğunun bilinmesiyle bu yolla kavram yanlışlarının ne olduğunun doğasının tam olarak anlaşılması gerekmektedir. Fen ve teknoloji konularında kavramsal gelişim fen derslerinde olabildiği gibi ders dışında günlük yaşantılar sonucunda oluşmuş olabilir. Kavram yanlışlarının olası

sebeplerini Yelgün (2009)'ün bahsettiği gibi alt başlıklar halinde vermek mümkündür. Bundan sonraki bölümde bu nedenler alt başlıklar halinde verilecektir.

Genel olarak kavram yanlışlarının nedenleri aşağıda belirtilmiştir;

- Öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerin bilimsel anlamda kabul edilemeyecek hale gelmesi,
- Öğretmenlerin kavramlar arasında ilişki kuramaması,
- Öğretim ortamında öğrencilerin aktif hale getirilememesi,
- Günlük konuşma dilinin bilimsellikten uzak olması,
- Soyut kavramların somutlaştırılmaması,
- Günlük deneyimler sonucu kazanılan yanlış bilgiler,
- Sınıftaki ortamın fen eğitimine uygun olmaması,
- Öğretmenlerin, öğrencilerin zihinlerinde kavramsal değişimi sağlamada başarılı olamaması,
- Öğretilen bilgilerle günlük yaşam arasında bağlantı kurulamaması (Önen, 2005).

Bunlar dışında, öğrencilerin önceki bilgilerinin irdelenmemesi, ders kitaplarında kavramların yanlış kullanımı, öğrencilerin öğretilen konuyu tam olarak anlamlandırılmaması gibi nedenler de kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

2.4.2 Kavram yanlışlarının çeşitleri

Lisans Fen Eğitimi Komitesi'ne göre öğrencilerde var olan yanlış kavramlar kaynaklarına göre şöyle sınıflandırılmaktadır (Committee of Undergraduate Science Education, 1990):

- 1. Önyargılara dayalı kavramlar:** Günlük hayat tecrübelerinde popüler şekilde kök salmış kavramları oluşturur. Örnek olarak, çoğu kişi yerin altındaki suların akış şeklinin, yeryüzündeki akarsular gibi olduğuna inanmaktadır. Bu şekildeki kanılar, “ısı”, “enerji” ve “yerçekimi” kavramlarında da yaygındır.
- 2. Bilimsel olmayan inançlar:** Öğrencilerin bilimsel eğitimden farklı olarak, dini veya efsanevi (batıl inançlar) inançlara göre eğitilmesine dayanır. Örneğin, bazı öğrenciler uydurma öğretilerle yeryüzünün oluşumu ve yaşam formlarının meydana gelmesi ile ilgili bilimsel olmayan kavramlar geliştirirler.
- 3. Kavramsal yanlış algılamalar:** Bilimsel bilgilerin, öğrencilerin zihinlerinde paradokslara engel olacak bir düzende yapılamaması sonucu kendilerini gösterirler. Öğrenciler, bu karışıklıklarla bir çözüm üretmek amacıyla yanlış ve zayıf

modeller geliştirirler. Bunun bir sonucu olarak, öğrenciler, kavramlar hakkında kuşku duyarlar.

4. Bölgesel kavram yanılgıları: Günlük yaşantıda ifade ettiği anlamla, bilimsel alanda ifade ettiği anlamı farklı olan kavram veya kelimelerin kullanılmasıyla ortaya çıkar. Örneğin, birçok kimya dersi almış öğrenci tarafından “kimyasal denge” kavramı, günlük yaşamlarında kullandıkları “terazi dengesi” kavramı ile karıştırılmaktadır. Bu öğrenciler, dinamik bir denge olan kimyasal dengeyi kavrayamamakta ve statik denge durumu ile karıştırdıkları için dengedeki sistemlerde tepkimelerin bittiğini düşünmektedirler.

5. Gerçeğe dayalı kavram yanılgıları: Erken yaşlarda öğrenilen ve yetişkinliğe kadar değişmeden gelen bilgilerden kaynaklanan kavram yanılgılarıdır. Örneğin, ilköğretimde öğrencilere öğretilen “güneş doğudan doğar, batıdan batır” ifadesinde, doğudan doğma ve batıdan batma işini güneşin yaptığı çağrışımı olduğundan, birçok öğrenci tarafından güneşin dünya etrafında döndüğü şeklinde algılanmaktadır.

2.4.2 Fen öğretiminde kavram yanılgısı

Fen alanında hızlı bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknoloji üretimi olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi bir zorunluluktur. Toplum ve çevre kalkınmasının temeli, ilk kez ilköğretim kurumlarında Fen Bilgisi dersleri ile atılır. Bu derste çocuklar, içinde yaşadıkları fen ve tabiat dünyasını bilimsel yönden ele alıp, inceleme fırsatını elde ederler (Ünsal ve Güneş, 2002).

Fen bilimlerinin günlük yaşamın bir parçası olması ve bilimsel insan kaynağı gücünün evrensel boyutlara çıkarılması için kişilerin fen bilimlerini önemli görmesi, sevmesi ve öğretimin etkin bir şekilde yapılması ile mümkündür (Efe, 2007). İçerdikleri kavramların büyük çoğunluğu, soyut olan fen disiplinlerine ait temel kavramların, ilköğretimde tam ve doğru olarak öğretilmesi, öğrencilerin ortaöğretim ve daha sonraki dönemlerdeki kavramları anlamalarında oldukça önemlidir.

Fizik, kimya ve biyoloji bilim dallarını kapsayan fen konuları günlük yaşamla ilişkili birçok olay içerdiğinden öğrenenlerin farklı bilgilerle öğrenme ortamına geldikleri çoğu zaman gözlenmektedir (Anagün ve Duban, 2014). Fen bilimleri, çok fazla soyut kavram bulunan alanlardan bir tanesidir. Örneğin sesin yayılması, sesin soğurulması, ışığın soğurulması vb. Bu nedenle öğrencilerin fenle ilgili birçok kavrama ilişkin yanılgıları bulunmaktadır.

Öğrenciler ilk kez fen derslerine katıldıklarında bilimsel olarak çoğunlukla tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberinde getirirler. Bu tutarsızlık ve eksiklikler, dersin amacına uygun işlenmesinde sıkıntı yaratır. Hayatın tüm alanlarında gerekli olan fen kültürünün kazandırabilmesi, fen derslerinde sağlanacak olan kavram öğretiminin yeterliliği ile doğru orantılıdır. Bu sebeple, öğrencilerin formal fen derslerine katılmadan önceki önbilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavramsal değişimlerinin izlenmesi son derece önemlidir (Aydoğan vd., 2003). Çünkü ilk kez formal fen derslerine katıldıklarında, bilimsel düşünce olarak, çoğunlukla tutarsız kabul edilen sezgi, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberinde getirir. Böyle bir bileşim ise fen derslerinde kavram öğretiminin önünde bir engel olarak yer alır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen eğitiminde ve özellikle fizik eğitiminde öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarına sahip olduğu konulardan birisi de optik konusudur. Müfredat programlarındaki diğer bazı konuların öğrenilmesine temel teşkil etmesi nedeniyle optik konusunun anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple, optik konusuyla ilgili kavram yanlışlarının boyutunun ve ortaya çıkış nedenlerinin incelenmesi, bu tür kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik öğretim tekniklerinin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir.

3. YÖNTEM

Bu bölüm araştırmanın modeli, araştırmanın katılımcıları, veri toplama aracı ve geliştirilmesi, verilerin toplanması ve verilerin analizi alt başlıkları altında açıklanarak belirtilmiştir.

3.1 Araştırmanın modeli

Araştırmada nicel verilerin toplanmasında, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak için gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma alanı olarak da adlandırılan deneysel desenden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2001; Karasar, 2004). Deneysel desenlerden kontrol grupsuz ön-test son-test modeli kullanılmıştır. Bu modelde deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde gerçekleştirilen çalışmayla test edilmektedir. Çalışmaya katılanların bağımlı değişkene bağlı ölçümleri, uygulama öncesinde ön-test, uygulama sonrasında son-test olarak aynı katılımcılar ve aynı ölçme araçları değiştirilmeden kullanılarak elde edilir. Seçkisizlik ve eşleştirme olmaması yönüyle desen tek faktörlü gruplarıçi ya da tekrarlı ölçümler deseni olarak da adlandırılabilir. Deneysel desende tek gruba ait ön-test ve son-test değerleri arasındaki farkın anlamlılık boyutu test edilir (Büyüköztürk vd., 2008).

Kontrol grupsuz ön-test son-test deney deseninin kullanıldığı araştırmada önce ön bilgi testi yapılarak öğrencilerin kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışları belirlenmiştir. Kan dolaşımı konusu her iki okulda ortalama 2 hafta süreyle ders kitabı kaynak kitap olarak kullanılarak işlendikten sonra son bilgi testi yapılarak öğrenim öncesine göre kavram yanlışlarında anlamlı bir farkın olup olmadığı tespit edilmiştir.

3.2 Araştırmanın katılımcıları

Samsun ili İlkadım ilçesinin iki ortaokulunun 2015-2016 eğitim öğretim yılı 6. sınıf öğrencileri bu araştırmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Öğretim programında kan dolaşımı kavramına 4. sınıfta değinilmiş olsa da kanın yapısı, içeriği ve kan dolaşımının çeşitleri ile amaçları gibi çalışmamızın ölçütlerini oluşturan konuların

programda verildiği kademe ortaokul 6. sınıftır. Bu nedenle sınıf seviyesi olarak ortaokul 6. sınıf öğrencileri ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. Anket uygulamalarının hızlı ve pratik bir biçimde gerçekleştirilebilmesini sağlayan kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile erişimi kolay olan İlkadım ilçesi seçilmiştir. İlkadım ilçesindeki iki okul seçilirken benzeşik örnekleme yöntemi ile sosyo-ekonomik seviyeleri, 2014-2015 eğitim öğretim yılında yapılan merkezi sınavlardaki ortalama başarı durumları ve okulların bulunduğu çevrenin gelişmişlik düzeyleri gibi unsurlar bakımından okulların homojenlik gösterecek şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Kaynak olarak kullanılan ders kitabına göre öğrenci öğrenmeleri de değişebilir. Bu olasılığı ortadan kaldırmak için okullarda kullanılan ders kitaplarının aynı olmasına özen gösterilmiştir. Okulların ikisinde de kaynak kitap olarak Milli Eğitim Bakanlığı yayınları 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı kullanılmaktadır. Her iki okuldaki tüm şubelerin dahil edildiği bu araştırmada katılımcılar öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası 278 öğrenciden oluşturulmuştur.

3.3 Veri toplama aracının geliştirilmesi

Belirli bir konuda kişilerin, grupların, toplumların görüşlerini almak üzere hazırlanmış sorulardan oluşan anket, araştırmamızda veri toplama aracı olarak kullanılmıştır (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Öğrencilere ilişkin alt problemlerin olası çözümlerine hizmet edecek nitelikte açık uçlu sorulardan oluşan anket formu ile öğrencilerin fikirlerine ulaşılmıştır. Anket formunun açık uçlu sorulardan oluşturulmasındaki amaç, hem çoktan seçmeli testlere göre çok daha fazla bilgi vermesi (White ve Gustone, 1992) hem de öğrenci görüşlerinin ayrıntılarına ulaşabilmeyi sağlamasıdır. Öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanlışlarına ulaşmak için geliştirilen veri toplama aracının oluşturulmasında ilk olarak problem tanımlanarak çalışmanın amacı ortaya konmuştur. Daha sonra ortaokul fen bilimleri öğretim programı temel alınarak 4., 5. ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları ile alan yazında konuyla ilgili yapılmış olan çalışmalarda açığa çıkan kavram yanlışları incelenerek toplam altı sorudan oluşan anket formu geliştirilmiş, ardından anketin içerik geçerliliğini sağlamak için alanında uzman öğretim üyesi ve 20 yıldan fazla deneyime sahip öğretmenlerin görüşüne başvurularak anket üzerinde gerekli düzeltmelere gidilmiştir.

3.4 Veri toplama süreci

Veri toplama aracı geliştirildikten sonra Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğünden okullarda uygulama yapmak için izin alınmıştır. Ardından veri toplama aracı, araştırmanın gerçekleştirildiği her iki okulda araştırmanın konusunu oluşturan “kan dolaşımı” konusu anlatılmadan önce, öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Konu her iki okulda ortalama 2 hafta süreyle ders kitabı kaynak kitap olarak kullanılarak işlenmiştir. Ardından veri toplama aracı aynı katılımcı gruba kavram yanılgılarındaki değişimi belirlemek amacıyla yeniden uygulanmıştır. Öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası her iki uygulamada da öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir.

Her 2 okulun öğretmeni de deneyimli erkek öğretmenlerdir. Öğretmenlerden biri biyoloji öğretmenliği mezunu, 43 yaşında ve 21 yıldır öğretmenlik mesleğini yapmakta, diğeri ise kimya öğretmenliği mezunu 51 yaşında ve 26 yıldır öğretmenlik mesleğini yapmaktadır. Her 2 öğretmen de konularla ilgili birçok etkinliği yapan ve laboratuvar ortamını aktif kullanan öğretmenlerdir.

3.5 Verilerin analizi

Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda, öğrencilerden elde edilen tüm verilerin analizinde, derinlemesine analize olanak sağlayan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenabilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk vd., 2012). Kategori analizi belirlenen kategorilerin frekans analizine tabi tutulmasıdır (Bilgin, 2006)

İçerik analizinin uygulama basamakları;

1. Verilerin kodlanması; bu aşamada elde edilen bilgiler incelenerek, anlamlı bölümlere ayrılır ve her bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiğini bulunmaya çalışılır. Verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlama yapılır.

Strauss ve Corbin (1990) üç tür kodlama biçiminden söz etmektedir.

- Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama
- Verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama
- Genel bir çerçevede yapılan kodlama

2. Temaların bulunması; bu aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak verileri genel düzeyde açıklayabilen kategoriler oluşturulur. Bunun için önce kodlar bir araya

getirilip incelenir ve ortak yönler bulunmaya çalışılır. Birbiriyle ilişkili olan kodları bir araya getirebilecek türden kategoriler belirlenir.

3. Kodların ve temaların düzenlenmesi; bu aşamada toplanan verilerin düzenlenebileceği bir sistem oluşturulur. Bu sistem ile elde edilen bulguları tanımlamak ve yorumlamak daha anlamlı hale getirilir. Verilerin okuyucuya anlamlı bir biçimde açıklanması ve sunulması sağlanır.

4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması; bu aşamada toplanan verilere anlam kazandırılır, bulgular arasındaki ilişkiler açıklanır, neden-sonuç ilişkileri kurulur ve bulgulardan birtakım sonuçlar çıkarılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Uygulama sonunda öğrencilerden toplanan kağıtlarda yazan öğrenci numaraları kullanılarak veri analizi yapılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar okunmuş ve ifadelerindeki ortak özellikler ile ana fikre göre oluşturulan kategorilere yerleştirilmiştir. Kategorilere yerleştirilen cevaplar sıklık analizi kullanılarak frekansları ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca diğer öğrencilerle ortak kategorilerin saptanması amacıyla öğrencilerin cevapları sürekli olarak birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin cevaplarına ait ortak kategoriler, bu kategorilerin frekansları ve yüzdeleri kullanılarak tablolar ve grafikler oluşturulmuştur. Hazırlanan tablo ve grafikler yorumlanmıştır. Elde edilen kategorilere göre ayrıştırılan veriler, öğrenci cevaplarından doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Bu alıntıları tanımlamak için öğrenci cevapları okul, şube ve okul numarasından oluşan kodlar kullanılarak ve italik yazıyla yazılarak verilmiştir. Örneğin AB217, A okulunun B şubesinden 217 okul numaralı öğrenciyi işaret etmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada öğrencilere sorulan sorular ve öğrencilerin cevapları bu bölümde tablolar halinde verilmiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin öğrenim sonrasında gösterdikleri değişim, oranlarıyla birlikte verilmiştir.

4.1 “Kan nedir? Açıklayınız.” Sorusunun Analizi

Bu soruda öğrencilerden kanın ne olduğunu açıklamaları istenmiştir. Öğrenciler kan kavramıyla 4. sınıf fen bilimleri dersinde “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” adlı ünitesinde karşılaşmışlardır. “Kanın Vücutta Dolaşımı” başlığı adı altında *kanın kırmızı renkli hayati sıvı olduğu, vücudun ihtiyaç duyduğu besin ve oksijen gibi maddeleri ilgili yapılara götürmekle görevli olduğu ayrıca vücutta oluşan atıkları da taşıdığı* bilgilerine yer verilmiştir (Aytac vd., 2015). Bu açıklamalardaki kavramlar ve alan yazındaki çalışmalar dikkate alınarak değerlendirmeler bu bağlamda yapılmıştır.

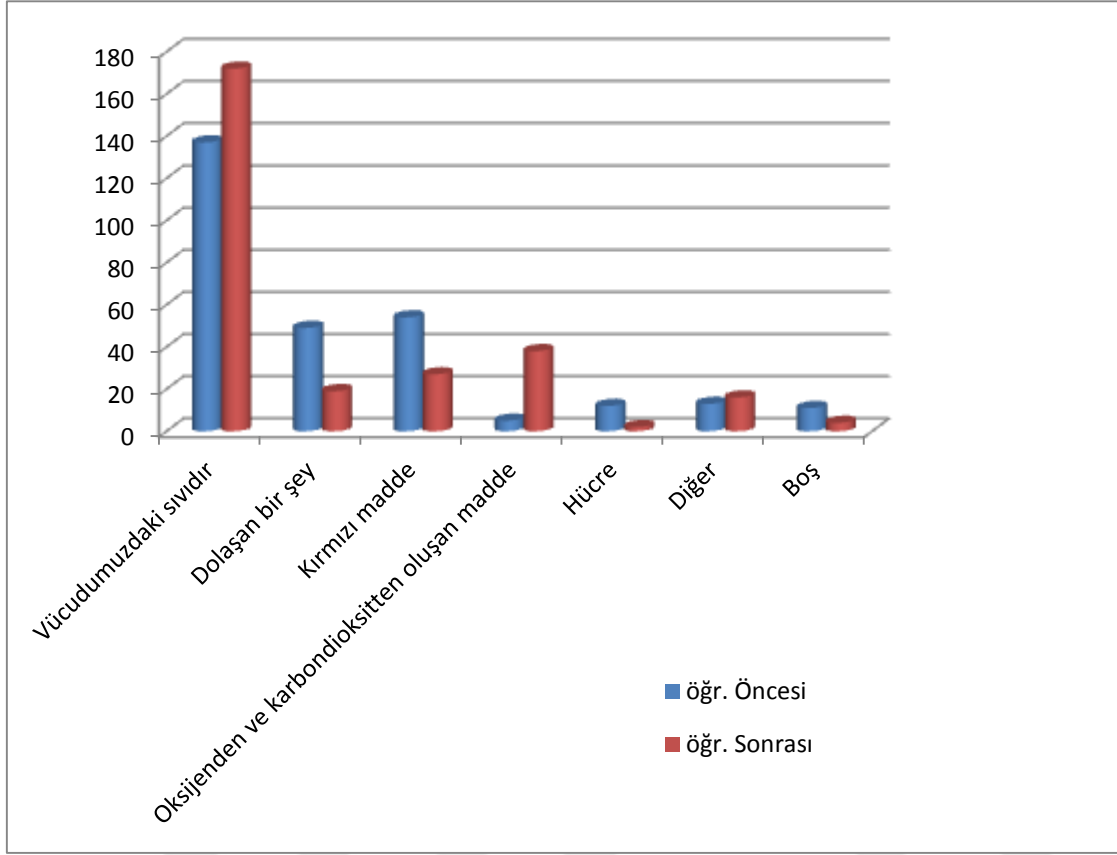
Öğrencilerin kanı açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönlere göre beş kategorileri meydana getirilmiştir. Su, sıvı ve akışkan gibi kodlardan vücudumuzdaki sıvı kategorisi; kalp, akciğer ve karaciğer gibi kodlardan iç organlarımızda dolaşan bir şey kategorisi; vişne suyu, bayrak gibi renkle ilgili kodlardan kırmızı madde kategorisi; oksijen, karbondioksit, gaz değişimi gibi kodlardan oksijen ve karbondioksitten oluşan madde kategorisi; mikroskopik, gözle görülemeyen ve organel gibi kodlardan hücre kategorisi oluşturulmuştur. Kategori dışı kalan öğrenci cevapları ise *diğer* kategorisinde belirtilmiştir. Soruya herhangi bir açıklamada bulunmayan öğrenciler ise *cevapsız* kategorisinde belirtilmiştir.

Tablo 4.1: “Kan nedir? Açıklayınız.” Sorusunda Öğrencilerin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları	Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
	f	% (n=278)	f	% (n=278)
Vücudumuzdaki sıvıdır	137	49	172	62
İç organlarımızda dolaşan bir şey	49	17	19	7
Kırmızı madde	54	19	27	10
Oksijenden ve karbondioksitten oluşan madde	5	2	38	14
Hücre	12	4	2	1
Diğer	13	5	16	6
Cevapsız	8	4	4	1
Toplam	278	100	278	100

Tablo 4.1 incelendiğinde, öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %4’ünün, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %1’inin bu soruya cevap vermediği görülmektedir. Öğrencilerin yaklaşık yarısı öğrenim öncesinde kanla ilgili “*vücudumuzdaki sıvıdır*” ifadesini kullanırken öğrenim sonrası yaklaşık %62’si bu cevabı vermiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %2’si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %14’ü kanla ilgili “*oksijen ve karbondioksitten oluşan madde*” cevabını vermiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %19’u, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %7’si kanla ilgili “*kırmızı madde*” cevabını vermiştir.

Grafik 4.1: “Kan nedir? Açıklayınız.” Sorusunda Öğrenim Öncesi ve Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrencilerden gelen öğrenim öncesindeki cevaplara bakıldığında *kanın vücudumuzda dolaşan bir sıvı* olduğunu ve *kırmızı bir madde* olduğunu belirtmeleri beklenen cevaplardandır. Çünkü öğrenciler 4. sınıfta kan tanımını bu kavramlara dayalı olarak öğrenmişlerdir. Öğrenim sonrasında ise 6. sınıf kitabında kan kavramından bahsederken özellikle dolaşım sistemi konusu anlatılırken temiz ve kirli kan üzerinde durulduğundan öğrenim sonrasındaki öğrenci cevapları *oksijen ve karbondioksitten oluşan bir madde* yönünde artış göstermiştir. Çünkü 6. sınıf ders kitabının temiz kan; oksijen bakımından zengin, kirli kan ise karbondioksit bakımından zengin kan şeklindeki ifadelerle daha çok dikkat çekmektedir (MEB, 2015: 64).

Öğrencilerin yaptıkları kan tanımları analiz edilirken AE47 kodlu öğrenci “*Kan bizim iç organlarımızda dolaşan bir şeydir.*” şeklinde cevap verirken yine AD204 kodlu öğrenci “*Kan iç organlarımızda dolaşan sıvıdır*” cevabını vermiştir. Her iki öğrencinin de öğrenim öncesinde vermiş olduğu cevaplardan bu öğrencilerin kanın yalnızca organlarda olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Ancak öğrenim sonrasında bu öğrencilerin verdikleri cevaplar kanın damarlarda taşındığı yönünde

değişmiş böylece öğrenim öncesinde varolan kavram yanlışlarının ortadan kalktığı anlaşılmıştır.

BB168 kodlu öğrenci kanı tanımlarken “*Damarlarda dolaşan ve hücrelerin beslenmesini sağlayan kırmızı renkli sıvıdır*” ifadesini kullanmış, BC391 kodlu öğrenci ise “*Yediğimiz yemeklerin vücudumuzda taşınmasını sağlayan sıvıdır*” şeklinde ifade etmiştir. Bu öğrencilerin verdiği cevaplar ile 5. sınıfta öğrendikleri sindirim sistemi ile zihinlerinde bağ kurdukları anlaşılmaktadır. 5. sınıfta sindirim sistemi konusu kazanımları arasında “Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar.” kazanımı yer almaktadır. Bu öğrencilerin bu kazanımı kazandıkları ve sonraki kazanımlarla da ilişkilendirdikleri göze çarpmaktadır.

AE12 kodlu öğrenci ise kanın tanımına “*Her nefes alışımızda temizlenip sonra da vücudumuzu dolaşan kırmızı maddedir.*” yazmıştır. Bu öğrenci dolaşım sistemi ile solunum sistemini ilişkilendirdiği ve solunum sistemindeki “Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.” kazanımı doğru yapılandırıldığını söyleyebiliriz. Alan yazında Paleaz vd. (2005) çalışmalarında insanda kan dolaşımı ve soluk alışverişi ile ilgili tespit ettikleri bazı kavram yanlışlarının aksine, bu öğrencinin sistemlerin bir arada çalıştığını algılayabildiğini verdiği cevaptan anlamamız mümkündür.

BC386 kodlu öğrenci “*Kan, tüm canlılarda bulunan ve damarlarda dolaşan bir sıvıdır.*” şeklinde bir açıklamada bulunmuştur. 6. sınıf öğretim programında kan dolaşımı konusu “Vücudumuzdaki Dolaşım Sistemi” başlığı altında verildiğinden hangi canlılarda dolaşım sisteminin olduğu, hangilerinde olmadığı üzerinde durulmamaktadır. Bu nedenle bu öğrenci ve bunun gibi benzer cevaplar veren öğrencilerin bu şekilde cevaplandırmaları olağandır. Bu konunun ayrımına 9. sınıfta canlıların ortak özellikleri konusunda giriş yapılacaktır. 9. sınıf ders kitabında canlıların ortak özelliklerini; canlılık, hücre, büyüme ve gelişme, hareket, metabolizma, beslenme gibi özellikleri sıralanırken sistemlerden solunum ve boşaltım sistemine yer verilmiştir ancak dolaşım sistemi canlıların ortak özelliği değildir (MEB, 2015: 28).

4.2 “Temiz ve kirli kanı içerdikleri maddeler açısından açıklayınız”. Sorusunun Analizi

Bu soruda öğrencilerden temiz ve kirli kanın içerdiği maddeleri belirtmeleri istenmiştir. Bu sorunun analizinde temiz ve kirli kanın içeriği ayrı olarak ele alınmış, her iki analiz için de öğrenci cevaplarının frekans ve yüzdelerini gösteren tablo ve grafikler oluşturulmuştur (Bkz. Tablo 4.2.1, Grafik 4.2.1; Bkz. Tablo 4.2.1, Grafik 4.2.1).

Öğrenciler kanı temiz ve kirli kan şeklinde içeriğine göre sınıflamayı 6. sınıfta öğrenmektedirler. 6.sınıf ders kitabında temiz ve kirli kan ayrıca tanım olarak yer almamakta ancak damar çeşitleri anlatılırken “*Atardamarlar akciğer atardamarı hariç temiz kan taşırlar, toplardamarlar ise akciğer toplardamarı hariç kirli kan taşırlar*” bilgisi yer almaktadır (MEB, 2015: 62). 6. sınıf farklı bir yayının ders kitabında “*Besin ve oksijen yönünden zengin olan açık renkli kana temiz kan, besin ve oksijen yönünden fakir olan koyu renkli kana ise kirli kan denir*” şeklinde temiz ve kirli kan açıklanmıştır (Güler, 2014).

Bu bilgilerle ilgili değerlendirmeler 6. sınıf ders kitaplarında verilen tanımlar ve alan yazındaki çalışmalar dikkate alınarak yapılmıştır.

4.2.1 Öğrencilerin Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi

Öğrencilerin temiz kanın içeriğini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler göre altı kategorileri meydana getirilmiştir. Hareket, spor, koşmak gibi kodlardan enerji veren madde kategorisi; et, süt, yumurta gibi kodlardan sağlıklı besin içeren madde kategorisi; oksijeni bol, karbondioksiti az gibi kodlardan oksijeni fazla madde kategorisi; bakteri bulunmayan, hijyenik gibi kodlardan mikrop içermeyen madde kategorisi; hormon, umut, sevinç gibi kodlardan mutluluk hormonu içeren madde kategorisi; sebze, meyve, gelişimi destekleyen gibi kodlardan vitaminli madde kategorisi oluşturulmuştur. Kategori dışında kalan cevaplar ise öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %6 ’sını, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8 ’ini oluşturmakta olup *diğer* kategorisinde belirtilmiştir (Bkz. Tablo 4.2.1).

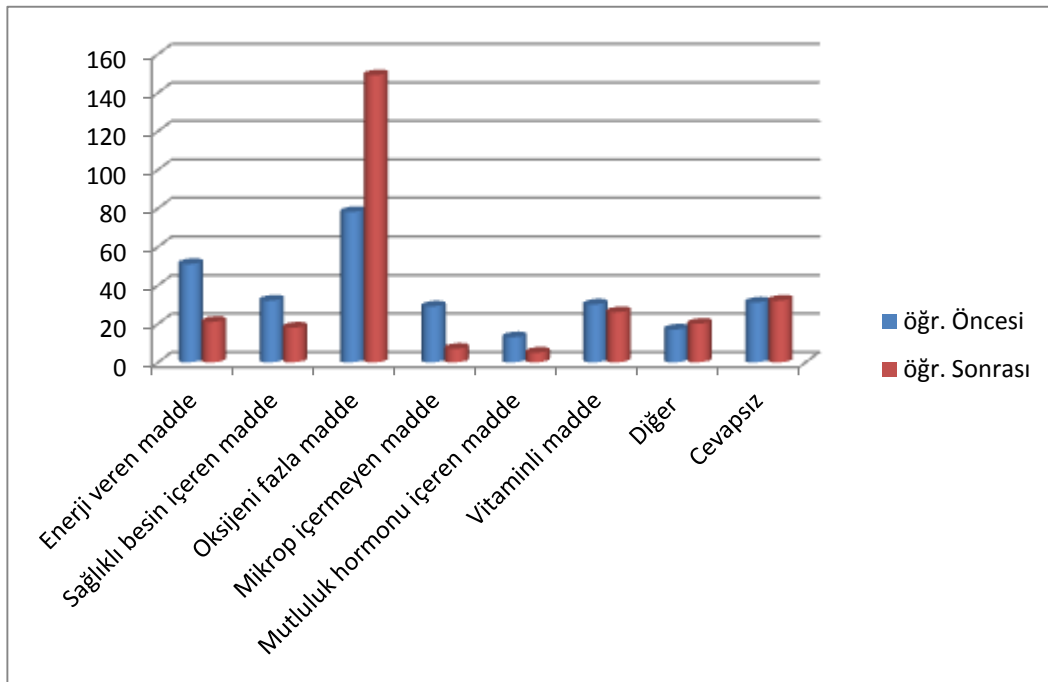
Tablo 4.2.1: Öğrencilerin Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	f	% (n=278)
Temiz Kan	Enerji veren madde	51	18	21	8
	Sağlıklı besin içeren madde	32	11	18	7
	Oksijeni fazla madde	78	28	132	51
	Mikrop içermeyen madde	29	10	7	3
	Mutluluk hormonu içeren madde	13	5	5	2
	Vitaminli madde	30	11	26	10
	Diğer	17	6	20	8
	Cevapsız	31	11	32	12
	Toplam	278	100	278	100

Tablo 4.2.1 incelendiğinde, öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %18'i, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8'i temiz kanın “*enerji veren madde*” olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %11'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %7'si temiz kanın “*sağlıklı besin içeren madde*” olduğunu düşünmektedirler. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %28'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %51'i temiz kanın “*oksijeni fazla madde*” olduğunu düşünmektedir. Öğrenciler bu konuyla ilk kez 6. sınıfta karşılaşmalarına rağmen birçok öğrenci temiz kanın içeriğindeki maddeleri öğrenim öncesinde kısmen de olsa doğru cevapladığı görülmüştür. Bu durum bu öğrencilerin konuyla ilgili daha önceden herhangi bir kaynaktan veya kurslardan bilgi sahibi olduğunu düşündürmektedir. Tablodaki oranlarda da görüldüğü gibi öğrenim sonrasında sadece “*oksijeni fazla madde*” cevabını veren öğrenci sayısı artmış diğer iki kategorideki cevapların oranı azalmıştır. Bunun nedeni öğretim programı incelendiğinde temiz kanı oksijen bakımından zengin kan olarak yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alan yazında yapılan çalışmalar, insanda dolaşım sisteminin anlaşılmasında zorluk yaşanan ve yanlış anlamaların olduğu biyoloji konuları arasında yer aldığını göstermektedir (Arnaudin ve Mintzes, 1985; Yip, 1998; Tekkaya vd., 2001). Arnaudin ve Mintzes (1985) yaptıkları çalışmada 5. sınıf öğrencilerinin kanın yapısı ile ilgili birtakım kavram yanlışları olduğunu

saptamışlar. Yaptığımız araştırmada temiz kanı mutluluk hormonu ile ilişkilendiren öğrencilerden AE797 kodlu öğrenci ve bunun gibi birçok öğrenci “*Temiz kan mutluluk hormonu içeren, kirli kan mutluluk hormonu içermeyen kandır*” şeklinde cevap verirken, BA kodlu öğrenci ve bunun gibi bazı öğrenciler “*Temiz kan bol vitaminli, kirli kan vitaminsiz kandır.*” şeklinde cevaplar vermişlerdir. Vitaminle ya da mutluluk hormonuyla bağdaştıran öğrencilerin verdiği cevaplar, bu yanlışlığın önceki çalışmalarda elde edilen bulgularla desteklendiğini göstermektedir.

Grafik 4.2.1: Temiz Kanın İçeriği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Öğrenim Sonrası Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %10'u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %3'ü temiz kanın “*mikrop içermeyen madde*” ; öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %5'i, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %2'si temiz kanın “*mutluluk hormonu içeren madde*” olduğunu düşünmektedir. Örneğin AA322 kodlu öğrenci temiz kanın içeriğine “*Mikropların ve bakterilerin bulunmadığı kandır. Bu yüzden sağlıklı oluruz.*” şeklinde cevap vermesi 5. sınıfta öğrendiği “*Canlıları Tanıyalım*” başlığı altında mikroskobik canlılar konusunda bakteri ve virüslerin neden olduğu hastalıklarla bağ kurduğu ve temiz kanın bu canlıları içermediğinden hasta etmediğini ancak kirli kanın bu canlıları içerdiği için hasta ettiğini düşündüğü tahmin edilmektedir. Aynı öğrenci öğrenim sonrasında temiz kanın içeriğine “*Oksijen bakımından zengin kandır*” şeklinde cevap vermiştir. Bu öğrenci ve bunun

gibi birçok öğrenci cevaplarındaki oranın oksijeni fazla madde yönünde artması temiz kanın içerdiği maddelerin öğrenciler tarafından algılandığını, öğrencilerin bilgiyi özümlediklerini kanıtlar niteliktedir. Alan yazındaki kavram yanlışları incelendiğinde Çobanoğlu ve Bektaş (2012) 6. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin temiz ve kirli kanın ne anlama geldiğini algılayamadıklarından kavram yanlışları geliştirdiklerini ortaya koymuşlardır. Her ne kadar öğrenim sonrasında oranlarda azalma olduğu görülse de öğrencilerin tamamı doğru cevap vermediği görülmektedir. Bu durum alan yazında ortaya çıkan bulguları desteklemektedir.

Diğer kategorisinde değerlendirilen cevapları veren öğrencilerden BC312 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde temiz kanı “*Hücreleri yaşayan kandır.*” öğrenim sonrasında ise “*Oksijen bakımından zengin kandır.*” cevaplarını vermiştir. BA205 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde temiz kanı “*Hasta etmeyen kandır.*” şeklinde cevabı AA322 kodlu öğrenci ile benzer bir düşünceye sahip olduğu tahmin edilmektedir. Ancak öğrenim sonrasında ise “*Akciğerlerden çıkıp vücudumuzu dolaşacak olan kandır.*” şeklinde cevaplarını vermişlerdir. Her iki öğrencinin de öğrenim öncesinde temiz kanın içeriği ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır. BC312 kodlu öğrenci temiz kanı hücre boyutunda zihninde ilişkilendirmesi bu öğrencinin ünite başında işlenen hücre ve organelleri konusundaki kavramlarla bağ kurduğu düşünülmektedir. Öğrenim sonrasında ise verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin öğrenim sırasında bilgiyi doğru yapılandırdıkları görülmektedir. BA205 kodlu öğrencinin verdiği cevap küçük kan dolaşımıyla kanın temizlendiği bilgisini özümlediğini göstermektedir.

4.2.2 Öğrencilerin Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi

Öğrencilerin kirli kanın içeriğini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler göre altı kategorileri meydana getirilmiştir. Hareketsiz, spor olmayan, durağan gibi kodlar enerji vermeyen madde kategorisi; kola, çips, hazır gıda gibi kodlar sağlıklı besin içermeyen madde kategorisi; karbondioksiti bol, oksijeni az gibi kodlardan karbondioksiti fazla madde kategorisi; kirli, pis, bakteri gibi kodlardan mikrop içeren madde kategorisi; hormon, duygu, sıkıntı gibi kodlardan mutluluk hormonu içermeyen madde kategorisi; gelişimi engelleyen, vücuda faydasız gibi kodlardan vitaminsiz madde kategorisi oluşturulmuştur. Kategori dışında kalan

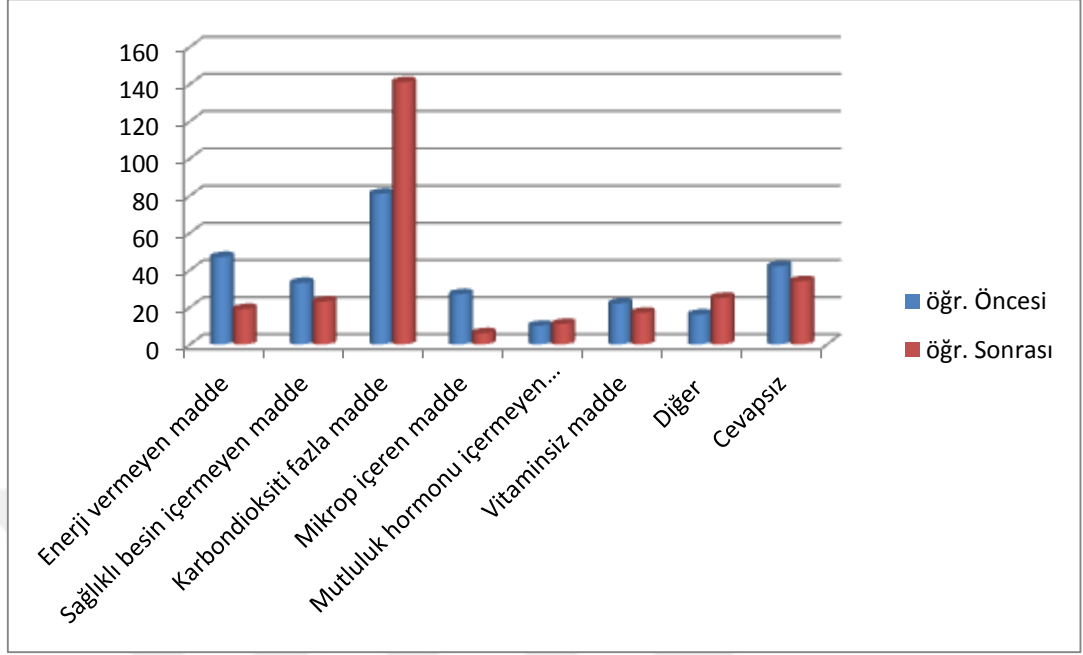
cevaplar ise öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %6'sı, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %9'u tarafından cevap verilmiş ve *diğer* kategorisinde belirtilmiştir (Bkz. Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2: Öğrencilerin Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	f	% (n=278)
Kirli Kan	Enerji vermeyen madde	47	17	19	7
	Sağlıklı besin içermeyen madde	33	12	23	8
	Karbondioksiti fazla madde	81	29	141	51
	Mikrop içeren madde	27	10	6	2
	Mutluluk hormonu içermeyen madde	10	4	11	4
	Vitaminsiz madde	22	8	17	6
	Diğer	16	6	25	9
	Cevapsız	42	15	34	12
	Toplam	278	100	278	100

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %17'si, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %7'si, kirli kanın “*enerji vermeyen madde*” olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %12'si, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8'i, kirli kanın “*sağlıklı besin içermeyen madde*” olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %29'si, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %51'i, kirli kanı “*karbondioksiti fazla madde*” olduğunu düşünmektedir. Bu oranlara bakıldığında temiz kanın içeriğine benzer oranlar ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni aynı öğrenciye ait cevaplar incelendiğinde temiz ve kirli kanı tanımlarken birbirine zıt ifadeler kullanmalarından kaynaklanır. Örneğin öğrenim öncesinde AC1280 kodlu öğrenci temiz kanın içeriğine “*Sebze, meyve gibi faydalı besinler içerir*”. Kirli kanın içeriğine ise “*Cips kola gibi faydalı olmayan besinler içerir*” şeklinde cevaplar vermiştir. Bu örnekteki gibi durum birçok öğrencinin cevaplarında gözlemlendiğinden temiz ve kirli kanın içeriğini oluşturan oranlar birbirine yakın çıkmıştır.

Grafik 4.2.2: Kirli Kanın İçeriği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %10'u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %2'si kirli kanı "*mikrop içeren madde*"; öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %5'i, öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası öğrencilerin yaklaşık %4'ü kirli kanı "*mutluluk hormonu içermeyen madde*" olduğunu düşünmektedir. AA322 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde kirli kanın içeriğine "*Bakteri ve mikropların bulunduğu hastalanmamıza neden olan kandır*" şeklinde cevap vermiştir. Aynı öğrencinin temiz kanın içeriğine verdiği cevapta da 5. sınıfta öğrendiği mikroskobik canlıların her zaman hasta ettiğini düşünmesi bu konuda zihinde bir kavram yanlışlığı oluşmasına neden olmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %8'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %6'sı kirli kanı "*vitaminsiz madde*" olduğunu düşünmektedir. Öğrenim sonrasında birçok öğrencinin cevaplarındaki oranın karbondioksidi fazla madde yönünde artması kirli kanın içerdiği maddelerin birçok öğrenci tarafından algılandığını göstermektedir. Bu durum bu öğrencilerin yeni bilgiyi doğru yapılandırdıklarını göstermektedir. Alan yazındaki Pelaez vd.'nin (2005) yaptıkları çalışmada elde ettikleri kan dolaşımının izlediği yollar ve kandaki oksijen ve karbondioksit değişimi hakkındaki öğrencilerin kavram yanlışlıklarını ile bulgular desteklenmektedir.

Öğrenim öncesi ve öğrenim sonrasında kirli kanın “*mutluluk hormonu içermeyen madde*” şeklinde düşünen öğrencilerin oranı değişmemiştir. Bu öğrencilerin öğrenim sonrasında aynı şekilde düşünmeye devam etmesi kirli kanın içeriğini algılayamadığını, kirli kanla ilgili bilgileri yanlış kodladığını ve değiştiremediğini kanıtlar niteliktedir. Bu durum Hewson ve A’Beckett Hewson (1984) yaptığı çalışmada öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının kendilerine sunulan konunun anlaşılmasını olumsuz yönde etkilediği ve konunun öğretiminden sonra da birçok durumda devam ettiği bulgusuyla desteklenmektedir.

Diğer kategorisinde değerlendirilen cevapları veren öğrencilerden AD398 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde kirli kanı “*Yaşlı insanların kanı kirlidir*” öğrenim sonrasında ise “*Kirli kan kalbin sağında bulunan karbondioksit bakımından zengin kandır*” cevaplarını verirken; BE614 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde kirli kanı “*Fabrikaların çok olduğu bölgelerde hava çok kirlidir. Böyle kirli havaların olduğu yerlerde yaşayan insanların kanı kiri kandır*” öğrenim sonrasında ise “*Mavi renkli kan kirli kandır*” cevaplarını vermiştir. Bu iki öğrencinin verdiği cevaplara bakıldığında AD398 kodlu öğrencinin öğrenim öncesi kanın kirli olmasıyla yaş kavramını ilişkilendirdiği ve yaş ilerledikçe kanın kirli olduğu gibi bir kavram yanlışlığına sahip olduğu, öğrenim sonrasında ise bilgiyi doğru anlamlandırıldığı göze çarparken; BE614 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde havanın kirlenmesine sebep olan faktörlerin kanın da kirlenmesine neden olduğunu düşündüğü, öğrenim sonrasında ise kan dolaşımı ile ilgili verilen şemalardan etkilenecek bilgiyi yanlış yapılandığı ve kirli kanın mavi renkli olduğu yönde bir kavram yanlışlığı geliştirdiği söylenebilir.

4.3 “Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse hangi renkleri seçerdiniz?” Sorusunun Analizi

Bu sorunun analizinde temiz ve kirli kanın renkleri ayrı olarak ele alınmış her iki analiz içinde öğrenci cevaplarının frekans ve yüzdelerini gösteren çizelge ve grafikler oluşturulmuştur (Bkz. Tablo 4.3.1, Grafik 4.3.1; Bkz. Tablo 4.3.1, Grafik 4.3.1).

6. sınıf MEB’in ders kitabında temiz ve kirli kanın rengi ile ilgili bir açıklama yapılmamıştır. Ancak kan dolaşımı ile ilgili verilen şemalarda öğrencilerin daha kolay algılamaları ve temiz ve kirli kanı birbirinden ayırt edebilmeleri için temiz kan kırmızı renkle, kirli kan mavi renkle temsil edilmiştir (Bkz. Şekil 1.1). Bununla

birlikte temiz ve kirli kanın gerçekteki renkleri hakkında fotoğraf, şema ya da resim benzeri herhangi bilgi yer almamaktadır. 6. sınıf Altın yayınlarının ders kitabında temiz ve kirli kan açıklanırken temiz kanın açık renkli, kirli kanın ise koyu renkli olduğu belirtilmektedir (Güler, 2014). Ancak yine de renklerin içeriği hakkında herhangi bir bilgi yoktur. Tıpkı MEB'in kitabındaki gibi benzer şemalar yer almaktadır.

Öğrenmeyi engelleyen öğrenci fikirlerini tespit etmek bilimin çalışma alanlarının geniş bir yelpazesini oluşturmaktadır (Duit vd., 2005). İnsan fizyolojisi ile ilgili ortaya çıkan kavram yanlışlarının nedenleri öğrencilerin mevcut fikirleri, öğretmenlerin yanlış dil kullanımı ve ders kitapları ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Michael vd., 1999). Bu sorunun analizinde ders kitaplarında verilen şemaların öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkileri göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılmıştır.

4.3.1 Öğrencilerin Temiz Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Analizi

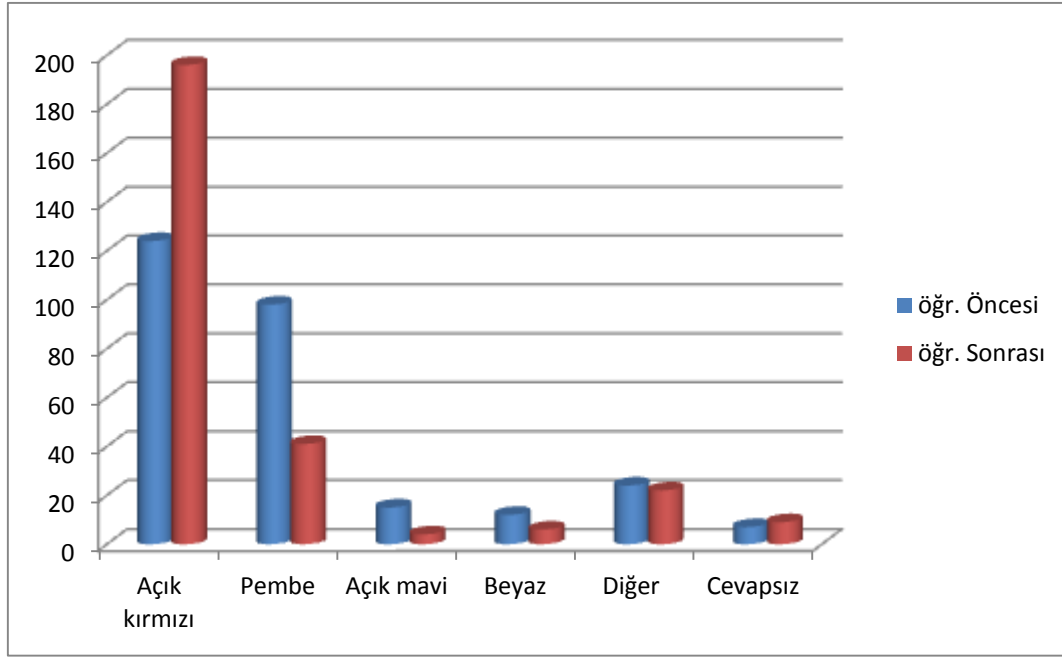
Öğrencilerin temiz kanın rengi ile ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakıldığında ilişkili olmadığından bu kodlar doğrudan kategorileri oluşturmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %2'si, öğrenim sonrası ise yaklaşık %3'ünün cevap vermediği bu soruda öğrenci cevapları 4 kategoride toplanmıştır. *Diğer* kategorisinde belirtilen öğrencilerden öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası yaklaşık %8'i cevap vermiştir (Bkz. Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1: Öğrencilerin Temiz Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	F	% (n=278)
Temiz Kan	Açık kırmızı	124	44	196	71
	Pembe	98	35	41	15
	Açık mavi	15	5	4	1
	Beyaz	12	4	6	2
	Diğer	24	9	22	8
	Cevapsız	4	2	9	3
	Toplam	278	100	278	100

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %44'ü öğrenim sonrasında ise yaklaşık %70'i temiz kanın renginin “açık kırmızı” olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %35'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %15'i temiz kanın renginin “pembe” olduğunu düşünmektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim öncesinde öğrencilerin birçoğunun temiz kanın rengini aşağı yukarı doğru tahmin edebildikleri görülmektedir.

Grafik 4.3.1: Temiz Kanın Rengi ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %5'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %1'i temiz kanın renginin “açık mavi” olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %4'ü, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %2'si temiz kanın renginin “beyaz” olduğunu düşünmektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim sonrasında öğrencilerin birçoğunun verdiği cevapların açık kırmızı yönünde olması, bilgiyi doğru yapılandırıldığını göstermektedir.

4.3.2 Öğrencilerin Kirli Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Analizi

Öğrencilerin kirli kanın rengi ile ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakıldığında ilişkili olmadığından bu kodlar doğrudan kategorileri oluşturmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %11'i, öğrenim sonrası ise yaklaşık %3'ünün cevap vermediği bu soruda öğrenci cevapları 5

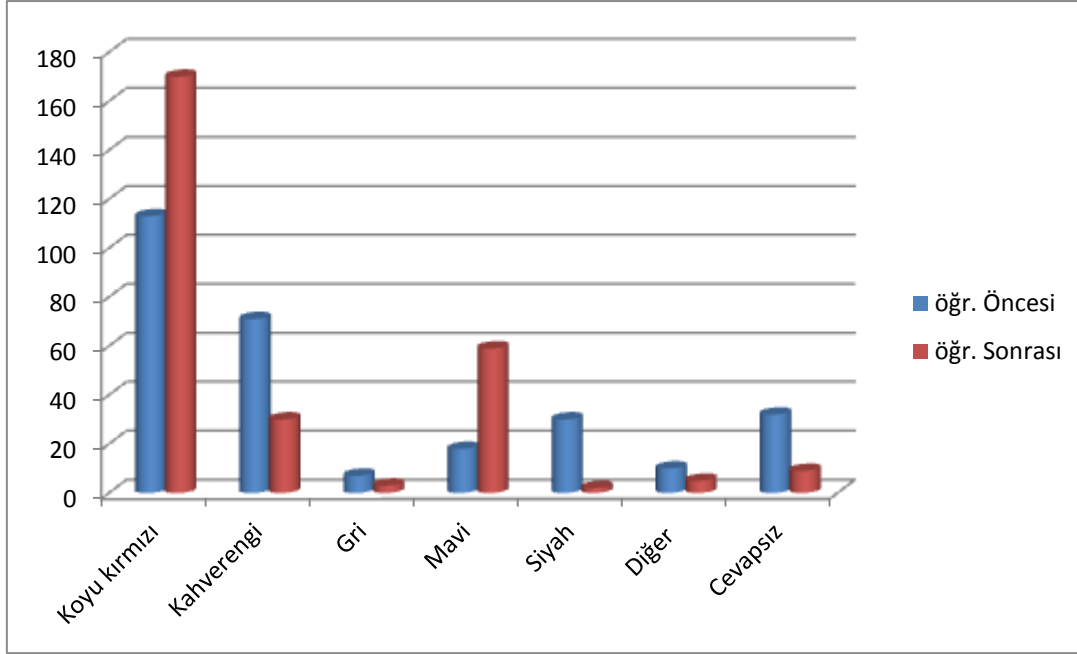
kategoride toplanmıştır. *Diğer* kategorisinde belirtilen öğrencilerden öğrenim öncesi yaklaşık %4'ü ve öğrenim sonrası yaklaşık %2'si cevap vermiştir (Bkz. Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.2: Öğrencilerin Kirli Kanın Rengi ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	F	% (n=278)
Kirli Kan	Koyu kırmızı	113	40	170	61
	Kahverengi	71	25	30	11
	Gri	7	2	3	1
	Mavi	18	6	59	21
	Siyah	30	11	2	1
	Diğer	10	4	5	2
	Cevapsız	29	11	9	3
	Toplam	278	100	278	100

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %40'ı öğrenim sonrasında ise yaklaşık %61'i kirli kanın renginin *koyu kırmızı* olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %25'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %11'i kirli kanın renginin *kahverengi* olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %6'sı öğrenim sonrasında ise yaklaşık %21'i kirli kanın renginin *mavi* olduğunu düşünmektedir. Oranlara bakıldığında koyu kırmızı rengin öğrenim sonrasında artması öğrencilerin yeni bilgiyi doğru özümlediğini gösterir. Ancak öğrenim sonrasında kirli kanın mavi olduğunu düşünen öğrencilerin de oranı artmıştır. Buckley ve Boulter'in (2000) yaptığı çalışmada öğrencilerden kan dolaşımını açıklamalarını istediği zaman ders kitabında verilen şekillerdeki tasvirlerle benzer açıklamalarda bulduklarını bunun da kavram yanılgıları oluşturmalarına neden olduğunu ortaya koymuştur. Alan yazındaki bu çalışmanın sonucuna benzer sonuçlar da yaptığımız bu çalışmada ortaya çıkmıştır. Öğrenim sonrasında kirli kanın mavi olduğunu düşünen öğrencilerin sayısındaki artışın sebebi ders sırasında kan dolaşımı ile ilgili kullanılan görsellerden etkilendiklerini, yeni bilgiyi yanlış yapılandırdıklarını göstermektedir.

Grafik 4.3.2: Kirli Kanın Rengi ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %2'si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %1'i kirli kanın renginin “gri” olduğunu düşünmektedir. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %11'nin, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %1'inin kirli kanın renginin “siyah” olduğunu düşünmektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim sonrasında öğrencilerin birçoğunun bilgiyi doğru yapılandığı öğrenim öncesine göre oranların azaldığından anlamamız mümkündür.

4.4 “İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?” Sorusunun Analizi

Bu sorunun analizinde kirli kanın nerede temizlendiği ve nasıl temizlendiği ayrı olarak ele alınmış her iki analiz içinde öğrenci cevaplarının frekans ve yüzdelerini gösteren çizelge ve grafikler oluşturulmuştur (Tablo 4.4.1, Grafik 4.4.1; Tablo 4.4.2, Grafik 4.4.2).

6. sınıf MEB'in ders kitabında kanın nerede ve nasıl temizlendiği küçük kan dolaşımı başlığı altında şu şekilde bahsedilmiştir: Küçük kan dolaşımının amacı; kirli kanı temizlemektir. Kalbimizin sağ karıncığında bulunan kirli kan, akciğer atardamarı ile temizlenmek üzere akciğerlere getirilir. Akciğerlerimizde alveollerde solunum gazlarının değişimi sonucu kan oksijence zenginleşir ve kirli kan temizlenir.

Temizlenen kan akciğer toplardamarı ile kalbimizin sol kulakçığına getirilir (MEB, 2015: 69).

Verilen açıklamalara bakıldığında 6. sınıf ders kitabında kanın akciğerlerde ve oksijen bakımından zenginleştiğinde temizlendiği anlatılmaktadır. Değerlendirmeler verilen açıklamalar ve alan yazındaki çalışmalar dikkate alınarak yapılmıştır.

4.4.1 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Düşüncelerinin Analizi

Öğrencilerin kirli kanın nerede temizlendiği ile ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakıldığında ilişkili olmadığından bu kodlar doğrudan kategorileri oluşturmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %8'inin, öğrenim sonrası ise yaklaşık %6'sının cevap vermediği bu soruda öğrenci cevapları 6 kategoride toplanmıştır. *Diğer* kategorisinde belirtilen öğrencilerden öğrenim öncesi yaklaşık %5'i ve öğrenim sonrası yaklaşık %6'sı cevap vermiştir (Bkz. Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1: Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

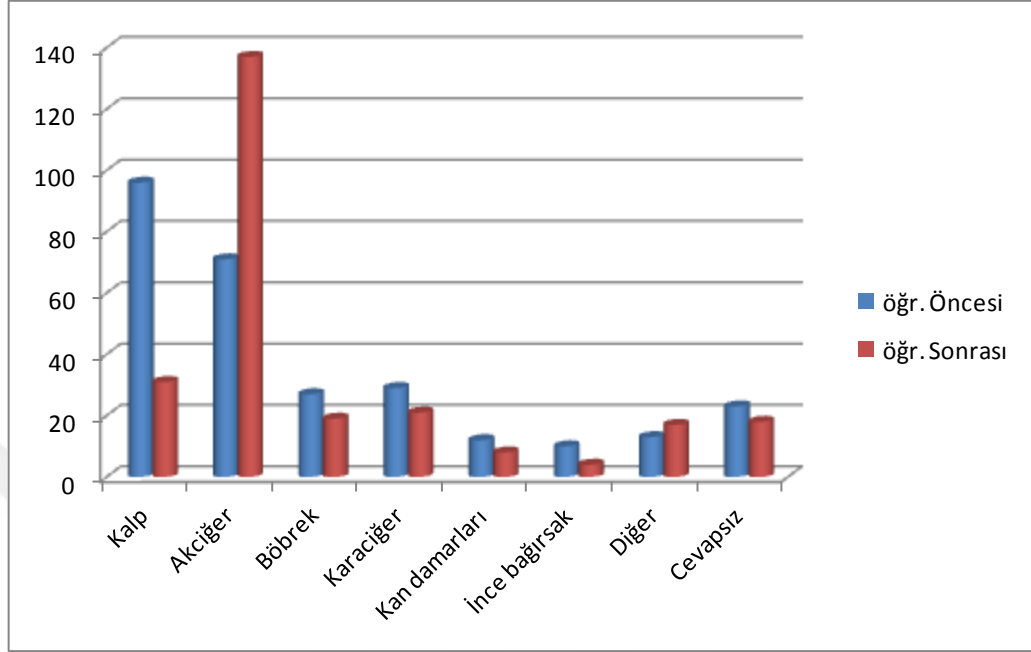
Öğrenci Açıklamaları	Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
	f	% (n=278)	f	% (n=278)
Kalp	96	34	31	11
Akciğer	71	25	137	49
Böbrek	27	10	19	7
Karaciğer	29	10	21	8
Kan damarları	12	4	8	3
İnce bağırsak	10	4	4	1
Diğer	13	5	17	6
Cevapsız	20	8	18	6
Toplam	278	100,00	278	100,00

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %34'ü öğrenim sonrasında ise yaklaşık %11'i kirli kanın “kalpte” temizlendiğini düşünmektedir. Bu kategoriye cevap veren öğrencilerden öğrenim öncesinde AE227 kodlu öğrenci “Kirli kan kalpte

pompalanarak temizlenir” şeklinde cevap verirken AA57 kodlu öğrenci “*Kalp oksijen alarak kanı temizler*” şeklinde cevaplamıştır. Bu ve buna benzer kanın kalpte temizlendiğini düşünen öğrencilerin kavram yanılgılarının, öğrenim sonrasında her iki öğrencinin de verdiği cevapların kanın akciğerlerde temizlendiği yönünde değişmesiyle ortadan kalktığı söylenebilir. Ancak öğrenim öncesinde BD238 kodlu öğrenci “*Kalpte temizlenir*”, öğrenim sonrasında ise “*Kalpte sağ kulakçıktan karıncağa oradan da sol kulakçığa gelerek temizlenir*” şeklinde cevaplar vermiş olması kanın kalpte temizlendiği ile ilgili kavram yanılgısını öğrenim sonrasında da sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Veriler incelendiğinde öğrenim sonrasında kalpte temizlendiğine dair çıkan oranların azalmasına rağmen böyle bir kategorinin ortaya çıkması De Leeuw’un (1993) 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada ortaya koyduğu “kalbin kana oksijen verdiği” bulgusuna paralellik gösterir.

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %10’u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8’i kirli kanın “*karaciğerlerde*” temizlendiğini düşünmektedir. Bu cevabı veren öğrencilerden BC16 kodlu öğrenci “*Karaciğer kandaki üre ve ürik asidi temizler*” şeklinde cevap vermiştir. Bu öğrenci 5. sınıfta atık maddelerin vücuttan uzaklaştırılması konusunda karaciğerin bu konudaki görevi ile ilişkilendirildiği görülmektedir. 6. sınıf öğretim programına bakıldığında kanın temizlenmesi ile sadece oksijen bakımından zenginleşmesi ifade edilmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %25’i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %50’si kirli kanın “*akciğerlerde*” temizlendiğini düşünmektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim sonrasında “*akciğerlerde*” cevabını veren öğrencilerin sayısında artış olmuştur. Bu beklenen bir sonuçtur çünkü öğrenciler küçük kan dolaşımı konusu işlendikten sonra kirli kanın akciğerlerde temizlendiğini öğrendiler.

Grafik 4.4.1: İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nerede Temizlendiği İle İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %10'u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %7'si kirli kanın “böbreklerde” temizlendiğini düşünmektedir. Bu kategoriye giren öğrencilerden öğrenim öncesinde AC21 kodlu öğrenci “*Böbreklerde idrarımızı yaptığımızda kanımız temizlenir*” şeklinde cevap verirken, BB749 kodlu öğrenci “*Böbreklerimizde süzülen kan temizlenir ve kalbe döner*” şeklinde cevap vermiştir. Öğrenim öncesinde bu şekilde cevap veren öğrencilerin kanın yalnızca böbreklerde temizlendiğini düşündükleri göze çarpmıştır. Böbreklerde temizlendiğini düşünen öğrencilerin birçoğunun 5. sınıfta boşaltım sistemi konusunda öğrendikleri kanın süzülerek zararlı maddelerden arınması ile zihinlerinde çağrışım yaptığı düşünülmektedir. Öğrenim sonrasında AC21 kodlu öğrenci “*Kanımız akciğerlerimizde temizlenir*” ve BB749 kodlu öğrenci de “*Akciğerlerimizde soluk alıp verme sonucu kanımız temizlenir*” şeklinde yanıtlar vermeleri bu düşüncenin değiştiğini göstermektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %4'ü öğrenim sonrasında ise yaklaşık %3'ü kirli kanın “*kan damarlarında*” temizlendiğini düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %4'ü öğrenim sonrasında ise yaklaşık %2'si kirli kanın “*ince bağırsakta*” temizlendiğini düşünmektedir. Bu kategoride yer alan öğrencilerden öğrenim öncesinde BC207 kodlu öğrenci “*Dışkı atarak kanımız temizlenir*” şeklinde cevap verirken öğrenim sonrasında “*Kan kalpte*

temizlenir” şeklinde cevap vermiştir. Öğrenim öncesinde BC207 kodlu öğrenci ve bu öğrenci gibi ince bağırsakta temizlendiğini düşünen öğrencilerin birçoğunun 5. sınıfta öğrendikleri sindirim sistemi konusu ile zihinlerinde bağ kurdukları düşünülmektedir. BC207 kodlu öğrencinin öğrenim öncesinde sahip olduğu kavram yanlışlığı öğrenim sonrasında değişmiş ancak bu kez de kanın kalpte temizlendiği ile ilgili bir kavram yanlışlığı zihninde oluşmuştur. Genel olarak tüm kategorilerde verilen oranlara bakıldığında öğrenim sonrasında “*akciğerde*” kategorisi dışındaki diğer kategorilerdeki azalma öğretim programında verilen kazanımların amacına ulaştığını kısmen de olsa gösterir.

Diğer kategorisinde değerlendirilen cevapları veren öğrencilerden BB11 kodlu öğrenci öğrenim öncesi kirli kanın nerede temizlendiği ile ilgili “*Kofullarda temizlenir.*” cevabını verirken, öğrenim sonrası “*Akciğerlerde temizlenir.*” cevabını vermiştir. Bu öğrencinin öğrenim öncesi bu şekilde ifade etmesinin nedeni üniteye ait ilk konu olan hücre organelleri işlenirken, kofulların görevlerinin atık depolamak olduğunu düşünülmesidir. Ancak öğrenim sonrasında doğru cevabı vererek edindiği yeni bilgiyi özümlediği göze çarpmaktadır.

AE17 kodlu öğrenci ise öğrenim öncesi kirli kanın nerede temizlendiği ile ilgili “*Kirli kan vücudumuzda kesilen bir yerden akararak temizlenir.*” cevabını verirken, öğrenim sonrasında “*Kalpte temizlenir.*” cevabını vermiştir. Bu öğrencinin öğrenim öncesi bu şekilde düşünmesi halk arasında kullanılan *kesik yaradan pis kan aktığı* söylemini duymuş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak öğrencinin öğrenim sonrası kanın kalpte temizlendiğini düşünmesi yeni bilgiyi yanlış yapılandırdığı ve zihninde kavram yanlışlığının oluşmasına neden olduğu söylenebilir.

4.4.2 Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği ile İlgili Düşüncelerinin Analizi

Öğrencilerin kirli kanın nasıl temizlendiği ile ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakıldığında yedi kategori meydana getirilmiştir. Öğün atlamadan yemek yemek, kahvaltı, sağlıklı besinler tüketmek gibi kodlardan dengeli beslenerek kategorisi; iğne olarak, aşı vurularak, serum gibi kodlardan aşı yoluyla kategorisi; kan bağıışı, kan değişimi, damar gibi kodlardan kan

alış verişi ile kategorisi; oksijen alma, karbondioksit verme , nefes alış verişi gibi kodlardan solunum ile kategorisi; idrar, böbrek, süzülme gibi kodlardan boşaltım ile kategorisi; atık, dışkı, kalın bağırsak gibi kodlardan sindirim ile kategorisi; hareket, koşu, yaşam tarzı gibi kodlardan spor yaparak kategorisi oluşturulmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %12'si, öğrenim sonrası ise yaklaşık %7'si soruya cevap vermemiştir. Diğer kategorisinde belirtilen öğrencilerden öğrenim öncesi yaklaşık %4'ü ve öğrenim sonrası yaklaşık %6'sı cevap vermiştir (Bkz. Tablo 4.4.2).

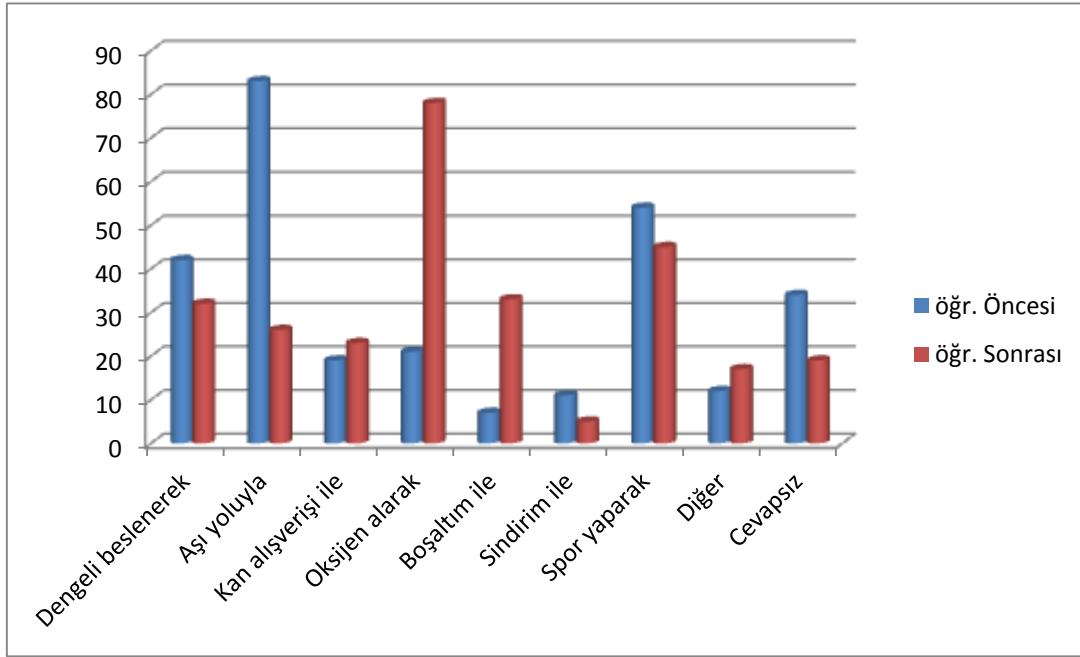
Tablo 4.4.2: Öğrencilerin Öğrencilerin İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği ile İlgili Düşüncelerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları	Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
	f	% (n=278)	F	% (n=278)
Dengeli beslenerek	42	15	32	12
Aşı yoluyla	83	30	26	9
Kan alışverişi ile	19	7	23	8
Solunum ile	21	7	78	28
Boşaltım ile	7	2	33	12
Sindirim ile	11	4	5	2
Spor yaparak	54	19	45	16
Diğer	12	4	17	6
Cevapsız	31	12	19	7
Toplam	278	100,00	278	100,00

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %30'u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %9'u kirli kanın “*aşı ya da iğne yolu ile*” temizlendiğini düşünmektedir. Bu kategoride yer alan öğrenciler genelde kirli kanın içeriğinde mikrop ve bakteri gibi hastalık yapıcı etkenlerin olduğunu düşünen öğrencilerdir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %15'i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %12'si kirli kanın “*dengeli beslenerek*” temizlendiğini düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %19'u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %16'sı kirli kanın “*spor yaparak*” temizlendiğini düşünmektedir. Spor yapmak ve dengeli beslenmek medyada sıkça duyulan sağlıklı olmanın temel koşullarındandır. Öğrencilerde çağrışıma neden olan durumun bu olduğu düşünülmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %7'si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %28'i kirli kanın “*solunum ile*” temizlendiğini düşünmektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim öncesinde aşı ya da iğne yoluyla kanın temizlendiğini düşünen öğrencilerin sayısı azalmıştır. Bu durum

bu öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarını değiştirdiklerini ve yeni bilgiyi yapılandırdıklarını göstermektedir. Küçük kan dolaşımını derste öğrendikten sonra temiz kanın oksijen bakımından zengin kan olduğunu düşünen öğrenci oranı artmıştır. Ancak bu öğrenciler kirli kanın nasıl temizlendiğinden çok temizlendikten sonraki içeriğinden bahsetmişlerdir. Bu durum öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tam olarak aktaramadıklarını ve olayın sonucuna odaklandıklarını göstermektedir.

Grafik 4.4.2: İnsan Vücudunda Kirli Kanın Nasıl Temizlendiği ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %7'si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8'i kirli kanın "kan alışverişi ile" temizlendiğini düşünmektedir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %2'si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %12'si kirli kanın "boşaltım yolu" ile temizlendiğini düşünmektedir. Boşaltım yoluyla temizlendiğini düşünen öğrenci sayısının oranı öğretim sonrasında artış göstermiştir. Bu durum öğrencilerin 5. sınıfta boşaltım sistemi ile böbreklerde kanın süzülerek temizlendiğini bilmesi, küçük kan dolaşımıyla kanın temizlenmesini bağdaştırarak genelleme yaptıklarını göstermektedir. Kirli kanın boşaltım yoluyla temizlendiğini düşünen AD2449 kodlu öğrenci öğrenim öncesinde "İdrarımızı yaptığımızda kanımız temizlenir." cevabını vermiştir. Aynı öğrenci öğrenim sonrası "Kan vücutta dolaştıktan sonra tuvaletimiz gelir ve idrarımızı tuvalete yaparsak kanımız temizlenir"

cevabını vermiştir.” öğrenim öncesi ve öğrenim sonrası aynı cevabı veren bu öğrenci yeni bilgiyi tam olarak yapılandıramamıştır.

Diğer kategorisinde değerlendirilen cevapları veren öğrencilerden BD11 kodlu öğrenci kirli kanın nasıl temizlendiği ile ilgili öğrenim öncesinde “*Ergenliğe girdiğimizde kanımız temizlenir*” cevabını vermiştir. Bu cevabı veren kız öğrencidir. Bu ifadenin nedeni adet kanamaları sırasında vücut dışına atılan kanla kanımızın temizlendiğini düşündüğü yönde bir kavram yanılgısı geliştirdiği görülmektedir. Bu öğrenci öğrenim sonrası ise “*Akciğerlerimizde oksijen alarak kanımız temizlenir.*” cevabını vermiştir. Böylece öğrenim sonrası öğrencinin yeni edindiği bilgiyi özümlediği görülmektedir.

AC1473 kodlu öğrenci kirli kanın nasıl temizlendiği ile ilgili öğrenim öncesinde “*Vücudumuzun bazı bölgelerine sülük takarak kanımız temizlenir.*” cevabını vermiştir. Öğrenim sonrası ise “*Kanımız iki yolla temizlenir:1. sülük takarak, 2. ise kalbin kanı pompalaması ile temizlenir.*” cevabını vermiştir. Öğrenim öncesinde öğrencinin böyle bir cevap vermesi aileden ya da çevresinden aldığı bir duyumdan ya da yaşamışlıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrenim sonrası ise öğrencinin var olan kavram yanılgısını değiştiremediği ve yeni bilgiyi doğru anlamlandıramadığı görülmektedir.

4.5 “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığımız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusunun Analizi

Öğrencilerin kan dolaşımını günlük hayattan neye benzettiklerinin araştırıldığı bu soruda öncelikle ders kitaplarında verilen analogiler incelenmiştir. Öğrenciler bu konuyla ilk kez 4. sınıf fen bilimleri dersinde karşılaşmışlardır. 4. sınıf ders kitaplarında kan dolaşımıyla ilgili şu analogi yer almaktadır: “*Şehir içinde ve şehir dışında yollar bulunur. Bir otobüs şehrin yollarında gezerek yolcuları gidecekleri yerlerle ulaştırır. Duraklarda yolculardan bazıları otobüsten inerken bazıları otobüse biner. Otobüsün sokakta gezmesi gibi kan da vücudumuzda dolaşır*” (Aytac vd., 2015). 6. sınıf ders kitabında kan dolaşımı ile ilgili yer alan analogi ise şöyledir: “*Küçük bir bilgisayar oyunu oynamaya ne dersiniz? Depoda bulunan yiyecekleri yükleyip odalardaki insanlara taşımanız gerekiyor taşıma işlemini başarmak için nelere ihtiyacımız var? İhtiyacınız olan araçları ekranın sağındaki menüden seçiniz. Oyunda öncelikle yiyecekleri taşımak için kamyonu seçmiş olmalısınız. Kamyona yiyecek yüklediğinizi düşününüz. Yollar olmazsa yüklü kamyon odalara ulaşamaz.*”

Buna göre yiyecekleri dağıtan bir depoya, taşıyıcı olarak kamyonu ve kamyonun gidebileceği yollara ihtiyaç vardır. Bilgisayar oyunundaki bu sistem vücudumuzdaki hangi sisteme benzemektedir?” (Öcal, 2014)



Şekil 4.5: Kan dolaşımının günlük hayatta bilgisayar oyununa benzetilmesi (Öcal, 2014)

Öğrencilerin kan dolaşımını günlük hayattan benzettikleri şeyle ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakılarak altı kategori meydana getirilmiştir. Sıvı, akarsu, nehir gibi kodlardan su kategorisi; araç, yol, kalabalık gibi kodlardan trafik kategorisi; zaman, akrep, yelkovan gibi kodlardan saat kategorisi; kablo, negatif, pozitif gibi kodlardan elektrik kategorisi; ağaç, sarmaşık, çiçek gibi kodlardan bitki kategorisi; bayrak, kumaş, renk gibi kodlardan vişne suyu kategorisi oluşturulmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %11'i, öğrenim sonrası ise yaklaşık %5'i soruya cevap vermemiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %7'sini, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %15'ini diğer kategorisindeki öğrenciler oluşturmaktadır.

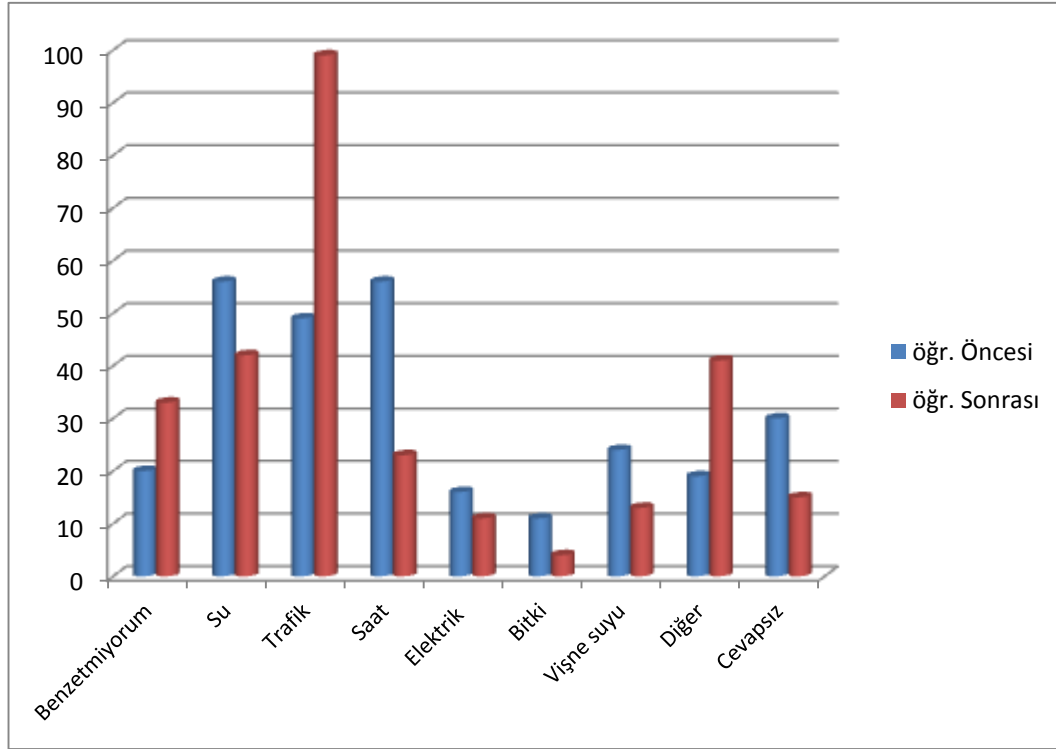
Tablo 4.5: “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaşacağınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Cevapları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	f	% (n=278)
Benzetmiyorum		20	7	33	12
Benzetiyorum	Su	56	20	42	15
	Trafik	49	17	99	35
	Saat	56	20	23	8
	Elektrik	16	6	11	4
	Bitki	11	4	4	1
	Vişne suyu	24	9	13	5
	Diğer	19	7	41	15
	Cevapsız	27	11	15	5
	Toplam	278	100	278	100

Tablo 4.4.5 incelendiğinde öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %20’si, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %15’i kanın da su gibi sıvı olduğunu düşünerek kan dolaşımını “*suya*” benzetmiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %17’si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %35’i yolda giden araçların kana benzediğini düşünerek kan dolaşımını “*trafiğe*” benzetmiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %20’si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %8’i zamanın da kan gibi aktığını düşünerek kan dolaşımını “*saate*” benzetmiştir. Ayrıca saatin periyodik olarak düzenli çalışması bakımından benzeten öğrenciler de yine bu kategoride yer almaktadır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %6’sı öğrenim sonrasında ise yaklaşık %4’ü kablolarda dolaşan elektriği damarlarda dolaşan kana benzediğini düşünerek kan dolaşımını “*elektriğe*” benzetmiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %4’ü, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %2’si özellikle sarmaşık bitkisine benzediğini düşünerek kan dolaşımını “*bitkiye*” benzetmiştir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %9’u öğrenim sonrasında ise yaklaşık %5’i renklerinin benzediğini düşünerek “*vişne suyuna*” benzetmiştir.

Öğrenci cevaplarındaki çeşitlilik öğrenim sonrasında öğrenim öncesine göre farklılık göstermemektedir. Oranlara bakıldığında öğrenim sonrasında en fazla artış kan dolaşımını trafiğe benzeten öğrenciler olduğu göze çarpmaktadır. Öğrenim sonrasında trafiğe benzeten öğrencilerin ders kitaplarında kullanılan analogilerden ve konu anlatımı sırasında öğretmenlerin kullandığı benzetmelerden etkilendikleri görülmektedir.

Grafik 4.5: “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Diğer kategorisinde cevap veren öğrencilerden öğrenim öncesinde AD303 kodlu öğrenci kan dolaşımını *doğal gaz tesisatına*, BC4005 kodlu öğrenci ise kan dolaşımını *soba borusu içindeki kurumlara* benzetmişlerdir. Bu cevaplar, öğrencilerin günlük hayatlarıyla benzeşim kurarak bilgiyi daha rahat yapılandırdıklarının birer örneğini oluşturmaktadır. AE1100 kodlu öğrenci kan dolaşımını *karıncaya* benzetmiştir. AB398 kodlu öğrenci kan dolaşımını *bulutların oluşmuna* benzetmiştir. Öğrenim sonrası ise diğer kategorisine giren farklı cevaplar yer almıştır. Örneğin AB2072 kodlu öğrenci kan dolaşımını *bulmacaya* benzetmiştir. Bu öğrenci cevaplarında yapılan benzetmelerin benzer ve farklı yönlerinin analizleri altıncı soruda yapılmıştır.

4.6 “Kan dolaşımını benzettiğimiz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?” Sorusunun Analizi

Bu sorunun analizinde kan dolaşımı ile olan benzerlikler ve farklılıklar ayrı olarak ele alınmış her iki analiz için de öğrenci cevaplarının frekans ve yüzdelere

gösteren tablo ve grafikler oluşturulmuştur (Bkz. Tablo 4.6.1, Grafik 4.6.1; Bkz. Tablo 4.6.2, Grafik 4.6.2).

4.6.1 “Kan dolaşımını benzettiğimiz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlikleri nelerdir?” Sorusunun Analizi

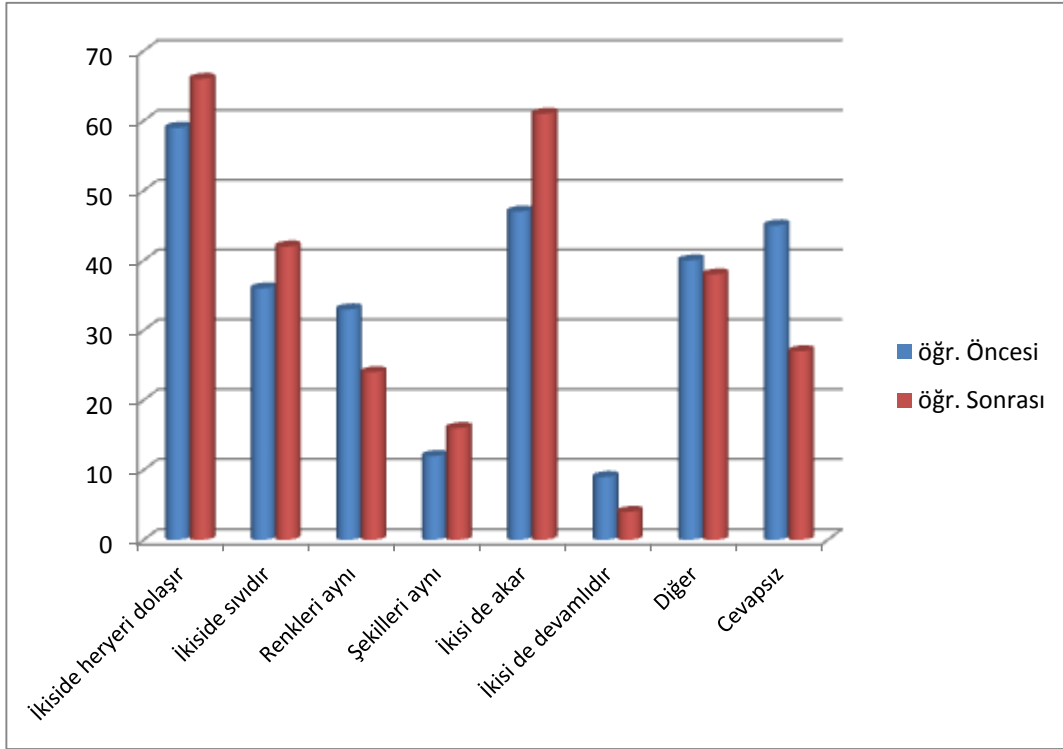
Öğrencilerin kan dolaşımı ile benzetilen hakkındaki benzer yönleriyle ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönlere bakıldığında ilişkili olmadığından bu kodlar doğrudan kategorileri oluşturmuştur. Öğrenim öncesi öğrencilerin yaklaşık %16’sının, öğrenim sonrası ise yaklaşık %10’unun *cevap vermediği* bu soruda öğrenci cevapları 6 kategoride toplanmıştır. Öğrenim öncesi ve sonrası öğrencilerin yaklaşık %14’ü *diğer* kategorisinde cevap veren öğrencileri oluşturmaktadır (Bkz. Tablo 4.6.1).

Tablo 4.6.1: “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	F	% (n=278)
Benzerlikleri	İkisi de heryeri dolaşır	59	21	66	24
	İkisi de sıvıdır	36	13	42	15
	Renkleri aynı	33	12	24	9
	Şekilleri aynı	12	4	16	6
	İkisi de akar	47	17	61	22
	İkisi de devamlıdır	9	3	4	1
	Diğer	40	14	38	14
	Cevapsız	42	16	27	10
Toplam	278	100	278	100	

Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %21’i öğrenim sonrasında ise yaklaşık %24’ü “*ikisi de her yeri dolaşır*” cevabını vermiştir. Bu cevabı veren öğrenci grubu genelde kan dolaşımını trafiğe benzeten öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %13’ü, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %15’i “*ikisi de sıvıdır*” cevabını vermiştir. Bu cevabı veren öğrenci grubu genelde kan dolaşımını suya benzeten öğrencilerden oluşmuştur. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %17’si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %22’si “*ikisi de akar*” cevabını vermiştir. Bu cevabı veren öğrenci grubu hem zamanın akıp gittiğini düşünen hem de suyun akıp gittiğini düşünen öğrenci gruplarından oluşmaktadır.

Grafik 4.6.1: “Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %12’si öğrenim sonrasında ise yaklaşık %9’u “renkleri aynı” cevabını vermiştir. Bu grubu oluşturan öğrenciler genelde kan dolaşımını vişne suyuna benzeten öğrencilerdir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %4’ü öğrenim sonrasında ise yaklaşık %6’sı “şekilleri aynı” cevabını vermiştir. Bu grubu oluşturan öğrenciler genelde kan dolaşımını hem sarmaşğın şekline benzeten hem de elektriğe benzeten öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %3’ü, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %1’i “ikisi de devamlıdır” cevabını vermiştir. Bu grubu oluşturan öğrenciler ise genelde kan dolaşımının devamlı çalışan fabrikaya, saate benzediğini düşünen öğrencilerdir.

4.6.2 “Kan dolaşımını benzediğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?” Sorusunun analizi

Öğrencilerin kan dolaşımı ile benzetilen hakkındaki farklı yönleriyle ilgili düşüncelerini açıklarken kullandıkları ifadeler incelenmiş ve çeşitli kodlamalar yapılmıştır. Kodlar bir araya getirilerek, kodlar arasındaki ortak yönler bakıldığında ilişkili olmadığından bu kodlar doğrudan kategorileri oluşturmuştur. Öğrenim

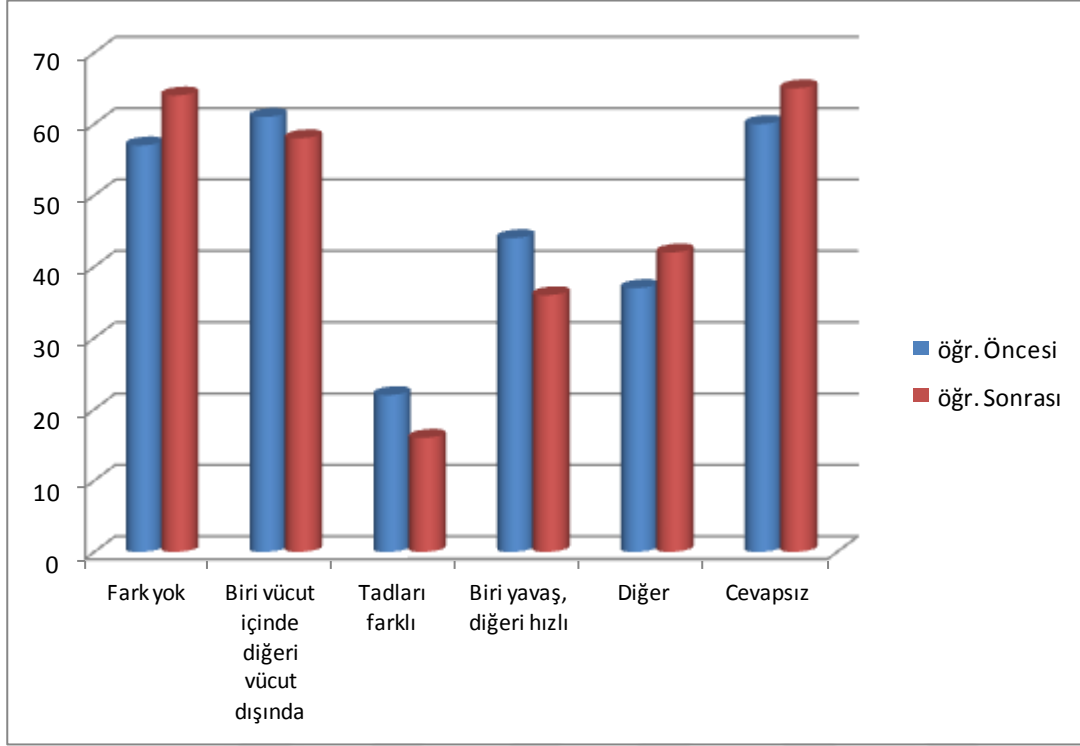
öncesinde öğrencilerin yaklaşık %21'inin, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %23'ünün cevap vermediği bu soruda öğrenci cevapları 4 kategoride toplanmıştır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %13'ü, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %15'i *diğer* kategorisinde cevap veren öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %26'sı, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %23'ü *fark yok* cevabını veren öğrenci grubunu oluşturmaktadır (Bkz. Tablo 4.6.2).

Tablo 4.6.2: “Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?” Sorusunun Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenci Açıklamaları		Öğr. Öncesi		Öğr. Sonrası	
		f	% (n=278)	F	% (n=278)
Farklılıkları	Fark yok	57	26	64	23
	Biri vücut içinde diğeri vücut dışında	61	22	58	21
	Tadları farklı	22	8	16	6
	Biri yavaş, diğeri hızlı	44	16	36	13
	Diğer	37	13	42	15
	Cevapsız	57	21	65	23
	Toplam	278	100	278	100

Tablo 4.6.2 incelendiğinde öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %22'si, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %21'i “*biri vücut içinde diğeri vücut dışında*” cevabını vermiştir. Bu grubu oluşturan öğrenciler genelde trafiğin vücut dışında olduğunu kan dolaşımını vücut içinde olduğunu düşünenlerdir. Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %8'i, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %6'sı “*tatları farklı*” cevabını vermiştir. Bu cevabı veren öğrenci grubu genelde vişne suyu ile kanın tatlarının farklı olduğunu düşünenlerdir.

Grafik 4.6.2: “Kan dolaşımını benzediğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile farklılıkları nelerdir?” Sorusu ile İlgili Öğrenci Düşüncelerinin Öğrenim Öncesi ve Sonrası Frekans ve Yüzde Dağılımları



Öğrenim öncesinde öğrencilerin yaklaşık %16’sı, öğrenim sonrasında ise yaklaşık %13’ü “*Biri yavaş diğeri hızlı cevabını*” vermiştir. Bu cevabı veren öğrenci grubu genelde suyun ya da trafiğin hızlı, kanın ise yavaş aktığını düşünenlerdir. Kan akış hızının sabit bir değer gibi gören öğrencilerde oluşan bu yanılğı Yip’in (1998) yaptığı çalışmada ortaya koyduğu kan akış hızı, kan basıncı damarların çapı arasındaki ilişki ile ilgili kavram yanılıklarını destekler niteliktedir.

Bu sorunun *diğer* kategorisine cevap veren öğrencilerden öğrenim öncesi AD303 kodlu öğrenci doğal gaz tesisatı ile benzerliklerini “*Kan gibi doğalgaz da kalorifer peteklerinde dolaşır.*” Farklarını ise “*Doğalgazı istediğimizde kapatabiliriz ancak kanın dolaşmasını durduramayız sadece ölürsek kan akışı durur ama bunu da isteyerek yapamayız*” cevaplarını vermesi, öğrencinin bu benzetmeyi yaparken modelin gerçekte bire bir uyuşmasının gerekmediğinin farkında olarak, bilgiyi yapılandırırken somutlaştırmak amacıyla doğalgaz tesisatına benzediğini göstermektedir.

BC4005 kodlu öğrenci soba borusu içindeki kurumla benzerliklerini “*Sobayı yaktığımızda borulardaki kurumlar damarlarda kanın dolaşması gibi dolaşır.*”,

farklarını ise “*Yazın soba yakmadığımız için borularda kurum olmaz ama vücudumuzda yaz ve kış kan dolaşımı vardır*” cevaplarını vermiştir. Öğrenci muhtemelen evlerinde soba kullanıldığından bu şekilde zihninde bağ kurduğu düşünülmektedir. Bunun gibi öğrenciler kavramları günlük hayatlarıyla ilişkilendirerek çok daha kalıcı bir öğrenme sağlayabilirler.

AB389 kodlu öğrenci bulutların oluşumunu ile benzerliklerini “*Deniz ve göllerdeki sular Güneş’in ısıyla buharlaşıp bulut olur ve o bulut yeniden yağmur olarak tekrar yağar ve aynı sistem kan dolaşımı gibi sürekli devam eder.*” şeklinde cevaplamıştır. Farklarını ise “*Kan kırmızıdır ancak bulutlar beyazdır.*” şeklinde açıklamıştır. Her ne kadar bu öğrenci bulut oluşumunda yağmurun yağmasından bahsediyor olsa da, bu olayın kan dolaşımı gibi periyodik olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır.

AE1010 kodlu öğrenci karınca ile benzerliklerini “*Kan da karınca da çok çalışırlar*” farklarını ise “*Karınca her zaman çalışmaz ama kan her zaman çalışır*” cevaplarını vermiştir. Öğrencinin cevapları incelendiğinde bilgiyi çevresindeki gözlemlerle bağdaştırdığı görülmektedir.

Öğrenim sonrasında AB2072 kodlu öğrenci bulmaca ile benzerliklerini “*İkisi de karışıktır*” farklarına ise “*Bulmacalar değişkendir ama kan hep aynı şeyi yapar*” cevaplarını vermiştir. Öğrencinin verdiği cevaptan kan dolaşımı konusunun ona karmaşık gibi geldiği ve anlamakta zorluk çektiği anlaşılmaktadır. Bu durum Yip’in (1998) “*Kanla vücut hücreleri arasındaki madde değişiminin nasıl işlediğini anlamakta güçlük çekmektedirler.*” bulgusuyla paralellik göstermektedir.

BD09 kodlu öğrenci ağaçla benzerliklerini “*Kan damarları da ağaç dalları gibi dallanır ve inceler*” farklarına ise “*Ağaç bitkidir dallarında su olur, kan ise hayvanların damarlarında olur*” cevaplarını vermiştir. Bu öğrencinin verdiği cevap incelendiğinde kanın tüm hayvanlarda olduğunu düşünmesi bu konuda bir kavram yanılığına sahip olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

6. sınıf öğrencilerinin “kan dolaşımı” kavramı ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için öğrenim öncesi ve sonrası uygulanan test ile elde edilen sonuçlar ayrı ayrı ele alınmış ve bu doğrultuda öneriler hazırlanmıştır.

5.1 Sonuçlar

Öğrencilerden kan kavramını açıklamaları istenen 1. soruda kanın oksijen ve karbondioksitten oluşan bir madde olduğunu düşünen öğrencilerin oranı öğrenim öncesine göre yükselmiştir. Öğrencilere 6. sınıfta kan dolaşımı ile ilgili kavramlar anlatılırken özellikle temiz ve kirli kan kavramları üzerinde durulduğundan bu kategoride yer alan öğrencilerin kan kavramının tanımından çok kanın içeriğine odaklandıkları görülmüştür. Bu durum, bu grupta yer alan öğrencilerin kanın tanımını tek bir açıdan değerlendirdikleri anlaşılmaktadır.

Bazı öğrencilerin kan kavramını, sindirim ve solunum gibi sistemlerle ilgili sahip oldukları bilgilerle bağdaştırarak tanımladıkları görülmüştür. Bu öğrencilerin sindirim, solunum gibi sistemlerle dolaşım sistemi arasındaki ilişkiyi kurabildikleri anlaşılmıştır. Sistemler arası ilişkileri kavrayabilen bu öğrencilerin vücudumuzun bir bütün halinde çalıştığını da algılayabildiği sonucuna varılabilir.

Kan kavramı ile ilgili olarak; bazı öğrenciler kanın yalnızca iç organlarımızda dolaşan bir sıvı olduğunu düşündükleri görülmüştür. Bu öğrencilerin yapılandıkları bilgilerde kanın vücudumuzun her yerinde dolaşan bir sıvı olması konusunda kavram yanlışlığına sahip olduklarını göstermektedir. Bu yanlışlığın oluşumuna konu anlatımları sırasında öğretmenlerin açıklamaları ya da kaynak kitapların neden olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bir kısmının kanın vücudun her yerinde dolaştığını anlayamadığı sonucunu, böylece bu konudaki bilgilerini eksik yapılandıklarını ortaya koymuştur.

Öğrencilerin temiz ve kirli kanı içerdikleri maddeler açısından açıklamalarının istendiği 2. soruda, temiz kanın enerji veren madde olduğunu, sağlıklı besin içeren madde olduğunu ve mikrop içermeyen madde olduğunu düşünen

öğrenci oranları düşmüştür. Öğrenim sonrası bu oranların azalması, temiz kan kavramının kanın içindeki oksijen oranına bağlı olduğu bilgisini birçok öğrencinin yapılandığını göstermiştir. Öğrenim öncesinde oranların öğrenim sonrasına göre yüksek olması, bu öğrencilerin kanın temiz olmasını, öğrencilere göre temiz olmayı sağlayan kavramlarla açıkladıkları anlaşılmıştır.

Öğrencilerden bazıları temiz kanın içeriğinin oksijen bakımından zengin olması gerekliliği konusunda birtakım kavram yanılgılarına sahiptirler. Bu öğrenciler temiz kanın mutluluk hormonu içerdiğini ya da vitaminli olduğunu düşünmüşlerdir. Arnaudin ve Mintzes (1985) 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada kanın içeriği ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarıyla benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Öğrencilerin kirli kanın içeriğine verdiği cevaplar incelendiğinde temiz kanın içeriğine yazdıkları ifadelerin karşıtını kullandıkları görülmüştür. Kirli kanın enerji vermeyen madde, sağlıklı besin içermeyen madde, mikrop içeren madde olduğunu düşünen öğrenci oranları düşmüştür. Öğrenim sonrasında bu oranların azalması kirli kan kavramının kandaki karbondioksit oranına bağlı olduğu bilgisini birçok öğrencinin yapılandığını göstermiştir. Öğrenim öncesinde oranların yüksek olması, temiz kanın içeriğinde olduğu gibi bu öğrencilerin kanın kirli olmasını, öğrencilere göre kirli olmayı sağlayan kavramlarla açıkladıkları anlaşılmıştır.

Öğrencilerden bazıları kirli kanın karbondioksit bakımından zengin olması gerekliliği konusunda kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Bu öğrenciler kirli kanın mutluluk hormonu içermediğini, vitaminsiz olduğunu düşünmüşler. Ortaya çıkan bu kavram yanılgıları Çobanoğlu ve Bektaş'ın (2012) 6.sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada temiz ve kirli kanın ne anlama geldiğini anlayamadıkları bulgusuyla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Öğrencilerden temiz ve kirli kanı bir renkle göstermelerinin istendiği 3. soruda temiz kanı açık kırmızı renkle, kirli kanı koyu kırmızı renkle belirten öğrenci oranlarının yükselmesi doğru cevap veren öğrenci sayısının arttığını göstermiştir. Öğrencilerin bazıları temiz kanı pembe, açık mavi ve beyaz gibi renklerle, kirli kanı ise kahverengi, gri ve siyah gibi renklerle göstermesine rağmen birçok öğrencinin doğru bilgiyi özümlediği anlaşılmaktadır. Bu konuda ders kitaplarında yeterli açıklıkta bir bilginin yer almaması öğrencilerin cevaplarındaki çeşitliliği arttırmıştır.

Kirli kanı mavi renkle gösteren öğrencilerin oranı öğrenim sonrası yükselmiştir. Bu artışın sebebi öğrencilerin ders sırasında kan dolaşımı ile ilgili kullanılan görsellerden etkilenecek yeni bilgiyi yanlış yapılandırdığı böylece kavram yanlışlığı oluşturmalarına neden olduğu görülmüştür. Kaynaklarda verilen görsellerin birer temsil olduğu konusunda açıklama yapılmaması, bu öğrencilerin yanlış kavramlar geliştirmelerine sebep olmuştur. Kirli kanın mavi renkli olduğunu düşünen bu öğrencilerdeki kavram yanlışlığı Michael vd., (1999) yaptığı çalışmada insan fizyolojisi ile ilgili ortaya çıkan kavram yanlışlarının nedenleri; öğrencilerin mevcut fikirleri, öğretmenlerin yanlış dil kullanımı ve ders kitapları ile ilişkili olduğu bulgusuyla ve Buckley'in (2000) yaptığı çalışmada öğrencilerden kan dolaşımını açıklamalarını istediği zaman ders kitabında verilen şekillerdeki tasvirlerle benzer açıklamalarda bulduklarını bunun da kavram yanlışlığı oluşturmalarına neden olduğu bulgusuyla desteklenen sonuçlar elde edilmiştir.

Öğrencilerden kirli kanın nerede ve nasıl temizlendiğini açıklamaları istenen 4. soruda, kirli kanın akciğerlerde oksijen alarak temizlendiğini düşünen öğrenci oranı yükselmiştir. Böylece doğru cevap veren öğrenci sayısının arttığı anlaşılmaktadır. Bu konuda verilen kazanımın birçok öğrenci için yapılandırıldığı görülmüştür.

Kirli kanın kalpte temizlendiğini düşünen öğrenci oranının düşmesi, öğrenim sonrasında bu öğrencilerde var olan kavram yanlışlığının değiştiği sonucu elde edilmiştir. Ancak öğrencilerin yaklaşık %11'i öğrenim sonrasında bu yanlışlığı değiştirememiş ve kirli kanın kalpte temizlendiğini düşünmüştür. Bu öğrencilerde oluşan kirli kanın kalpte temizlendiği ile ilgili kavram yanlışlığı De Leeuw'un (1993) 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada ortaya koyduğu "kalbin kana oksijen verdiği" bulgusuyla benzerlik taşımaktadır. Elde edilen bu verilerden öğrencilerin bazılarının küçük kan dolaşımını anlamayamadıkları çıkarımına varılmıştır.

Öğrencilerden bazıları kirli kanın karaciğerde ve ince bağırsaklarda temizlendiğini düşünmüştür. Bu öğrencilerin oranı öğrenim sonrasında öğrenim öncesine göre azalma göstermesine rağmen, sahip oldukları kavram yanlışlarının değişime direnç gösterdiğini ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının kendilerine sunulan konunun anlaşılmasını olumsuz yönde etkilediği ve konunun öğretiminden sonra da birçok durumda devam ettiğini göstermektedir (Hewson ve A'Beckett Hewson, 1984). Bu düşünceye sahip olan

öğrencilerin kanın temizlenmesi ile vücudun atık maddelerden arınmasını birbirine karıştırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerden bazıları 5. sınıfta öğrendikleri boşaltım sistemi ile kanın temizlenmesini açıklamışlardır. Bu düşünceye sahip öğrencilerin sistemler arası ilişkileri algılayabildikleri görülmüştür.

Öğrencilerden bazıları öğrenim öncesi kirli kanın kofullarda temizlendiğini, kesilen bir yaradan kanın akmasıyla da temizlendiğini düşünmüştür. Bu öğrencilerin sahip oldukları bu yanlış algılamalar öğrenim sonrasında değişime uğrasa da tamamı doğru bilgiyi yapılandıramamıştır. Bu öğrencilerin günlük hayatlarında edindikleri bilgilerle ya da ön bilgileriyle yanlış bağ kurdukları sonucuna ulaşmıştır.

Kirli kanın nasıl temizlendiği konusunda öğrenciler dengeli beslenme ile ya da spor yaparak gerçekleşeceğini düşünmüşlerdir. Bu düşünceye sahip öğrenciler öğrenim öncesinde var olan bilgileriyle ilişki kurarken yanılığa düştükleri, öğrenim sonrasında oranlarda bir miktar azalma olmasına rağmen bu yanlışların değişime direnç gösterdiği ortaya konmuştur. Bu öğrencilerde medyada sıkça duydukları sağlıklı olmanın koşullarını farklı durumlara da genelledikleri sonucuna varılmıştır.

Kirli kanın aşı ya da iğne yoluyla temizlendiğini düşünen öğrenci oranı düşmesine rağmen öğrenim sonrasında bu düşünceye sahip öğrencilerin olması hala bu konudaki kavram yanlışlarının devam ettiği ortaya koymaktadır. Bu öğrencilerin kanın kirli olmasıyla hastalıktan korunmayı ya da tedavi olmayı ilişkilendirdiği görülmüştür.

Öğrencilerin kan dolaşımını günlük hayatlarından benzettikleri şeyin araştırıldığı 5. soruda, öğrencilerin hem öğrenim öncesi hem de öğrenim sonrası benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Kan dolaşımını suya ya da saate benzeten öğrencilerin oranı düşerken, trafiğe benzeten öğrencilerin oranı yükselmiştir. Öğrencilerin öğrenim sonrasında cevaplarının çeşitliliği değişmese de özellikle kan dolaşımını trafiğe benzeten öğrenci oranının artması öğrencilerin ders ve kaynak kitaplarında verilen kan dolaşımı ile ilgili analogilerden ve derste öğretmenin kan dolaşımını anlatırken kullandığı benzetmelerden etkilendikleri anlaşılmıştır.

Öğrencilerin bu benzetmeleri yaparken benzettikleri şeyin benzer ve farklı yönlerinin araştırıldığı 6. soruda öğrencilerin zihinlerinde kurduğu ilişkilerin öğrenim öncesi ve öğrenim sonrasında benzer olduğu görülmüştür. Ancak bazı öğrenci

cevapları aynı olmasına rağmen kan dolaşımı ile zihinlerinde bağdaştırdığı benzerliğin birbirinden farklı olduğu sonucu göze çarpmaktadır. Örneğin kan dolaşımını saate benzeten iki öğrenciden biri, saatte zamanın da kan gibi aktığını benzetirken diğeri, saatin de kan dolaşımı gibi periyodik çalıştığını ifade etmişlerdir. Bu gibi ifadeler öğrencilerin bilgilerini farklı yönlerden ilişkilendirdikleri sonucunu ortaya koymuştur.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda alan yazından farklı olarak bu çalışma sonunda elde edilen bazı kavram yanlışları şunlardır:

- Kan sadece iç organlarımızda dolaşan sıvıdır.
- Kan tüm canlılarda bulunan sıvıdır.
- Temiz kan içinde mutluluk hormonu içerir.
- Kirli kan mutluluk hormonu içermez.
- Genç insanların kanı temiz, yaşlı insanların kanı kirlidir.
- Kirli kan kofullarda, kan damarlarında temizlenir.
- Kirli kan aşı ya da iğne yoluyla, vücudumuzda kesilen bir yerden akarak, ergenliğe girdiğimizde, vücudumuzun belli bölgelerine süruk takarak, sağlıklı beslenerek, spor yaparak ya da kan alış verışı ile temizlenir.
- Kirli kanın rengi mavidir.

5.2 Öneriler

Öğrencilerin kanın içeriğinin sadece oksijen ve karbondioksitten oluşmadığını, kandaki diğer maddelerin neler olabileceğini daha iyi algılayabilmeleri için en etkili öğrenmenin sağlanacağı yaparak yaşarak öğrenme temel alınmalı, konuyla ilgili basit etkinlikler tasarlanmalı ve öğrenci seviyelerine uygun şekilde dersler işlenmelidir.

Öğrencilerin bazıları dolaşım sistemi ile diğer sistemler arasındaki ilişkiyi kavrayabilmelerine rağmen birçoğu bu durumu algılayamamaktadır. Bu nedenle sistemler arasındaki ilişkinin anlaşılabilmesi için öğrencilerle işbirliği içinde dolaşım sistemi ile diğer sistemlerin birarada çalıştığını temsil eden modeller tasarlanmalıdır.

Hiç şüphesizki, öğrencilerin birtakım kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin literatürdeki kan dolaşımı kavramı ile ilgili sahip oldukları bu kavram yanlışlarını ve dolaşım sistemi konusundaki ön bilgilerini belirlemeli, dersi planlarken bunları dikkate almalıdır.

Öğrenciler kanın temizlenmesi ile vücudumuzun atık maddelerden arınma yöntemlerini birbirine karıştırdığı anlaşılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileriyle kurduğu ilişkilerin eksik ya da yanlış yönleri tespit edilerek bu konuda gerekli dönüt ve düzeltmeler öğretmenler tarafından yapılmalıdır.

Öğrencilerin araştırma sonucunda kanın temizlenmesini hastalıktan korunma yolları, tedavi yöntemleri ve çevresinden duyduğu sağlıklı olmanın koşullarını ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Buradan hareketle, öğretmenler kirli kanın temizlenmesi konusunda öğrencilerin bu tarz genellemeler yapmamaları için gerekli tedbirleri almalıdır.

Öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarının en önemli nedenlerinden birinin ders sırasında kullanılan kitaplardan ve görsel materyallerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle öğretmenler ders işlenişi sırasında kullanacakları kitaplarını ve görsel materyalleri seçerken daha iyi irdelemeli ve kavram yanlışlığı oluşturmayacak görsellerden seçmelidir.

Öğrencilerin derste kullandıkları kaynak kitaplarında verilen dolaşım sistemi modeli üzerinde temiz kan kırmızı, kirli kan ise mavi renkle temsil edilmektedir. Özellikle kirli kanın mavi renkle temsil edilmesi öğrencilerde gerçek renginin de mavi olduğu şeklinde bir kavram yanlışlığı oluşturmasına neden olmuştur. Bunun bir temsil olduğu, mavi dışında farklı renklerin de kullanılabileceği ancak gerçek renginin bu olmadığı öğrencilere ders sırasında öğretmenler tarafından açıklanmalıdır.

Bu veriler ışığında 6. sınıf öğrencilerinin kan dolaşımı ile ilgili kavram yanlışlarının incelenmesi çalışmasının, konuyla ilgili benzer çalışmalara örnek teşkil edeceği, kavram yanlışlarının azaltılmasına yönelik çalışmalara ise destek olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Altunışık, R., Çoşkun, R., Yıldırım, E. & Bayraktaroğlu, S. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. 6.Baskı, Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Anagün, S. & Duban N. (2014). *Fen Bilimleri Öğretimi*. Anı Yayıncılık. Ankara.
- Arnaudın, M. W. & Mintzes, J. J. (1985). Students' alternative conceptions of the human circulatory system: a cross-age study. *Science Education*, 69(5), 721-733.
- Arık, R. M. (2006). *İlköğretim öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirme Alanındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Aytaç, A., Türker, S. & Üçüncü, Z. (2015). *İlkokul fen bilimleri 4. sınıf ders kitabı*. Ankara: Ada Yayınları.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Kimya Öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2). Ankara.
- Bahar M., Ozel M., Prokop P. & Usak M. (2008). Science student teachers' ideas of the heart. *Education Science: Theory Practice*, 7(2), ss. 78-85
- Barnett, R. C. (1989). The effect of using students' preconceptions on the learning of human circulatory system concepts. M.A., *Department of Curriculum and Instruction, Laramie, Wyoming*: University of Wyoming.
- Bilgin, N. (2006). *Sosyal Bilimlerde içerik analizi: teknikler ve örnek çalışmalar*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Buckley, B. C. & Boulter, C. J. (2000). Investigating the role of representations and expressed models in building mental models. *Developing Models in Science Education*, England, Kluwer Academic Publishers.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel desenler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Catherall, R. W. (1982). Children's beliefs about the human circulatory system: An aid for teachers regarding the role of intuitive beliefs play in the development of formal concepts in 7-14 years olds. *Eric Clearinghouse*.
- Cheng, M. M. W. & Gilbert, J. K. (2015) Students' Visualization of Diagrams Representing the Human Circulatory System: The use of spatial isomorphism and representational conventions, *International Journal of Science Education*, 37(1), 136-161.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M., Reimann, P. & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, ss. 145-182.
- Çakır, S. Ö. & Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. III. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Çakmak, M., Gürbüz, H. & Kaplan, H. (2012). Dolaşım Sistemi konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), ss,1308–9196.
- Cardak, O., Dikmenli, M. & Saritas, O. (2008). Effect of 5E instructional model in student success in primary school 6th year circulatory system topic. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(2), s, 10.
- Çeliköz, N. (1998). Kavram Öğrenme ve Öğretme İlkeleri. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(2), s.69-76.
- Çepni, S., Küçük, M., & Tavşan, O. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eğitimle İlgili Bazı Kavramları Anlama Seviyeleri. XIII. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. 6-9 Temmuz, Malatya.
- Çobanoğlu, E. O. & Bektaş, H. (2012). Kavramsal değişim metinlerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi.
- De Leeuw, N. (1993). Students' belief about the circulatory system: Are misconceptions universal. *Proceedings of the fifteenth annual conference of the Cognitive Science Society: June 18 to 21, 1993, Institute of Cognitive Science, University of Colorado, Boulder*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Driver, R. (1983). Pupil as scientist. McGraw-Hill Education (UK).
- Duit, R., Gropengießer, H. & Kattmann, U. (2005). Towards science education research that is relevant for improving practice: The model of educational reconstruction. *Developing standards in research on science education*, ss. 1-9, London: Taylor & Francis.
- Efe, S. (2007). *Üç Aşamalı Soru Tipi Geliştirilerek İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Ergin, G., Özcan, G. & Sarı, M. (2012) Farklı akademik ünvanlara sahip fen öğretmenlerinin branşlara göre model ve modelleme hakkındaki görüşleri. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2(1), ss. 142-159.
- Fisher, K.M. (1985). A Misconception in Biology: Aminoacids and Translation. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 53–62.
- Güler, S. Y. (2014). *Ortaokul 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabı*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*, Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Günbatır, S. & Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), ss. 185-197.
- Hewson, P. W. & A'Beckett Hewson, M. G. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, ss.1-13.
- Hanke, U. (2008). Realizing model-based instruction-the model of model-based instruction. *Understanding Models for Learning and Instruction*, ss. 175-186.

- Hanke, U. & Huber, E. (2010). Acceptance of Model-Based Instruction among Students in Spanish and Mathematics. *Learning and Instruction in the Digital Age*, ss. 225-235.
- Harlen, W. (2006). Teaching, learning and assessing science 5-12. London: Sage Publications.
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), ss. 541-562.
- Hodson, D. (1998). Science fiction: the continuing misrepresentation of science in the school curriculum. *Curriculum Studies*, 6(2), s. 22-34.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Kavak, N., Tufan, Y. & Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), ss. 17-28.
- Köseoğlu F., & Tümay H. (2013). *Bilim Eğitiminde Yapılandırmacı Paradigma*. PegemA Yayıncılık. Ankara.
- Kurnaz, M. A. (2007). *Enerji Kavramının Üniversite 1. Sınıf Seviyesinde Öğrenim Durumlarının Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kurnaz, M. A. & Sağlam-Arslan, A. (2010). Praxeological analysis of the teaching conditions of the energy concept, *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, ss. 233-242.
- Kurnaz, M. A., & Sağlam-Arslan, A. (2011). Model tabanlı öğrenme yaklaşımını temel alan öğrenme ortamının öğrencilerin enerji kavramını anlama düzeylerine etkisi. *International Journal of Educational Research*, 2(2), ss. 1-16.
- López-Manjón, A. & Postigo, Y. (2010). Representations of the human circulatory system. *Journal of Biological Education*, 43(4), ss. 159-163.
- Mason, L.(1994). Cognitive And Metacognitive Aspect In Conceptual Change By Analogy. *Instructional Science*, 22, ss. 157-187.
- Mathai, S., & Ramadas, J. (2009) Visuals and Visualisation of Human Body Systems, *International Journal of Science Education*, 31(3), ss. 439-458.
- MEB. (2005). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2015). *Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2015). *Lise 9. sınıf biyoloji ders kitabı*. Ankara: MEB Yayınları
- Michael J. A., Richardson D., Rovick A. A., Modell H., Bruce D., Horwitz B., Hudson M., Silverthorn D., Whitescarver S., & Williams S. (1999). Undergraduate students' misconceptions about respiratory physiology. *Am J Physiol Adv Physiol Educ* 277: ss. 127-135.
- National Research Council (2000). Inquiry and the national science education standards: a guide for teaching and learning. Washington, DC: The National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/9596.html> (14.02.2016)
- National Research Council (2007). Taking science to school: learning and teaching science in grades k-8. Washington, DC: National Academy Press. <http://www.nap.edu/catalog/11625.html> (16.02.2016)
- Öcal, C. (2014). Ortaokul 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı. İstanbul: Fenbil Yayınları.

- Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım ile Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Patrick, P. G. & Tunnicliffe, S. D. (2010). Science teachers' drawings of what is inside the human body. *J. Bio. Educ*, 44(2), ss, 81-87.
- 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, ss. 172-181.
- Prokop P., & Fanèovièová J. (2006). Students' Ideas About Human Body: Do They Really Draw What They Know? *Journal of Baltic Science Education*, 2(10): ss. 86-95.
- Reiss M., & Tunnicliffe, S. (2001) Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31, ss. 383-399.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim, kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül Yayıncılık.
- Sezen., G. & Çimer., A. (2009). Fen Bilgisi öğretmen adaylarında insanda dolaşım sistemi konusundaki kavramları anlama seviyelerinin kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi üzerine bir çalışma. I. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Sökmen, N., & Bayram, H. (2000). Eğitimde kavram haritasının önemi. *Eğitim ve Bilim*, 25(115), ss. 39-42.
- Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* (Vol. 15). Newbury Park, CA: Sage.
- Sungur, S., Tekkaya, C. & Geban, Ö. (2000). Lise öğrencilerinin insanda dolaşım sistemi konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, ss. 1-4.
- Şenler, B. & Sülün, Y. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi. *International Journal Of New Trend In Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Şimşek, A. (2006). *İçerik Türlerine Dayalı Öğretim: Kavramların Öğretimi*. Nobel Yayın Dağıtım. 1. Baskı., S: 27 – 66.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. & Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, ss. 140-147.
- Tekkaya, C., Özkan, Ö. & Sungur, S. (2001). Lise Öğrencilerinin Zor Olarak Algıladıkları Biyoloji Kavramları. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, ss, 145-150.
- Ülgen, G. (1998). Eğitim Psikolojisinde Kavram Geliştirme: Uygulama ve kuramlar. *HÜ Eğitim Fakültesi Yayınları. Bilimler Dergisi*, 51-64. Ankara.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme*. Nobel Yayıncılık. Ankara.
- Ulutaş, B. (2010). *Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Zihinsel Modelleri ve Bilişsel Haritaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünder, H. (2010). Manifestations of epistemological theses of constructivism in the science and technology programs of Turkish elementary education. *Education and Science*, 35 (158),ss. 199-214.

- Ünsal, Y. & Güneş B. (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 4.Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi Eğitim dergisi*, 22, 3, 107 – 120. Ankara.
- Üstünkaya, I. & Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6.sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran, Niğde.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J. & Novak, J. D. (1994). Research on alternative conceptions in science. *Handbook of research on science teaching and learning*, ss. 177, 210.
- Wang, R.J. (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 & Math Education*, 2(2), ss. 131-157.
- White, B. Y. (1993). Thinker tools: causal models, conceptual change, and science education. *Cognition and Instruction*, 10(1), ss. 1-100.
- Yağbasan, R. & Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), ss. 102-120.
- Yelgün, A. (2009). “İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıvıların Kaldırma Kuvveti ile İlgili Kavram Yanılgıları ve Oluşum Sebepleri,” Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yeşilyurt, S., & Gül, Ş. (2012). Secondary School Students’ Misconceptions About the “Transportation and Circulatory Systems” Unit. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(1), ss. 17-48.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, 7. Baskı, Ankara.
- Yıldız, M. (2001). *Orta Öğretim 9. ve 11. Sınıflarda Okutulan Biyoloji Derslerinde Bazı Genetik Kavramların Öğretimindeki Zorluklar ve Bu Zorlukları Aşmaya Yönelik Önlemler: Erzurum Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yip, D. Y. (1998). Teachers' misconceptions of the circulatory system. *Journal of Biological Education*, 32(3), ss. 207-216.

EKLER

EK A: Öğrenci Cevapları

1. Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan bizim iç organlarımızda dolaşan bir şeydir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan iç organlarımızda dolaşan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan, tüm canlılarda bulunan ve damarlarda bulunan bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Kan insanın içinde dolaşan sıvıdır. Kan?

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Damarlarımızın içinde geçen kandır
Kırmızı renklidir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan bizim iç organlarımızın her yerinde dolaşır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan vücudumuzda dolaşan bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Damarda dolaşan hücrelerin beslenmesini sağlayan kırmızı renkli sıvı

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzda dolaşan kırmızı renklidir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

insanın damarları içinde dolaşan
insanın yaşamasını sağlar

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan her insanın vücudunda bulunan kırmızı renkli sıvı
bir maddedir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan insanın vücudunda olan sıvı sıvıdır ve kırmızıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzun her yerinde
olan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kırmızı, rekte sıvı ve bacakların içinde oluşan yapı.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzdaki sıvı

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzda bulunan bir sıvı maddedir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan vücudumuzda hücre halinde dolaşır.
Kanlar kendilerini 4 ayda bir yenilirler.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan, vücudumuzda dolaşan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

↳ Kan, sıvı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Kırmızı bir renge ve damarlar tarafından taşınan

1. Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Oksijen ve karbondioksit taşıyan dolaşan insanların hayatında büyük önem taşıyan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan kalpten pompalanan hücrelerimizin beslenmesi ve genç kalmasını sağlayan sıvıdır. Kan adı verilir. Bütün hücrelere oksijen gönderir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan olmasaydı yaşamazdık kan kırmızı renkli sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan vücudumuzun içinde olan bir sıvıdır. Kanımızda olan herhangi bir hastalık bütün bulaşıcıdır. Kan vücudumuzda önemli bir yer alır. Vücudumuzu temizler ve hücrelere besler.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Kan hücrelerden oluşur kemik iliği hücre üretir. Kollar bulaşıcıdır ve suyu tahiri olur.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan vücudumuzun içinde bize can veren organlarımıza yardım eden kırmızı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

İnsanın içinde damarlarla dolaşan kırmızı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

hücrelerimize Besin ve oksijen taşıyan taşıyıcıları. Atan kırmızı renkli sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

ve vücutta dolaşan kırmızı sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Besin ve oksijenlerin hücrelere iletilmesini sağlayan sıvı.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzda dolaşan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Besin ve oksijen getirilmesi karlıca intensite. vaskülasyonun sağlanması.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Kan bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Rengi kırmızıdır bizim için gerekli besinleri ve hücreleri taşır kalpimiz üretir oksijen taşır

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan sıvı ve kırmızı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Besin ve oksijenin hücrelerimizde getirilmesi ve hücrelerde ortaya çıkan zararlı maddelerin ve karbondioksitin uzaklaştırılması kan aracılığıyla sağlanır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Besin ve oksijenlerin hücrelere iletilmesini sağlayan sıvı.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan; vücudumuzdaki damarların içinde dolaşan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan kalbimiz tarafından vücudumuzda pompalanarak damarlar içerisinde hareket eder.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Zararlı maddeleri karbondioksitle dışarı atar

vücudumuzda kalp sayesinde pompalanır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan vücudumuzda dolaşan sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan bütün vücudumuzda yayılı. Sağ karnakta kirli sol karnakta temiz, kırmızı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Besin ve oksijen hücrelerinize getirilmesi ve hücrelerde ortaya çıkan zararlı maddeler ise karbondioksitini uzaklaştırılması kan aracılığıyla.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Hücrelere besin ve oksijen taşıyan atıkları uzaklaştıran kırmızı renkli sıvı.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Hücrelerimize besin ve oksijen taşıyan atıkları uzaklaştıran kırmızı renkli sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan insan vücudunda vb. Hayvan vücudunda bulunan sıvı damarın içinde.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Hücrelerimize besin ve oksijen taşıyan renkli sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız. Kan vücudu n sıcaklığın, ayarlayan bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Alguvarın sağesinde kırmızı renkli sıvı damarların içinde doluyor.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan kalbinizi pompalayan ağıt yerlere kan salgılayan kırmızı renkte sıvı şey. Ayreten vücutta dolunım yapar.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan sıvı kırmızı akışkan ama çok akışkan değildir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Vücudumuzda dolayan yapamımızı sağlayan sıvı geze kan denir.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan sıvı ve kırmızı bir sıvıdır.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

Kan damar yardımıyla kalbe pompalanır. Temiz kanın içinde oksijen bulunur, kirli kanın içinde karbondioksit bulunur. Kirli kan akciğer tarafıyla temizlenir, karbondioksitini uzaklaştırması kan tarafıyla sağlanır.

2.Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Vitamini bol kandır.

Kirli Kan: Vitaminsiz kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Mutluluk hormonu içeren kandır.

Kirli Kan: Mutluluk hormonu içermeyen kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Mikropların ve bakterilerin bulunmadığı kandır bu yüzden sağlıklı oluruz.

Kirli Kan:

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Hücreleri yaşayan kandır.

Kirli Kan: Hücreleri yaşamayan kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Hasta etmeyen kandır.

Kirli Kan: Hasta eden kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Genç insanların kanı temizdir.

Kirli Kan: Yaşlı insanların kanı kirlidir.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Döğlerde ve yüksek yerlerde, hava çok temizdir. Böyle temiz havaların olduğu yerlerde yaşayan insanların kanı temizdir.

Kirli Kan: Fabrikaların çok olduğu bölgelerde, hava çok kirlidir. Böyle kirlili havaların olduğu yerlerde yaşayan insanların kanı kirlidir.

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Sabunla yıkanmış gibi beyazla besinler içerir.

Kirli Kan: Çips, kola gibi beyazla olmayan besinler içerir.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Sigara içmeysen kanımız temiz olur.

Kirli Kan: " içersen kanımız kirli olur

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Açık kırmızı rengindedir. Alkol, sigara vb. şey içmemiş kişinin kanıdır. Sağlıklı beslenenlerin kanı.

Kirli Kan: Alkol, sigara vb. şeyler kullanmış kişinin kanı. Sağlıksız beslenenlerin kanı.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Oksijen

Kirli Kan: Karbondioksit

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Mikropları dışarı atar.

Kirli Kan: Hastalıklara neden olur.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Oksijen taşıyan vücutumuza protein taşıyan

Kirli Kan: vücutumuzdaki atık maddeleri devreden

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: temiz kan salıklıdır

Kirli Kan: Kirli kan Bizlere zarar veren vücutümüze zarar veren

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Damarlarda dolaşan temiz zararsız sıvı.

Kirli Kan: Damarlarda dolaşan kirli zararlı sıvı.

2.Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Akciğerlerden çıkıp vücudumuzu doyuracak olan kandır.

Kirli Kan: Vücudumuzu doyuttuktan sonra kirlenen kandır.
2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Oksijen bakımından zengin kandır.

Kirli Kan: Karbondioksit bakımından zengin kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Temiz kan kalbin solunda bulunan oksijen bakımından zengin kandır.

Kirli Kan: Kirli kan kalbin sağında bulunan karbondioksit bakımından zengin kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Kırmızı renkli kan, temiz kandır.

Kirli Kan: Mavi renkli kan, kirli kandır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız. taşın kan ise oksijen

Temiz Kan: Oksijen bakımından zengin karbondioksit tarafından fakir kan.

Kirli Kan: Karbondioksit tarafından zengin oksijen bakımından fakir kan.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Oksijeni çok karbondioksiti az olan kan

Kirli Kan: Karbondioksiti çok oksijen az olan kan

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Akciğerlere gidip temizlenmiş kan (arınmış kan)

Kirli Kan: Daha akciğerlere gidmemiş kan (arınmamış kan)

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Temiz Kan kırmızı renklidir. Oksijence fazladır.

Kirli Kan: Kirli Kan koyu kırmızıdır. Karbondioksit fazladır.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Oksijeni fazla karbondioksiti az olan kan.

Kirli Kan: Karbondioksiti fazla oksijeni az olan kan.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Kırmızı renkli oksijen bakımından zengin sıvı bir maddedir.

Kirli Kan: Daha koyu benimsu renkli oksijen bakımından fakir bir sıvı maddedir.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Kalbin sol tarafında yer alır. Oksijence zengin.

Kirli Kan: Kalbin sağ tarafında yer alır. Karbondioksitçe zengin.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: O_2 ve besin taşır

Kirli Kan: CO_2 ve atık madde taşır

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Temiz kan kalpten vücuda yayılan kana temiz kan denir.

Kirli Kan: Kirli kan vücuttan kalbe giden kana ise kirli kan denir.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Kırmızı renkte bulunan her yerindedir.

Kirli Kan: Kirli kan ise mavimsi beyaz renkte bulunur.

3.Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....Gri.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Beyaz.....

Kirli kan rengi:.....Kahverengi.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Pembe.....

Kirli kan rengi:.....Mavi.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Açık Kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....Koyu Kırmızı.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Açık kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....Koyu kırmızı.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Siyah.....

Kirli kan rengi:.....Beyaz.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....Açık kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....kırmızıyla kapalı moru birleştirirdim.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....açık.....kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....koyu.....kırmızı.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....kırmızı.....

Kirli kan rengi:.....mavi.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *açık kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *koyu kırmızı*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *Daha koyu*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *Mavi*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı renklidir.*

Kirli kan rengi: *Daha koyu kırmızı bandajın bir renktedir.*

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *Mavi*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *Koyu mavi*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *açık kırmızı veya kırmızı*

Kirli kan rengi: *Grİ veya mavi*

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *Kırmızı*.....

Kirli kan rengi: *Siyah*.....

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: *açık kırmızı*

Kirli kan rengi: *koyu kırmızı*

3. Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Açık kırmızı

Kirli kan rengi: Kapalı kırmızı

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Açık Kırmızı

Kirli kan rengi: Mauv

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Siyah

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Kırmızıya benzer bordo.

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı Normal

Kirli kan rengi: Koyu Kırmızı

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Mauv

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Açık kırmızı

Kirli kan rengi: önce normal kırmızı kollarım sonra üstüne azıcık siyah ekledim.

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Mauv

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Açık kırmızı

Kirli kan rengi: Koyu kırmızı

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Mavi

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: açık kırmızı

Kirli kan rengi: koyu kırmızı

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Koyu mavi

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan: Kırmızı

Kirli Kan: Koyu kırmızı

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı

Kirli kan rengi: Siyahimsi

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi: Kırmızı ya da açık kırmızı

Kirli kan rengi: Bordo veya kağıt üzerinde mavi

4.Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kan kalpte temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Karaciğer kandaki iure ve ürik asiti temizler.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan kalpte pompalanarak temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan böbreklerde idrarını yaptığında temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Böbreklerimize süzülür kan temizlenir ve balge döner.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Dışkı atarak kanımız temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kopullarda temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan vücudumuzda kesilen bir yerdan akarak temizdir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

kalpte temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

İdrarını yaptığında kanımız temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Vücudumuzun bazı bölgelerinde süzük yaparak kanımız temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Ergeleğe girdiğimizde kanımız temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Serum aşısı gibi ilaçlarla kanımızı temizleyebiliriz.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Vücudumuzun veserek ve mikropun delugun yerinde

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

akciğerlere gider kirli kan orda temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Soluk borunda temizlenir.

kirli kan çıkar temiz kan gelir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Sol tarafımızda bulunur. dengeli beslenirsek temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

mesabi beyerimiz kanadı ve ama mavi kan akıdı onu bir bekle durdurabiliriz.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

İnsan vücudunda Kan sağ taraftadır ve dışkıdan çıkarılır.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

İnsan vücudunda kirli kan daha çok elde ve parmaklarda bulunur. kirli parmağımızın yada başka bir yerimizin kesilmesiyle atılır.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

sağlıklı beslenirsek Bakkal yiyecekleri yememeliyiz

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Böbrekte 40 derecede temizlenir.
Pamuklu modda.

4. Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan akciğerlerde oksijen ve karbondioksit değişimi ile temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kalp oksijen olarak kanı temizler

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Akciğerde oksijenle kanı temizler

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan kalpte sağ kulakçuktan karınca aradan da sol kulakçığa gelerek temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan kalpte temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Karınca akciğerlerimizde temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Akciğerlerimizde kalbe alıp verne karınca karınca temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

kan kalpte temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Akciğerde temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kan vücutta dolalıktan sonra, tualete girer ve idrarını tualete yaparsak karınca temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Açı ile temizlenir. Kanın yağın olduğu yerde

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Küçük kan dolaşımı ile temizlenir.

Sağ koruncuk → Akciğer atardamarı → Akciğer
Sığ kulakçık → Akciğer toplardamarı

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Akciğerde ve kalayla

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan kalbimizin sağ kulakçık ve sağ koruncuk bölgelerinde bulunur Akciğerde temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Sağ koruncuk → Akciğer atardamarı → Akciğer → Akciğer toplardamarı
Sol kulakçık

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan ince bağırsakta süzülerek temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kirli kan akciğerlerdeki alveoler sayesinde temizlenir.

1. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Kan böbreklerde süzülürce temizlenir

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

Akciğerlerimizde oksijen alarak kanımız temizlenir.

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

1-) Kanımız iki yolla temizlenir
2-) kalbin kanı pompalamasıyla temizlenir.

5. Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Suya benzetirim

. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Ben, sarmışık bir dola benzetiyorum

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

nerence barıncağı benzetirdim.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Denize

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

bin fizyoloji benzetirdim.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Boruya benzetirim

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kırmızı mürnek keP 100 = görc

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

bayroğa

i. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kıroş suyu, Norin suyu, böğürtlen suyu

. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kolumdaki saate benzer.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kanı kırmızı suya benzetebiliriz.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Öğrenci => Bayrak => Öğretmen

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımı doğal gaz tesisatına benzer.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımı soba borusu içindeki kuruma benzer.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımı karıncaya benzer

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kanın dolaşması bulutların oluşmasına benzer

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımı bulmacabra benzer.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımı ağaca benzer.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

" " " " karşılaştığım " " " " olsam suya benzetirim.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Arabaya çünkü kan gibi eda dolaşıyor

5. Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Su benzerine

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Sıvı maddelere mesela suya

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Benim

6. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

ana yol - Trafik

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Bayaya benzetirdim

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Hayatın her zaman ki gibi akışı.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Bir sehide dolaşın araçlara ve insanlara benzetirim.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Nar - Yübe arabası -

6. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Beyneşim, se, şanlı, durmadan dalgalananan bayrağımıza benzetirim.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

trafiğe benziyor

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Ben kan dolaşımını İstanbul trafiğine benzettim

6. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Kan dolaşımını mankenli iplere benzetiyorum



Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Vişneli Meyve Suyuna

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Suya benzetirim ve batı parkta
kaybıraklara

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Hortumun içinden gelen su.

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Trafik

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Bir bulmacaya benzer

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Her yere giden bir yol gibi

5. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

bu tesirata

Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

Araba

6. Soruya Ait Öğrenim Öncesi Öğrenci Cevapları

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Boynak vücudumuzda yer almaz ve onun içinde kan dolaşımı

Yoktur

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Kan gibi doğal gaz da kalorifer peteklerinde dolaşır. Bu benzerliklerdir. Farkları ise doğal gazı tstedüğümüzde kapatabiliriz. Ancak kanın dolaşmasını durduramayız. Sadece ötürsek kan akışı durur. Ama bunu da tseyerek yapamayız.

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlikleri: Sobayı yaktığımızda borulardaki kurşunlar damaralarda kanın dolaşması gibi dolaşır.

Farkları: Ya tın soba yaktığımızız için borularda kurşun olmaz ama vücudumuzda yat ve kis kan dolaşımı vardır.

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Kan dolaşımı ile benzerlikleri kanda karıncada çok çalışırlar. Farkları da karınca her zaman çalışmaz ama kan her zaman çalışır

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Deniz ve göllerdeki sular güneşin ısıyla buharlaşıp bulut olur ve o bulut yeniden yağmur olarak tekrar yağar ve aynı sistem kan dolaşımı gibi sürekli devam eder.

Kan kırmızıdır ancak bulutlar beyazdır.

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

İkisinde karışıktır.

Bulmacalar değişkendir. Ama kan hep aynı şeyi yapar.

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Kan damarları ağac dalları gibi dallanır ve inceler. Ağac bitkidir. Dallarında su olur. Kan ise hayvanın damarlarında olur.

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlik = dolaşmaları

Farklılıkları = Arabanın katı kanın sıvı olması

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlik = Her ikisinde her tarafa gider.

Farklılık = Kan vücudumuzda, yol ise şehirler arasında olur.

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Bir Fabrikaya çünkü Fabrikada işçiler çalışır. Vücudumuzda ise organlar bizim işçilerimizdir.

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlik: Kırmızı renk olduğu için kan renginin kırmızı olması.
Farklılıkları: Kemik içinde akıyor olması.

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlikleri = dolaşmaları

Farklılıkları = Arabanın katı kanın sıvı olması

6. Soruya Ait Öğrenim Sonrası Öğrenci Cevapları

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Damardan kan geçiş su borusundanda su geçiş

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

renk farkları vardır

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

İki tane kuyu selması

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlik
Damarlar gibi yolları var karda arabalar
Kalpte meydanın ortası.
Farklılık
trafik polisi ışıklar

7. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Benzerlik
Konumuz vücudumuzda dolaşır. İnsanlar ve araçlarda yersaat,sonye, dakika
yasadığı bölgede, şehirde dolaşır.

Farklılık
Konumuz tek hücrelerle aynı anda vücudumuzu dolaşırken, insanlar
ayrı ayrı dolaşır.

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

kan su iç sever dolaşım yapar vicuete ayakta
Avtar
Bazı ise duvarları veya bae yerleri kopan

Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

du var saati süreli aynı çalışır kan
dolaşımı da sürelidir ibisi onasında fark
yoktur

EK B: Anket Soruları

ORTAOKUL 6. SINIF ANKET SORULARI

Okulunuz: _____
Okul Numaranız: _____ Cinsiyetiniz: _____ Sınıfınız: _____
Yaşınız: _____

Aşağıdaki sorular, sizin Fen Bilimleri dersinde yer alan “Kan Dolaşımı” kavramı ile ilgili düşüncelerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar hiçbir şekilde notlarınıza etki etmeyecektir. Her bir soruyu dikkatlice okuyup cevaplandırınız.

1. Kan nedir? Açıklayınız.

2. Aşağıdaki ifadeleri içerdikleri maddeler açısından açıklayınız.

Temiz Kan:

Kirli Kan:

3. Temiz ve kirli kanı bir renkle göstermeniz istenirse, hangi renkleri seçerdiniz?

Temiz kan rengi:.....

Kirli kan rengi:.....

4. İnsan vücudunda kirli kan nerede ve nasıl temizlenir?

5. Kan dolaşımını günlük hayatta karşılaştığınız bir şeye benzetecek olsanız neye benzetirsiniz?

6. Kan dolaşımını benzettiğiniz şeyin sizce kan dolaşımı ile benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

Tuba GENÇBAY 20.01.1987 tarihinde Antakya'da doğdu. Antakya Merkez Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden 2009 yılında mezun oldu. Mezuniyetinden bu yana öğretmen olarak görev yapmakta, orta derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

E mail : tuba_caksen@hotmail.com