



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**7. SINIF VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİNİN
ARAŞTIRMA SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRENİMİNİN
PROGRAMDAKİ ÖĞRENME ALANLARINA ETKİSİ**

Aslı YERLİKAYA

Danışman

Doç. Dr. Munise Handan GÜNEŞ

DOKTORA TEZİ

OCAK, 2019

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayımlayamaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Aslı

Soyadı : Yerlikaya

Bölümü : İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi : 15 Şubat 2019

TEZİN

Türkçe Adı : 7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Araştırma Sorgulama Temelli Öğreniminin Programdaki Öğrenme Alanlarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Inquiry-Based Learning to Learning Areas on Program in 7th Grades' Human Body Systems Unit

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Aslı YERLİKAYA

İmza:

KABUL VE ONAY

Aslı YERLİKAYA tarafından hazırlanan “7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Araştırma Sorgulama Temelli Öğreniminin Programdaki Öğrenme Alanlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. M. Handan GÜNEŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Başkan: Prof. Dr. Salih Levent TURAN

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Hanife SARAÇOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Murat PEKTAŞ

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: __/__/____

Prof. Dr. Ali ERASLAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Eşime ve oğlumuz Ata'ya

TEŐEKKÖRLER

Yaztđđm tezin her satırını okuyan, ilgisini ve hoşgörüsünü hiç esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleri ile her daim yardımcı olan saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Munise Handan GÖNEŐ'e, tez izlemelerimde bana bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER'e ve Doç. Dr. Hanife SARAÇOĞLU'na teşekkür ederim.

Özellikle tezimin son aşamalarında destek olan annem Hülya ŞENSOY'a, babam Baki ŞENSOY'a; tüm bu zorlu süreç boyunca her zaman ve her koşulda destekçim olan eşim Dr. Mahir YERLİKAYA'ya ve varlığı ile beni motive eden canım oğlum Ata YERLİKAYA'ya teşekkür ederim.

Bilimsel ve evrensel düşünceyi aşıl原因an tüm insanlara Őükranlarımı sunarım.

**7. SINIF VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİNİN
ARAŞTIRMA SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRENİMİNİN
PROGRAMDAKİ ÖĞRENME ALANLARINA ETKİSİ**

Doktora Tezi

Aslı Yerlikaya

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2019

ÖZ

Araştırma sorgulama temelli öğrenim, öğrencilerin bilimsel süreç beceri basamaklarını kullanarak bilimsel bilgiye ulaşmalarını amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda birçok beceri kullanılmakla birlikte merak duygusu oldukça önemlidir. Nitekim araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında öğrenciler bilim adamlarının çalışma prensiplerini anlar ve kendi bilgi birikimlerini geliştirerek bilimsel bilgiyi kavrarlar. Bu çalışmada, yedinci sınıf düzeyinde yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki öğrenme alanlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Uygulamalar 2017-2018 eğitim öğretim yılında Samsun'da bulunan bir devlet okulunda toplam 46 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. 23 öğrenciden oluşan şubelerden biri araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamalarının yapıldığı deney grubunu, diğer şube ise geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunu oluşturmuştur. Öğrencilere ilk iki ders saatinde araştırma sorgulama temelli öğrenimde kullanılan becerilerin fark edilmesi ve kullanılması için gizemli kutular etkinliği yapılmıştır. Devamında ise programda yer alan kazanımlara yönelik araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bunlar; Anatomy 4D programı, model, kavram haritası, , kompozisyon broşür hazırlama ve mektup yazdırma uygulamalarıdır. Çalışmada araştırma sorgulama temelli öğrenimin programdaki öğrenme alanlarına (bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre) etkisini belirlemek amacıyla hem nicel hem nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında her iki gruptan da toplanırken, nitel veriler sadece deney grubundan uygulama sonunda

toplanmıştır. Programdaki öğrenme alanlarından birisi olan bilgi öğrenme alanına ilişkin veri toplama aracı olarak akademik başarı testi kullanılmıştır. Beceri öğrenme alanına ilişkin veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi uygulanmış ve yarı yapılandırılmış mülakat (araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere, sınıf ortamına, öğrenci ve öğretmen davranışlarına yönelik öğrenci görüşleri) yapılmıştır. Duyuş öğrenme alanına ilişkin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış mülakat (model, anatomy 4d, kavram haritası ile mektup etkinliklerine ve uygulamaya yönelik öğrenci görüşleri ile en çok beğenilen etkinlikler ve sebepleri) yapılmıştır. Fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanına ilişkin ise sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar (organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan broşürler ve kompozisyonlar) incelenmiştir. Tüm nicel veriler istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Veriler analiz edildiğinde akademik başarı test ortalamalarında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır ancak deney grubunun akademik test puan ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Bilimsel süreç becerileri test ortalamalarında ise deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Mülakatların incelenmesi sonucunda ise öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenimde kullanılan becerileri farkettikleri belirlenmiştir. Araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamı, öğrenci davranışları, öğretmen davranışları ve uygulama ile ilgili ortaya çıkan çoğu temaların olumlu ifadeler içerdiği dikkati çekmiştir. Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında fen bilimlerine yönelik tutumda istatistiksel olarak deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Mülakatların da bu bulguyu destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalarda ise öğrencilerin çeşitli yazma muhataplarını (kişileri) seçtikleri belirlenmiştir. Tüm bulgular göz önüne alındığında yedinci sınıf düzeyinde vücudumuzdaki sistemler ünitesinin araştırma sorgulama temelli fen eğitimi yaklaşımı ile hazırlanarak işlenmesinin programda yer alan bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçların alan yazına, araştırmacılara ve uygulayıcılara yol göstermesi açısından faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Araştırma sorgulama temelli öğrenme, fen eğitimi, vücudumuzdaki sistemler, öğrenme alanları

Sayfa Sayısı : 223

Danışman : Doç. Dr. M. Handan GÜNEŞ

**THE EFFECT OF INQUIRY-BASED LEARNING TO LEARNING
AREAS ON PROGRAM IN 7TH GRADES' HUMAN BODY
SYSTEMS UNIT**

Ph.D. Dissertation

Ash Yerlikaya

ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

January 2019

ABSTRACT

Inquiry based learning is an approach that aims to enable students to reach scientific knowledge by using scientific process skill steps. While many skills are used in this approach, curiosity is very important. In the inquiry based learning environment, students understand the working principles of scientists and develop their own knowledge and comprehend scientific knowledge. In this study, it is aimed to determine the effect of learning of human body systems unit of seventh grade education program prepared with inquiry based learning perspective on learning areas, which are on the national program. To achieve this purpose, the practices were made with 46 seventh graders on a national school in Samsun on 2017-2018 academic years. One of the seventh grade has been identified as the experimental group in which inquiry applications has been made and the other seventh grade has been identified as the control group in which classical teaching methods were used. Both of the classes consist 23 students. Mystery boxes activity was conducted for the students to recognize and use the skills used in inquiry based learning during the first two courses. Afterwards, inquiry based learning practices were carried out for the gains in the program. These were; Anatomy 4D program, model, concept map, letter, composition and brochure applications. In this study, both quantitative and qualitative data were collected in order to determine the effect of inquiry based learning on the learning areas (knowledge, skill, sensory and science-technology-society-environment) in the program. Quantitative data were collected from both groups both before and after the application, while qualitative data were collected only at the end of the application

from the experimental group. Academic achievement test was used as a data collection tool for knowledge learning area which is one of the learning areas in the program. The scientific process skills test was applied and a semi-structured interview was conducted (students' opinions on the skills used in the inquiry-based learning environment, classroom environment, student and teacher behaviors) as a data collection tool for the skill learning area. Attitude scale towards the science course was applied and semi-structured interview (model, anatomy 4d, concept map, letter activities and application-oriented student views and the most admired activities and reasons) was conducted in sensory learning area. Regarding the science-technology-society-environment learning area, individual learning writings (brochures and compositions about organ donation and transplantation) related to socio-scientific issues were examined. All quantitative data were analyzed by statistical package program. Qualitative data were evaluated by content analysis. When the data were analyzed, no statistically significant difference was found in the academic achievement test scores, but the mean academic test score of the experimental group was higher than the control group. Statistically significant difference was found in scientific process skills test means in favor of the experimental group. As a result of the interview, it was determined that the students realized the skills used in inquiry based learning. In inquiry based learning, most of the themes related to classroom environment, student behavior, teacher behavior and practice contain positive expressions. There is a statistically significant difference in favor of the experimental group in the attitude towards science in the inquiry based learning environment. Interviews also support this finding. It has been determined that students choose various writing audiences (individuals) in socio-scientific issues related to individual learning. Considering all these findings, human body systems unit of seventh grade education program prepared with inquiry based learning perspective on knowledge, skill, sensory and science-technology-society-environment learning areas, which are on the national program is positively effected. It is expected that these results will guide the literature, researchers and practitioners.

Key Words : Inquiry based learning, science education, human body systems, learning areas

Number of Pages : 223

Advisor : Doç. Dr. M. Handan GÜNEŞ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI.....	II
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	III
KABUL VE ONAY	IV
TEŞEKKÜRLER	VI
ABSTRACT.....	IX
İÇİNDEKİLER	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVI
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	3
1.3. Araştırmanın Sayıtları.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Araştırmanın Problemi	5
1.6. Araştırmanın Alt Problemleri	5
İKİNCİ BÖLÜM	8
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim ve Doğası	8
2.1.1. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Kullanılan Beceriler.....	10
2.1.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Sınıf Ortamı, Öğrenci ve Öğretmen Davranışları.....	11
2.1.3. Araştırma Sorgulama Temelli Fen Öğrenimi İle İlgili Alan Yazın.....	15
2.2. Öğrenme Amaçlı Yazma	23
2.2.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme Amaçlı Yazma İle İlgili Alan Yazın	24
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	30
III. YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırma Deseni	30
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	30

3.3. Uygulama Süreci.....	31
3.3.1. Örnek Ders Planı	33
3.4. Veri Toplama Süreci	36
3.5. Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları.....	38
3.5.1. Akademik Başarı Testi.....	38
3.5.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	39
3.5.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	39
3.6. Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları	39
3.7. Veri Analizi	40
3.7.1. Nicel Verilerin Analizi.....	40
3.7.2. Nitel Verilerin Analizi	43
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	46
IV. BULGULAR.....	46
4.1. Bilgi Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular	46
4.1.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular.....	46
4.2. Beceri Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular.....	49
4.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testine İlişkin Bulgular	49
4.2.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Kullanılan Becerilere İlişkin Bulgular	52
4.2.3. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Sınıf Ortamına İlişkin Bulgular	56
4.2.4. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Öğrenci Davranışlarına İlişkin Bulgular.....	58
4.2.5. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Öğretmen Davranışlarına İlişkin Bulgular.....	60
4.3. Duyuş Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular.....	61
4.3.1. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular.....	62
4.3.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Yapılmış Olan Etkinliklere (Model, Anatomy 4D, Kavram Haritası ve Mektup) Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular	65
4.3.3. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Yapılmış Olan Etkinliklerden Öğrenciler Tarafından En Çok Beğenilen Etkinlikler ve Beğenmelerinin Sebeplerine İlişkin Bulgular	72

4.3.4. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Uygulamasına İlişkin Bulgular	74
4.4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular	78
4.4.1. Organ Bağışı Konusuna Yönelik Hazırlanan Broşürlerdeki Betimleme Modlarında Yazma Konusunun Etkisine İlişkin Bulgular	78
4.4.2. Organ Bağışı Konusuna Yönelik Hazırlanan Broşürlerdeki Betimleme Modlarında Yazma Muhatabının Etkisine İlişkin Bulgular ...	80
4.4.3. Organ Bağışı Konusuna Yönelik Kompozisyonların Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Bulgular	80
4.4.4. Organ Bağışı Konusuna Yönelik Kompozisyonların Yazma Muhatabı ile Bağlantısına İlişkin Bulgular	83
BEŞİNCİ BÖLÜM	84
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	84
5.1. Sonuç ve Tartışma	84
5.1.1. Bilgi Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar	84
5.1.2. Beceri Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar	85
5.1.3. Duyuş Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar	90
5.1.4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar .	92
5.2. Öneriler	96
KAYNAKÇA	98
EKLER	127

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlere Göre Tanılayıcı İstatistiği.....	31
Tablo 2: Çalışma Planı	31
Tablo 3: Kontrol ve Deney Grubunda Ders Anlatımında Kullanılan Yöntemler ve Veri Toplama Araçları	37
Tablo 4: Alt Problemlerinin Araştırılmasına Yönelik Veri Toplama Araçlarının Kullanım Şekli	37
Tablo 5: Deney ve Kontrol Grupları İçin Shapiro-Wilks Değerleri (p).....	41
Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubundan Elde Edilen Verilere Uygulanmış Olan Testlerin Dağılımları.....	42
Tablo 7: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları ..	47
Tablo 8: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları ..	47
Tablo 9: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları	48
Tablo 10: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları	48
Tablo 11: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları	50
Tablo 12: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları	50
Tablo 13: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon Uyumlu Çiftler İşaretli Sıralar Testi Bulguları.....	51
Tablo 14: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları	52
Tablo 15: Kullanılan Becerilere İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları.....	52
Tablo 16: Sınıf Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları	56
Tablo 17: Öğrenci Davranışlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları....	58
Tablo 18: Öğretmen Davranışlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları	60
Tablo 19: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları	62
Tablo 20: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları	63

Tablo 21: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları.....	64
Tablo 22: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları.....	64
Tablo 23: Yapılmış Olan Etkinliklere İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları	66
Tablo 24: Öğrencilerin En Çok Beğendiği Etkinlikler ve Beğenme Sebeplerine İlişkin Analiz Sonuçları	73
Tablo 25: Uygulamaya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları.....	75
Tablo 26: Broşürlerin Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları	78
Tablo 27: Kompozisyonların Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları	80
Tablo 28: Kompozisyonların Yazma Muhatabı ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Süreci (Justice ve diğerleri, 2002) .. 9

Şekil 2: Broşürlerin Yazımında Rastlanan Tanımlamalar 79

Şekil 3: Broşürlerin Yazımında Rastlanan Çizimler 79



SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
YÖK Tez	Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi
TTKB	T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
NRC	National Research Council
IAP	Inter Academy Partnership
NSTA	National Science Teachers Association

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

İnsanoğlu tarihi boyunca yaşadığı çevreyi merak etmiş ve bu merak sonucunda bilgiye sahip olmak için bazen rasyonel, bazen ise irrasyonel fikirlere başvurmuş, akıl yolu ile ulaşılan yeni rasyonel fikirleri bilgiye dönüştürürken belli aşamalardan geçirmiştir. Karşılaşılan rasyonel fikirleri; elde edilen yeni veriler ve bakış açıları ile desteklemiş, değiştirmiş ya da çürütmüştür. Böylece fiziksel, biyolojik, psikolojik ve sosyal dünyaları ile ilgili birbirine bağlı ve geçerli birçok fikir geliştirmişlerdir (American Association for the Advancement of Science[AAS], 2009). İnsanoğlu geliştirmiş olduğu bu fikirler içinde en doğrusuna ulaşmak için; gözlemler yapmış, denemiş, duyu organlarından faydalanarak elde ettiği verileri analiz etmiş, çıkarsamalar yapmış ve tartışmıştır. Buradaki hedef bazı yöntemler kullanarak bilimsel bilgiye ulaşmaktır. Bilimsel bilgi dünya hakkında bilimsel yöntem kullanılarak kazandığımız bilgidir dolayısıyla kişiden kişiye değişiklik göstermez (Cevizci, 2010). Ancak bu durum bilimsel bilginin değişmez olduğunu ifade etmez. Ulaşılan bilgiler bazen elde edilen yeni veriler ve farklı bakış açıları ile desteklenmiş, değiştirilmiş ya da çürütülmüştür. Buradan bilimsel bilginin; lineer olmayan, yeni veriler ışığında değişebilen, eklektik ve disiplinler arası olduğu çıkarsamasını yapabiliriz.

Eklektik, disiplinler arası ve değişime açık olan bilimsel bilginin, sınıf ortamına gelişinde bazı durumlar söz konusu olmaktadır. Örneğin öğrenciler okula gelirken bilimsel olarak doğru ya da yanlış olan ama kendileri için çalışan fikirler, teoriler ve açıklamalarla gelirler (Worth, Duque ve Saltiel, 2009). Öğrencilerin sınıf ortamına gelmeden önce, öğrenilecek kavramlara ilişkin daha önceki deneyimlerinden elde ettikleri ancak bilimsel olarak çoğu zaman doğru olmayan bu bilgiler alan yazında ön bilgi olarak ifade edilmiştir (Baxter, 1989). Yeterli ön bilginin olmayışı, yeterince deneyim yaşamamak gibi sebeplerden dolayı yanlış ön bilgi ile sıklıkla karşılaşılır (Worth ve diğerleri, 2009). Okulda öğretim yapılırken, öğrencilerin önceden sahip oldukları ön bilgileri görmezden gelinmemeli, ders planlamaları buna göre

şekillendirilmeli (Harlen, 2013), öğrencilerin bilimsel olarak daha doğru kavramsal yapı oluşturmalarına, geliştirmelerine destek verecek ve olanak sağlayacak deneyimler yaşamalarına fırsat verilmelidir (Worth ve diğerleri, 2009). Çünkü kelimeler tek başlarına fikir, teori ya da açıklamaları değiştirmek için yeterli olamazlar ve öğrenciler tıpkı okula gelmeden önce nasıl kendi başlarına o fikir, teori ya da açıklamalara ulaşmak için deneyimler yaşamışlarsa, öğrencilerin sınıf içerisinde de bizzat kendilerinin o fikir, teori ya da açıklamaları deneyimlemesi gerekmektedir (Worth ve diğerleri, 2009).

İlköğretim kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda fen bilimleri programının vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiş ve bu vizyon doğrultusunda öğrencilerin bilgiyi araştıran, sorgulayan bireyler olması ön görülmüştür (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Ayrıca bu programda öğrenciler kendi öğrenmesinden sorumlu olan dolayısıyla sürece aktif katılan, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey rolünü üstlenirken; öğretmenler “bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileri ile paylaşan ve araştırma sürecini yönlendiren bir rehber” rolündedir. Araştırma sorgulama temelli fen eğitimi öğrencinin sürece aktif katıldığı ve öğrenmekten keyif aldığı (Harlen, 2013; Worth ve diğerleri, 2009), öğretmenin de öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik ederek yardımcı olduğu ve gerekli ortamı onlara sağladığı bir yöntemdir (Vosniadou, 2003). Bu sebeple araştırma sorgulama temelli fen eğitimi ile İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki öğrenci ve öğretmen rollerinin bir biriyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Bunun yanısıra İlköğretim kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanları yer almaktadır (MEB, 2013). Bilgi öğrenme alanında “canlılar ve hayat” alt öğrenme alanı kapsamında yedinci sınıf düzeyindeki vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğrenimi yer almaktadır. Beceri öğrenme alanı bilim insanların çalışmalarında kullanmış oldukları beceriler olan bilimsel süreç becerileri ile takım çalışması, karar verme, yaratıcılık ve analitik düşünme gibi becerileri kapsayan yaşam becerileri alt öğrenme alanı olarak ifade edilmektedir. Duyuş öğrenme alanının alt öğrenme alanları tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk olarak belirtilmiştir. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

öğrenme alanı ise sosyobilimsel konular, bilimin doğası, fen ve kariyer bilinci ile bilimin toplumsal katkısı alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada yedinci sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki öğrenme alanlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

İnsan vücudunun sağlıklı çalışması için tüm organlar ve sistemler yaşantımızın önemli bir parçasıdır. Erken yaşlarda organ isimlerini ve işlevlerini günlük yaşantıda öğrenme süreci başlamaktadır. Okulda öğrenilenler ile günlük yaşantımız bağlantı içinde olmalıdır. Öğretim programı içeriğinde vücudumuzdaki sistemler konusunun yer alması konunun önemine işaret etmektedir. Çünkü bu konu iç organlar gibi öğrencinin göremediği dolayısı ile soyut kalabildiği konuları içerdiğinden, öğrenimi, öğrenciler tarafından çok da kolay olmamaktadır. Nitekim konuların öğrenim güçlüğü ile ilgili birçok çalışmaya rastlanmıştır (Nagy, 1953; Özatlı ve Bahar, 2010; Pelitoğlu 2006; Prokop ve Faněovičová, 2006; Ramadas ve Nair, 1996; Reiss ve Tunnicliffe, 2001; Teixeira, 2000). Bu bağlamda öğreniminde güçlük yaşanan konunun görselleştirilip somut hale getirilmesi önem taşımaktadır. Öğrencinin aktif olması, sürecin içinde olarak öğrenmesi ve bilgiye kendisinin ulaşması bilginin somutlaşmasına fayda sağlamaktadır (Harlen, 2013; Johnson, 2004; Vosniadou, 2003). Bu durum göz önüne alındığında öğreniminde güçlük çekilen konu ya da kavramlarda araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamaları tercih edilmektedir (Inter Academy Partnership [IAP], 2010).

Bu çalışmada gerçekleştirilen araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamaları model, anatomy 4d, kavram haritası, mektup, broşür gibi birçok etkinliği içermektedir. Bu etkinlikler gerek bireysel gerekse grup olarak yürütülmüştür. Buradaki amaç öğrenilmesi güç olan konuların ve kavramların görsel, yazılı ve sesli hale getirilerek öğrencilerin yaşadığı güçlüklerin ortadan kaldırılmasının, becerilerinin geliştirilmesinin, duyuşsal olarak olumlu yönde ilerlemelerinin ve aynı zamanda bu olumlu duygu ve fikirlerinin tüm toplum yararına kullanmasının sağlanmasıdır.

Böylece öğrencilerin programda yer alan bilgi, beceri, duyuş, fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarının geliştirmesi hedeflenmiştir.

Yurt içinde yapılmış olan tez çalışmalarına bakıldığında “Vücutumuzda Sistemler” ya da “Vücutumuzdaki Sistemler” konusuna ilişkin araştırma sorgulama temelli 3 adet tez çalışmasına rastlanmıştır (Alkan Dilbaz, 2013; Koyunlu Ünlü, 2015; Kula, 2009). Araştırma Sorgulama temelli fen öğrenimi ile ilgili yapılmış olan tez çalışmaları incelendiğinde altıncı sınıf düzeyinde 1 adet çalışmaya (Kula, 2009), yedinci sınıf düzeyinde yer alan 2 adet çalışmaya rastlanmıştır (Alkan Dilbaz, 2013; Koyunlu Ünlü, 2015). Kula tarafından altıncı sınıf seviyesinde yapılmış olan çalışmada bilimsel süreç becerilerini, fen dersine yönelik tutumu ve akademik başarıyı belirlemek için sadece nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Alkan Dilbaz tarafından yedinci sınıf seviyesinde yapılmış olan çalışmada nicel olarak toplanan verilerde derse karşı tutuma, akademik başarıya, problem çözme becerisine ve araştırma becerisine bakılmış ancak bilimsel süreç becerilerine bakılmadığı dikkati çekmektedir. Koyunlu Ünlü tarafından yapılmış olan çalışmada ise nicel olarak toplanan verilerde akademik başarıya ve bilimsel süreç becerilerine bakılırken tutuma bakılmamıştır. Oysaki araştırma sorgulama temelli öğrenimde kullanılan beceriler öğrenilebilir ve geliştirilebilir olup bilim adamlarının bilgi edinmede kullandığı bilimsel süreç becerileri ile eşdeğerdir ve öğrencilerin tutumu bu yaklaşım için önemlidir (Harlen, 2013; IAP, 2010; National Research Council [NRC], 1996; NRC, 2000; Trautmann, MaKinster ve Avery, 2004). Bu nedenle çalışmalarda dikkate alınması gereken bir etmendir. Dolayısıyla yapılan bu çalışma yedinci sınıf seviyesindeki “Vücutumuzda Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminde hem nicel hem de nitel veriler toplanarak yapılmış olması açısından önemlidir. Bununla birlikte araştırma sorgulama temelli öğrenim de dâhil olmak üzere disiplin temelli öğrenimde öğrenme amaçlı yazmanın önemi uzun süredir vurgulanmaktadır (Levin ve Wagner, 2006). Öğrenme amaçlı yazmaların araştırma sorgulama temelli öğrenimde tercih edilmesinin sebepleri arasında öğrenme amaçlı yazmanın kavramsal değişimin gerçekleşmesine katkı sağlaması, öğrencilerin iletişim becerilerini güçlendirmesi ve bilginin sunumunda ve üretiminde güçlü bir rolü olması alan yazında da ifade edilmiştir (Günel, Hand ve McDermott, 2009; Keys, 2000; Mason ve Boscolo, 2000). Ancak buna rağmen öğrenme amaçlı yazma çalışmaları ülkemizde oldukça azdır (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2009;

Günel, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2009). Bu bağlamda bu tez çalışması alan yazında ifade edilen eksiklikleri giderebilmek adına önemlidir.

1.3. Araştırmanın Sayıtları

- Öğrencilerin tüm nicel ve nitel veri toplama araçlarında yer alan sorulara içtenlikle cevap verdikleri ve gerçek duygu-düşüncelerini paylaştıkları varsayılmaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma ilköğretim yedinci sınıf 2013 Fen Bilimleri dersi programında yer alan “Vücudumuzda Sistemler” ünitesi ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulaması, 2017-2018 eğitim-öğretim yılının birinci dönemindeki yaklaşık iki ay ile sınırlıdır.
- Öğrencilerin başarıları, becerileri, tutumları ve görüşleri veri toplama araçlarıyla toplanan verilerle sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Problemi

- Yedinci Sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarına etkisi nedir?

1.6. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Alt Problem: Yedinci Sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programda yer alan bilgi öğrenme alanına etkisi nedir?

Birinci alt problemi (bilgi öğrenme alanı) açıklamaya yönelik aşağıdaki soruya cevap aranmıştır:

- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Alt Problem: Yedinci Sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programda yer alan beceri öğrenme alanına etkisi nedir?

İkinci alt problemi (beceri öğrenme alanı) açıklamaya yönelik aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamına yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğrenci davranışlarına yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğretmen davranışlarına yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?

3. Alt Problem: Yedinci Sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin Araştırma sorgulama temelli öğreniminin programda yer alan duyuş öğrenme alanına etkisi nedir?

Üçüncü alt problemi (duyuş öğrenme alanı) açıklamaya yönelik aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- Araştırma sorgulama temelli öğrenimde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan model, anatomy 4D, kavram haritası ve mektup etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?

- Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan etkinliklerden hangileri öğrenciler tarafından en çok beğenilmiştir ve sebepleri nelerdir?
- Araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?

4. Alt Problem: Yedinci Sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin Araştırma sorgulama temelli öğreniminin programda yer alan fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanına etkisi nedir?

Dördüncü alt problemi (fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanı) açıklamaya yönelik aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- Organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan broşürlerdeki betimleme modlarında yazma konusunun etkisi nasıldır?
- Organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan broşürlerdeki betimleme modlarında yazma muhatabının etkisi nasıldır?
- Organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan kompozisyonlarda yazma konusunun etkisi nasıldır?
- Organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan kompozisyonlarda yazma muhatabının etkisi nasıldır?

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

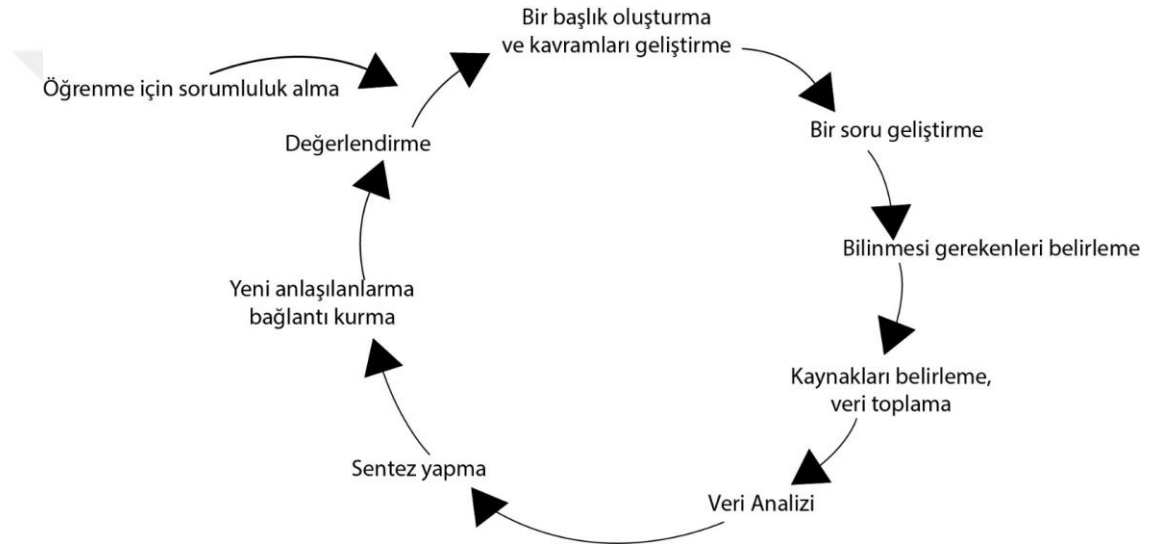
Bu bölümde araştırma probleminin anlaşılması, araştırma problemine çözüm aramak ve bulguları desteklemek amacıyla araştırma sorgulama temelli öğrenim ve doğası ile öğrenme amaçlı yazma konularına ilişkin alan yazın taraması yapılmıştır.

2.1. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim ve Doğası

Araştırma sorgulama temelli öğrenim, “Homer Lane’in (1875-1925), John Dewey’in (1952-1980) ve Montessori’nin (1870-1952) fikirlerine dayanır” (Harlen, 2013). Araştırma sorgulama temelli öğrenim meraklılık durumudur ve eğer öğrencilerin soruları (neden ve niçin soruları daha çok sorulur) aptalca ya da gereksiz olduğu gerekçesiyle önemsenmezse merak güdüsü kaybolur (NRC, 2000).

Araştırma sorgulama temelli öğrenim öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlamaları, birikimlerini geliştirmeleri ve bilim adamlarının dünyayı incelerken nasıl çalıştıklarını anlamaları için önemlidir (NRC, 1996). Bu bağlamda 2061 projesinden bahsedilmesi gerekmektedir. Amerika’da uzun soluklu olarak yürütülen 2061 Projesi; tüm Amerikalıların fen, matematik ve teknolojide okuryazar olmasına yardım etmeyi amaçlar (Science for all Americans [SFAA], 2013). Bu amaçla araştırmalar yapıp geliştirilen eğitim araçlarını eğitimcilere, program yapıcılara ve araştırmacılara sunar. Ayrıca bu proje bilimin doğasını, bilimsel bir dünya görüşü ve araştırma sorgulama temelli bilimsel metodu içerir. Araştırma sorgulama temelli öğrenim bilimin doğasının tanımlanmasında önemli bir rol oynar (Newman ve diğerleri, 2004). Bilimsel araştırma sorgulamanın doğasını ve öğrencilerin nasıl öğrendiklerini anlamayı dikkate alan bir yaklaşım olan araştırma sorgulama temelli öğrenim, kavramların derinlemesine öğrenilmesi ile ilgilenir (Worth ve diğerleri, 2009). Bu öğrenme süreci ile ilgili birçok örnek olmasına karşın, özel bir yönerge verilmemiştir, dolayısıyla öğretmenler kendi sınıf ortamlarına uygun olacak şekilde araştırma sorgulama ortamı yaratabilirler (NRC, 1996). Yani araştırma sorgulama temelli öğrenimin kabul edilmiş olan tek bir tanımlaması bulunmamaktadır (Keys ve Bryan, 2001; Newman ve diğerleri, 2004).

Araştırma sorgulama temelli öğrenimin bilimsel bilgiyi yapılandırmanın bir yolu olduğu (NRC, 1996); çözümlerin, ana fikirlerin ve stratejilerin sürekli gelişimini destekleyen doğrusal olmayan bir süreci içerdiği (Harlen, 2013); bilimin doğasını anlamada ve bilimsel kavramları öğrenmede etkili bir yaklaşım olduğu (van Uum, Verhoeff ve Peeters, 2016) ve öğrencilerin bilimsel fenomenler ile ilgili kendi kavramsal öğrenmelerini geliştirmelerini ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağladığı (Minner, Levy ve Century, 2010) alan yazında belirtilen bazı özellikleridir. Justice ve diğerlerine (2002) göre araştırma sorgulama temelli öğrenim süreci Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Süreci (Justice ve diğerleri, 2002)

Araştırma sorgulama temelli öğrenim birçok farklı formda bulunabilir (NRC, 2000). Banchi ve Bell'e (2005) göre araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğrulayıcı, yapılandırılmış, rehberlikli ve açık uçlu olmak üzere 4 farklı seviyesi bulunmaktadır.

1. Seviye Doğrulayıcı Araştırma Sorgulama: Öğretmen önceden sonucunu bildiği araştırma sorusunu ve araştırma yöntemini öğrenciye verir. Doğrulayıcı araştırma sorgulama; önceden anlatmış olduğu konuyu/kavramı pekiştirmek için ya da veri toplama ve veri analizi gibi bilimsel becerileri kazandırmak için kullanılır.

2. Seviye Yapılandırılmış Araştırma Sorgulama: Öğretmen yine araştırma sorusunu ve araştırma yöntemini öğrenciye verir ancak öğrenciler elde ettikleri veriye göre bilimsel açıklamayı kendileri yaparlar. Doğrulayıcı ve yapılandırılmış araştırma sorgulama daha düşük seviyelerdeki bir türdür ama açık uçlu araştırma sorgulama için hazırlık niteliğindedir.
3. Seviye Rehberlikli Araştırma Sorgulama: Öğrencilere sadece araştırma sorusu verilir, yöntemi kendilerinin belirlemesi ve sonucu ifade etmesi istenir. Rehberlikli araştırma sorgulama; doğrulayıcı ile yapılandırılmışa göre öğrencinin daha aktif olmasını gerektirir. Öğretmen ise asla pasif değildir, yönlendirici rolündedir.
4. Seviye Açık Uçlu Araştırma Sorgulama: Öğrencilere bilim adamları gibi araştırma sorusu oluşturma, araştırma yöntemini belirleme, veri toplama, veri analiz etme, sonuca varma gibi aşamaları kullanabilmeleri için şans tanınır. Açık uçlu araştırma sorgulamada öğrenciler aktiftir, öğrenciler arası iletişim gereklidir. Öğrenciler bu becerilere sahip olduklarında bu seviyede araştırma sorgulama yürütmek işe yarar.

Yukarıda araştırma sorgulama temelli öğrenim ile ilgili temel prensiplere değinilmiştir. Bu prensipler çatısı altında ayrıca sınıf ortamı, öğrenci ve öğretmen davranışları, öğrencilerin ön öğrenmeleri göz önünde tutulmalıdır (Worth ve diğerleri, 2009).

2.1.1. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Kullanılan Beceriler

Araştırma sorgulama temelli öğrenimde kullanılan çeşitli beceriler vardır ve bu becerilerin alan yazında farklı ifadelerine rastlamak mümkündür. Bu ifadelerden bazıları şöyledir: Araştırma sorgulama temelli öğrenim bir süreçle öğrencinin kavrayışını geliştirme ile ilgilenir (Harlen, 2013) ve araştırma sorgulama temelli öğrenimde merak etme becerisi oldukça önemlidir (IAP, 2010). Araştırma sorgulama temelli ortamda kullanılan beceriler NRC'ye (1996) göre; soru sormak, araştırmayı tasarlamak ve yürütmek, verileri ve kanıtları analiz etmek, model ve açıklamalar kullanmak ve bulgular arasında ilişki kurmak olarak ifade edilmiştir. Matthews (2006) tarafından oluşturulmuş ve Londra Bilim Müzesi'nin çalışma ekibi tarafından geliştirilmiş olan ve Londra Bilim Müzesi'nde "Talk Science" projesi kapsamında

uygulanan “Gizemli Kutular (Mystery Boxes)” etkinliği araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasını anlatmak için yapılan bir etkinliktir. Bu etkinlikte araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilerden bazıları; duyu organlarını kullanma (ağırlık, hareket, ses), test etme, not alma, sabretme, hipotez kurma, önceki/var olan bilgiyi kullanma, fikirleri tartışma, yaratıcılığı kullanma, hayal etme, merak etme, işbirliği yapma, uzlaşma, gözlem yapma, mantıksal çıkarımda bulunma, sonuca varma, sistematik yaklaşım kullanma olarak belirlenmiştir. Elbette ki burada ifade edilen fikirleri tartışma becerisinin günlük hayatımızda yaşadığımız tartışmadan farklı olduğu düşünölmelidir. Sampson ve Schleigh’e (2012) göre bilimsel tartışmalarda; iddia, gerekçe gibi çerçeveler ile gerçekleşir ve günlük hayatta yapmış olduğumuz tartışmalardan farkı bu şekilde ifade edilebilir. Tartışmaların istenen düzlemde başlaması, ilerlemesi ve sonuca varabilmesi açısından da sınıf ortamı ile öğrenci ve öğretmen davranışları önemlidir. Bu bağlamda araştırma sorgulama temelli sınıf ortamı ile öğrenci ve öğretmen davranışlarını da incelemek gerekmektedir.

2.1.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Sınıf Ortamı, Öğrenci ve Öğretmen Davranışları

Araştırma sorgulama temelli öğrenim, yapılandırmacı yaklaşımın öğretimsel uygulamalarından biridir (Çakar, 2013). Bu öğretimsel uygulamaların gerçekleştirilebilmesi için uygun şartların sağlanması gereklidir. Bu şartların sağlanabilmesi için uygun sınıf ortamına, öğrenci ve öğretmen davranışına ihtiyaç duyulur. Gerekli şartların sağlanmış olduğu araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında hem sosyoköltürel yapılandırmacılıktan hem de bilişsel yapılandırmacılıktan söz edilebilir. İşbirliği, dil kullanımı, sosyal etkileşim gibi durumlar düşünöldüğünde sosyoköltürel; ne öğrendikleri ve öğrenme süreçleri düşünöldüğünde ise bilişsel yapılandırmacılık bakış açılarının kullanıldığı görölmüştür (Keys ve Bryan, 2001). Bilişsel yapılandırmacılık bakış açısından bakıldığında araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında öğrenciler bilginin nasıl yapılandırıldığı ile ilgili bir yol öğrenir (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002). Sosyoköltürel yapılandırmacılık açısından bakıldığında ise; bilimsel bilgi, tartışılıp uzlaşmaya varılarak hem sosyal hem de költürel olarak yapılandırılır (Alexopoulou ve Driver, 1996; Kelly ve Crawford, 1997).

Araştırma sorgulama temelli öğrenimde bazı beceriler kullanılır. Eğer öğrenciler bu becerilere sahip değilse ya da becerilerin geliştirilmesi gerekiyorsa öğrencilere bu beceriler kazandırılmalıdır. Çünkü bu becerilerin neler olduğunu anlamaları onlara araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasını anlamasına olanak sağlar (NRC, 1996). Araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasında öğrencinin öğrenim esnasında aktif olması vardır. Öğrencinin sınıf ortamında aktif olması önemlidir (NRC, 1996) çünkü öğrenme aktif yapılandırıcı bir süreçtir (Borko ve Putnam, 1996). Öğrenciler bu ortamda kendi fiziksel ve zihinsel aktiviteleri ile en iyi şekilde öğrenirler (Harlen, 2013). Böylelikle de öğrenciler kendi öğrenmeleri için sorumluluk almış olurlar (Lim, 2001). Aktif katılmalarının yanısıra öğrenciler ön bilgileri ile yeni bilgiler arasında ilişki kurarak, stratejik olarak, kendini düzenlemeye ve yansıtıcı olmaya çalışarak, ön bilgilerini yeniden yapılandırarak, hatırlamaya çalışmak yerine anlamaya çalışarak ve uygulamaya vakit ayırarak öğrenirler (Johnson, 2004; Vosniadou, 2003). Burada öğrencilerin bireysel çabalarının önemli olduğu göze çarpmaktadır. Bireysel çabalarının yanısıra öğrenciler sosyal etkileşimde bulunarak, grup içinde anlamlı aktiviteler yaparak da öğrenirler (Johnson, 2004; Vosniadou, 2003). Bu aktiviteler içerisinde bilimsel sorgulamalar da yapılır. Bilimsel sorgulamalar tıpkı bilim adamlarının yaptığı gibi nadiren bireysel bir aktivitedir (Worth ve diğerleri, 2009). Dolayısıyla yapılan bilimsel sorgulamalarda iletişim önemlidir (Johnson, 2004). Öğrencilerin kurdukları iletişim öğretmenleri ve arkadaşları ile gerçekleşebilir ve soru sormak formunda ilerleyebilir (NRC, 1996). Sorulan sorular daha çok öğretmene yöneliktir çünkü öğrenciler için öğretmene değil arkadaşına soru sormak zor gelir ancak öğrenciler süreç içerisinde arkadaşına sorular sorarak iletişim kurmaya alışırlar (Worth ve diğerleri, 2009). Soru sormak ve sağlıklı iletişim kurmak araştırma sorgulama temelli öğrenimde önemlidir.

Öğrencileri aktif kılmak için onların ilgilerini ve merak duydukları konu, kavram ve olguları dikkate almak gereklidir. Merak duydukları bu olgular günlük hayatta karşılıklarına çıkan olgular olabilir. Öğrenciler günlük hayatta karşılaşmış oldukları olgular ile ilgili ön öğrenmelerle sınıf ortamına gelirler. Yeni öğrenilen bilgi, önceki bilgi ve inancın üzerine inşa edildiği için (Vosniadou, 2003) öğrencilerin ilgilerine odaklanılarak ilgili durumu uygun kavram ile birleştirmek, gerçek yaşam bağlantıları kurmak ve ön bilgileri ile ilişkilendirmek gerekir (van Uum ve diğerleri, 2016). Bunun

yanısıra öğrencilerin araştırma sorgulama sürecine gerçekten katılabilmesi için, çalıştıkları konu/kavramın onlar için anlamlı olması ve problemi gerçekten anlamaları gerekir (Worth ve diğerleri, 2009). Ayrıca konunun ya da kavramın öğreniminde etkinlik kullanımı da önem taşır. Çünkü etkinlikler ile teori ve uygulama zihinde bir araya gelir (Abrahams ve Millar, 2008). Etkinlikler esnasında işbirlikli grup çalışmaları yapılabilir (Mueller, 1998). Grup çalışmaları yapılırken sıralar uygun hale getirilmelidir. Öğrenciler etkinliklerde grup çalışması yaparken amaçlarını bildiklerinde ve sayıları az iken (4 ideal) en iyi şekilde çalışırlar (Worth ve diğerleri, 2009). Peters ve diğerleri'ne göre etkinliklerin sonunda bilim adamlarının kongrelerde sundukları bildiriler gibi öğrenciler, kendi araştırmalarını diğer arkadaşları ile paylaşma fırsatı bulurlar, (aktaran van Uum ve diğerleri, 2016). Bu paylaşımların bir süre kalıcı olması ve sergilenmesi gerektiğinde, gerekli ortam sağlanmalıdır. Yani araştırma sorgulama temelli öğrenim iyi anlaşılırsa öğrenciler fikirlerini grup içinde ya da sınıf ortamında rahatça dile getirebilirler ve araştırma sorgulama temelli öğrenim için uygun sınıf ortamı sağlanmış olur.

Araştırma sorgulama temelli öğrenimin temellerinin dayandığı yapılandırmacılığa göre öğretmenin görevi, öğrencilerin bilgiyi yapılandırması için teşvik etmesi ve bu yapılandırmayı gerçekleştirmeleri için olanaklar sağlamasıdır (Durmuş, 2007). Öğretmenin olanak sağlaması demek bilgiyi öğretmenin yapılandığı ve öğrenmenin böyle gerçekleştiği anlamına gelmez. Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmaları için kendi çabaları gereklidir. Ancak bu durum öğretmenin hiçbir şey yapmadan öğrencinin kendisinin bilgiyi yapılandırmasını beklemek şeklinde de olmamalıdır. Dolayısıyla araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında öğretmene de görevler düşmektedir. Öğretmenin görevlerinden birisi öğrencilerin ön öğrenmelerini ve ön bilgilerini tespit ederek sürece başlamasıdır (Borko ve Putnam, 1996; Eick ve Reed, 2002; NRC, 1996; Worth ve diğerleri, 2009). Çünkü bazı ön öğrenmeler bilimsel bilgiler ile uyuşmamaktadır ve bunlara alan yazında “naive ideas” denmektedir (Baxter, 1989; Smith III, DiSessa ve Roschelle, 1994). Bilimsel bilgiler ile bağdaşmayan bu ön bilgiler, bilimsel bilgiler ile araştırma sorgulama temelli öğrenim sürecinde öğrenciler tarafından öğretmenin yönlendirmesi ile yapılandırılır (Worth ve diğerleri, 2009). Öğretmenin görevlerinden bir diğeri öğrencileri süreç içerisinde aktif kılmaktır. Öğretmen öğrencilerin çeşitli modeller, deneyler, gözlemler yapmalarını isteyerek ya

da sınıf içi tartışmalara dâhil olmalarını sağlayarak uzun süre pasif kalmalarını engellemelidir (Vosniadou, 2003). Öğretmenin başka bir görevi de öğrencilere uygun öğrenme ortamı sağlamaktır (Worth ve diğerleri, 2009). Uygun öğrenme ortamı bilgisayar, tablet, grup oluşturma gibi fiziksel şartlar ile ilgili olabilmektedir. Bazen ise güven, saygı, adil olmak gibi değerler ile ilgili de olabilir. Bunun için öğretmen; yarışma ortamındansa işbirliğini teşvik etmelidir çünkü yarışma ortamı bireysel çalışarak başarılı olmanın motivasyondan daha önemli olduğu fikrini destekler (Vosniadou, 2003). Oysa ki motivasyon ve merak güdüsü araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamı için oldukça önemlidir (Harlen, 2013; IAP, 2010; NRC, 2000; Trautmann, MaKinster ve Avery, 2004). Bunun yanısıra öğretmen, öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenim ile ilgili anlayışlarını desteklemeli, açıklamalar yapmalarına fırsat vermeli, soru sormaya teşvik etmelidir (Hogan ve Berkowitz, 2000; van Uum ve diğerleri, 2016). Yani, öğrencinin sosyal etkileşim alanını arttırmalıdır ve bunun için sınıf ortamını tartışma ve grup çalışması yapılabilecek şekilde hazırlaması gerekir (Vosniadou, 2003). İyi bir takım çalışması için saygılı bir şekilde birbirini dinlemek, farklı fikirleri özgürce savunabilmek, materyalleri paylaşabilmek, herkese konuşması için vakit tanımak gibi farklı becerileri de hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin öğrenebileceği becerilerdir ve bu becerilerin öğrenilmesi gerekmektedir (Worth ve diğerleri, 2009). Ancak öğrenciler konuşmaya gönüllü değilse bu durum genellikle verecekleri cevapların doğruluğundan emin olmadıkları içindir (Newman ve diğerleri, 2004). Bu durumda onlarla bir şeyi tartışmanın değerinden, farklı bakış açılarının öneminden bahsedilebilir (Worth ve diğerleri, 2009). Bu gibi durumlarda öğretmenin tavrı önem kazanır. Öğretmenin hazırladığı araştırma sorgulama temelli sınıf ortamında öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine saygı duyacağını bilmeleri önemlidir (Worth ve diğerleri, 2009). Bunun yanısıra öğrencilerin kendilerine inanmasına yardım eder ve onlara yaptıkları işler ile ilgili geri dönüt verir (Vosniadou, 2003). Öğretmen ortamı araştırma sorgulama temelli öğrenime uygun hale getirme çabasında iken aynı zamanda araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında iyi bir yönlendirici rolünü üstlenir (Sampson ve Schleigh, 2012) ancak bunu gerektiğinde yapar (Vosniadou, 2003) ve öğrencilere doğrusunun ne olduğunu direk olarak söylemez (Sampson ve Schleigh, 2012). Böylelikle öğretmenler öğrencilere bilgiyi transfer etmeyi öğrenmelerine yardımcı olarak, motive olmuş öğrenciler yaratarak öğrencilerin öğrenmesini sağlayabilirler (Vosniadou, 2003). Öğretmen öğrencilere

öğrenme sürecinde gerektiğinde yönlendirerek de destek olur (Worth ve diğerleri, 2009). Yönlendirme cümleler ya da sorular ile gerçekleşebilir. Öğretmen sorduğu “üretici sorular” (öğrenciyi daha derin çalışma ve mantıksal gerekçe bulmaya doğru götürür) ile çalışmayı iyi yönde ilerletebileceği gibi, uygun, yerinde ve doğru sorular ile öğrencileri yönlendiremezse çalışma olumsuz yöne doğru da gidebilir (Worth ve diğerleri, 2009). Bu aşamada yönlendirici cümlelerin ve soruların içeriği önemli hale gelir. Örneğin öğretmenin öğrencilere “bu iki çiçeğe bakın” demesi yerine “bu iki çiçek arasındaki benzerlik ve farklılıkları bulun” ya da “burda ne oluyor” demesi yerine “sence burada ne oluyor olabilir?” demesi çok daha anlamlıdır ve kullandıkları ifadelerde “sence”, “sana göre” gibi kelimelerin kullanımı oldukça önemlidir (Worth ve diğerleri, 2009). Böylece öğretmen doğru yönlendirmeler yaparken aynı zamanda öğrencilerin birbirlerine nasıl yardımcı ve yönlendirici olacağı konusunda onlara model olur (Vosniadou, 2003). Bu bakış açısıyla öğretmen açısından bakıldığında klasik yollarla öğretim yapan bir öğretmenin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamına uygun öğretmenlik yapması için oldukça büyük değişiklikler göstermesi gerekir (IAP, 2010).

2.1.3. Araştırma Sorgulama Temelli Fen Öğrenimi İle İlgili Alan Yazın

Çalışılan ünite ile ilgili ulusal yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları taranmıştır. Yapılan taramalarda “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili 22 adet tez çalışmasına (Akıncı, 2015; Alkan, 2013; Balaban, 2010; Beyazıt, 2009; Biçer, 2011; Can, 2008; Çakmak, 2017; Ö. Çelik, 2017; Çetin, 2013; Ekiz, 2015; Eminoğlu, 2016; Gürpınar, 2017; İdin, 2015; Keskin Kargın, 2017; Kırtıl, 2010; Konukaldı, 2012; Öcal, 2014; Tezcan, 2016; Toraman, 2013; Yanık, 2008; Yazıcı, 2017; Yüzüak, 2016) rastlanmıştır. “Vücudumuzda Sistemler” konusu ile ilgili tez çalışmaları tarandığında ise 32 adet çalışma (Ağca, 2016; Akgündüz, 2013; Alkan Dilbaz, 2013; Aydın, 2011; Bekereci, 2016; Çetinkaya, 2015; Çiçek, 2011; Diken, 2014; Dikmenli Vardar, 2015; Ercan Özaydın, 2010; A. A. Erdoğan, 2008; S. Erdoğan, 2010; Fidan, 2012; Gök, 2014; Güçlüer, 2012; Güven, 2007; İnel, 2009; Kılıç, 2009; Kıroğlu, 2010; Kiras, 2013; Koyunlu Ünlü, 2015; Kula, 2009; Kurtuluş, 2012; Ormancı, 2011; Özbilen, 2015; Polat, 2014; Taşkara, 2015; Teke, 2010; Temiz, 2010; Yamak, 2009; C. Yıldırım, 2012; Ö. Yıldırım, 2010) tespit edilmiştir. Dolayısıyla daha önceki yıllarda “Vücudumuzdaki Sistemler”, daha sonra ise “Vücudumuzda Sistemler” konu başlığı altında toplamda 54 adet tez çalışması bulunduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra

araştırma sorgulama temelli fen öğreniminin yedinci sınıf düzeyinde çeşitli öğrenme alanları ve konulara ilişkin yapılmış ulusal yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalar içerisinde rastlanan üniteler ve konular şunlardır: “Ya basınç olmasaydı”, “Mavi Gezegenimizi Koruyalım”, “Kuvvet ve Hareket”, “Yaşamımızdaki Elektrik”, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri”, “Vücudumuzda Sistemler”, “İnsan ve Çevre”, “Işık”, “Işığın Soğurulması” ve “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?”, “Kuvvet ve Enerji”. Yedinci sınıf düzeyinde yapılan araştırma sorgulama temelli fen öğrenimi çalışmalarına yapıldıkları yıllar dikkate alınarak sırasıyla aşağıda yer verilmiştir.

Timur (2005) ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin (inquiry teaching) öğrenci başarısına etkisi başlıklı çalışmasında kontrol gruplu ön ve son test deneysel araştırma modeli kullanmıştır. Basınç konusuna ilişkin 30 adet etkinlik ile çalışma yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubuna hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında olacak şekilde akademik başarı testi uygulanmış, veriler analiz edildiğinde, basınç konusunun araştırma sorgulama temelli öğreniminin bilgi düzeyinde bir farklılık yaratmadığı; ancak kavrama, uygulama ve genel başarı düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı ifade edilmiştir.

Aydoğdu (2006) tarafından yapılan İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi başlıklı çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri üzerinde çeşitli değişkenlerin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu değişkenler: öğrencilerin akademik başarısı, öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumu, ailelerin fen dersine ilişkin tutumu, öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ve öğrencilerin demografik özellikleri şeklindedir. Bu çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi tercih edilmiştir. Çalışmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanması sonucunda ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Değişkenler ile ilişkisi incelendiğinde ise öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fen bilgisine karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Tatar (2006) yedinci sınıf düzeyinde yer alan “Mavi Gezegenimizi Koruyalım” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğrenimi ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada akademik başarıya, bilimsel süreç becerilerine ve tutumu geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. Nicel ve nitel veri toplama araçlarının bir arada kullanıldığı bu çalışmada kontrol grubuna göre, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve tutumları anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Taşkoyan (2008) “Ya basınç olmasaydı?” konusuna ilişkin 21 ders saati süren çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada kontrol grubunda 5E öğretim modeli ile ders kitaplarındaki etkinlikler kullanılmış, deney grubunda ise 5E öğretim modeli ile araştırma sorgulama temelli öğrenim ile ders anlatılmıştır. Uygulamalar öncesinde ve sonrasında akademik başarı testi, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği, fen bilgisi tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeğinin dışındaki diğer veri toplama araçlarının sonuçlarından deney grubunun lehine anlamlı farklılığa ulaşılmıştır.

Kula (2009) tarafından yapılan çalışma, altıncı sınıf seviyesindeki öğrencilerle yapılmıştır. Sadece nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Öğrencilere uygulama sonrasında başarı testi, tutum ölçeği, açık uçlu sorular ve bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Bilimsel süreç becerileri test sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasındaki artışta anlamlı farklılık olmazken, başarı testi ve tutum ölçeğinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Akpullukçu (2011) tarafından yapılmış olan fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi başlıklı çalışmada fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda “Işığın Soğurulması” ve “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?” konuları tercih edilmiş ve 72 öğrenci ile çalışılarak hem nicel hem de nitel veriler elde edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda kalıcılık testi dışındaki tüm testlerde anlamlı farklılık bulunmuştur.

“Karışımlar” konusunda farklı düzeylerdeki (çiftli sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemi ve yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemi) sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin ilköğretim öğrencilerinin başarı, bilimsel tutum, bilimsel süreç becerisi ve bilgi kalıcılıklarına etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır (Çeliksöz, 2012). Bu çalışmada sadece nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Her iki grupta da akademik başarı ve tutum sonuçlarında artış olması ile birlikte çiftli sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemin daha etkili olduğu, akademik başarı ve bilimsel tutumu da daha fazla olumlu yönde etkilediği sonuçlarda belirtilmiştir.

Evren (2012) altı, yedi ve sekizinci sınıflar ile yürüttüğü çalışmasında eleştirel düşünme becerilerine ve tutumlarına sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için çeşitli nicel ölçek ve testler kullanmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve tutumlarına sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının olumlu yönde etkide bulunduğu belirlenmiştir.

D. Sever (2012) farklı konularda 6 adet etkinlikle yürüttüğü çalışması öğrencilerin dirençlerinin araştırma sorgulama temelli öğrenimle ortadan kaldırılıp kaldırılamayacağı ile ilgilidir. Kontrol grubunda geleneksel, deney gruplarında (iki deney grubu vardır) ise araştırma temelli öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmaya göre öğrencilerin dirençleri araştırma sorgulama temelli öğrenim ile kırılmıştır.

Alkan Dilbaz'ın (2013) çalışması “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde bir deney bir kontrol grubu ile yürütülmüştür. Araştırma sorgulama temelli öğrenimin fene karşı tutumlarına, akademik başarılarına, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda akademik başarıda hem deney hem kontrol grubunda artış görülürken, tutumda ise sadece deney grubunda anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Çakar (2013) Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbilgi farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. başlıklı tez çalışmasında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin 10 hafta süresince araştırma sorgulama temelli öğrenim kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbilgi farkındalıklarına ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi belirlenmiştir. Bir deney bir

kontrol grubuna uygulanan ön ve son testler ile nicel veriler elde edilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin erişileri, kavram öğrenmeleri ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları olumlu yönde etkilenmiştir.

Sağlamer Yazgan (2013) yaptığı çalışmada “İnsan ve Çevre” ünitesini ele almıştır. Çalışmanın amacı, araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine, algılarına, akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına, çevreye karşı tutumlarına ve araştırma becerilerine etkisinin belirlenmesi olarak ifade edilmiştir. Tüm sorgulanan değerlerin araştırma sonunda (araştırma becerileri, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları, akademik başarıları, kavramsal anlamaları, çevreye karşı tutumları) deney grubu lehine anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur.

Hasançebi (2014) yapmış olduğu çalışmada aynı öğrencilerin hem yedinci hem de sekizinci sınıf uygulamalarına ve bir öğretmenin görüşlerine yer vermiştir. Bu çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı kullanımının öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerilerine ve bireysel gelişimleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. İncelenen tüm ölçeklerde deney grubu lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Bilir (2015) “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım kullanımının akademik başarıya etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen çalışmanın bulgularına göre araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım kullanımının deney grubu lehine akademik başarıya olumlu yönde etkisi vardır.

Koyunlu Ünlü (2015) araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretim teknolojileri ile desteklenmesine ilişkin, bir araştırmacı öğretmen ve altı öğrenci ile eylem araştırması yürütmüştür. “Vücudumuzda Sistemler”, “Kuvvet ve Hareket”, “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleri ile ilgili nicel veri toplama araçları olarak; konulara ilişkin başarı testleri; nitel veri toplama araçları olarak da bilimsel süreç becerilerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular, yarı yapılandırılmış mülakatlar ile öğretmen ve öğrenci günlükleri kullanılmıştır. Öğrencilerin başarıları artmış, bazı bilimsel süreç becerileri gelişmiş, sınıf içinde kullanılan teknolojilerin ne olduğuna ve önemine karşın farkındalıkları artmıştır.

R. Öz (2015) çalışmasında araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin kullanıldığı bilim merkezi uygulamalarının akademik başarıları, bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bir deney bir de kontrol grubunda çalışma yürütülmüştür. Araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin kullanıldığı bilim merkezi uygulamalarının kullanıldığı deney grubunda bilimsel okuryazarlığın Bilim-Teknoloji-Toplum alt boyutunda, akademik başarıda ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir.

Sayın (2015) öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine “Işık” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 28 ders saatinde uygulamaları tamamlamıştır. Akademik başarıda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken; sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve fene yönelik motivasyonları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır.

Aktaş (2017) “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin argümana dayalı sorgulama öğretiminin akademik başarıya ve argümantasyon seviyesine etkisini araştırmıştır. Deney grubu 5 farklı argümantasyon temelli deney gerçekleştirirken, kontrol grubu 5 farklı geleneksel yaklaşımla yapılan deneyler gerçekleştirmişlerdir. Deney grubunun akademik başarısı kontrol grubuna göre anlamlı derecede farklı çıkmıştır ve deney grubunun daha kaliteli argümanlar kullandıkları belirlenmiştir.

“İnsan ve Çevre” ünitesinin 4 hafta süren sorgulayıcı araştırma yöntemi kullanılarak işlenmesinin fen ve teknoloji dersi akademik başarısına ve tutumuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grubunun son testlerinden akademik başarı testinde deney grubunun lehine anlamlı farklılık bulunmasına rağmen, fene yönelik tutumda istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (Kurtulmuş, 2017).

C. Yıldırım (2017) iki deney iki kontrol grubu bulunan solomon deneysel desen ile yürüttüğü çalışmasında “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme ile problem çözme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve problem çözme becerileri algıları açısından deney ve

kontrol gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak kavramsal anlama düzeyleri açısından anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Ulusal alan yazında araştırma sorgulama temelli öğrenime ilişkin yedinci sınıf öğrencileriyle yapılan bazı makaleler de bulunmaktadır (Akpullukçu ve Günay, 2014; Alkan Dilbaz, Özgelen ve Yanpar Yelken, 2016; Cin ve Türkoğuz, 2017; Çakar Özkan ve Talu Bümen, 2014; Keçeci ve Yıldırım, 2017; Koç, Şenol ve Büyük, 2015; D. Sever ve Güven, 2014; Şaşmaz Ören, Ormancı, Babacan, Çiçek ve Koparan, 2010; Tatar ve Kuru, 2006; Tatar ve Kuru, 2009; Ulu ve Bayram, 2015; Serkan Yılmaz ve Kaya, 2016). Bu çalışmalardan bazıları yapılmış olan yüksek lisans, doktora tez çalışmalarının yayınları olduğundan aynı araştırmayı tekrar etmemek adına, tez çalışmalarından yapılmış olan makalelere aşağıda yer verilmemiştir. Yer verilen makale çalışmaları yayın yılına göre sıralanmıştır.

Şaşmaz Ören ve diğerleri (2010) çalışmasını “Madde ve Değişim” öğrenme alanına ilişkin hem altı hem de yedinci sınıflarla yürüterek öğrencilerin analogi ve araştırma sorgulama temelli öğrenime uygun uygulamalar yapmış ve buna ilişkin öğrenci görüşleri almıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciler etkinlikleri eğlenceli bulduklarını ve derse daha çok katıldıklarını belirtmişlerdir.

Koç ve diğerleri (2015) yapmış olduğu araştırma sorgulama temelli çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde laboratuvar uygulamalarında robotik kullanımının bilimsel süreç becerilerine ve motivasyona etkilerini incelemiştir. Hem bilimsel süreç becerileri hem de motivasyon için nicel ölçme araçları kullanılmıştır. Bu araçlar uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmış, veriler analiz edilmiş ve sonucunda uygulama sonrası için her iki ölçme aracında da deney grubunun lehine anlamlı farklılık ortaya konmuştur.

Ulu ve Bayram (2015) çalışmasında “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin kavram öğrenimine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Laboratuvar dersleri deney grubuna argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşım kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunun kavramsal öğrenmeleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artış göstermiştir.

Kaya ve Yılmaz (2016) tarafından “Kuvvet ve Hareket” konusunun açık sorgulamaya dayalı öğrenimi ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Açık sorgulamaya dayalı öğrenimde akademik başarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde olumlu etkisi olduğu sonuç olarak ifade edilmiştir.

Cin ve Türkoğuz (2017) yenilikçi fen deneyleriyle sorgulamaya dayalı öğrenmenin kavramsal anlamaya etkisi adlı çalışmalarında “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde yenilikçi fen deneyleri ile sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin kavramsal anlamaya etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kavramsal anlamada olumlu yönde anlamlı artış saptanmıştır.

Keçeci ve Yıldırım (2017) “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin başarıya ve tutuma etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmaya göre hem başarıda hem de tutumda olumlu yönde anlamlı artış belirlenmiştir.

Uluslararası alan yazında ise yedinci sınıflarda araştırma sorgulama temelli öğrenimde yapılan tez ve makale çalışmalarından çalışma konusuna ve örnekleme yakın olanları aşağıda verilmiştir:

Krajcik ve diğerleri (1998) çalışmasında iki farklı fen sınıfı ile yaz mevsiminde proje temelli araştırma sorgulama çalışmaları yürütmüştür. Öğretmenler gönüllü olarak çalışmaya katılmışlardır. Gözlem, mülakat ve öğrenci ürünleri (laboratuvar notları, uygulanan testler gibi) kullanılarak veriler elde edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin sınıflarda araştırma sorgulama süreçlerini kendi başlarına kolayca ve lineer bir şekilde öğrenemedikleri ama öğretmenlerinin destekleri ile başarıyla gerçekleştirebildikleri ifade edilmiştir.

Mueller (1998) çalışmasında altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamındaki durumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması içerisinde olduklarını, fen öğrenimi ve öğretimi ile ilgili alternatif bir yol öğrendiklerini belirlemiştir.

Geier ve diğerleri (2008) 1998 ve 2001 yılları arasında süregelen bir proje kapsamında hem yedinci hem de sekizinci sınıfta öğrenim gören ortalama 5000 öğrenci ile çalışmıştır. Çalışmada bu projeye yönelik araştırma sorgulama temelli uygulanmış

olan müfredatın ulusal standart testlere etkisi incelenmiştir. Yapılan standart testlerde proje kapsamında çalışılmış olan konularda akademik başarılar yükselmiştir.

Longo (2012) araştırma sorgulama temelli öğrenimin yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubunun olduğu yarı deneysel desen ile çalışma yürütülmüştür. Verilerden elde edilen sonuçlara göre bilimsel süreç becerilerinde ve eleştirel düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Poderoso (2013) çalışmasında 2011-2012 eğitim öğretim yılında 328 adet öğrenciden verilerin toplandığı araştırma sorgulama temelli programın başarı ve tutuma etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada bir programın uygulandığı bir de uygulanmadığı grup vardır. Programın uygulandığı gruptaki öğrencilerin tutumları programın uygulanmadığı gruba göre yüksek iken, akademik başarıda ise programın uygulanmadığı grubun diğer gruba göre daha iyi olduğu ifade edilmiştir.

Miller (2014) araştırma sorgulama temelli öğrenimin akademik başarıya etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında akademik başarıda beklenenin aksine anlamlı bir farklılığa rastlanmadığını ifade etmiştir.

Hairida (2016) 2014-2015 eğitim öğretim yılında biri deney biri kontrol grubu olan iki grupta araştırma sorgulama temelli öğrenim ile fen öğrenimi modülü çalışmıştır. Bu gruptan araştırma sorgulama temelli öğrenim becerileri gözlem kâğıdı ve eleştirel düşünme becerileri testi ile veriler elde edilmiştir. Deney grubunun kontrol grubuna göre araştırma sorgulama temelli öğrenim becerileri gözlem kâğıdından ve eleştirel düşünme becerileri testinden elde edilen verilere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

2.2. Öğrenme Amaçlı Yazma

Öğrenme amaçlı yazmanın temellerinin Emig'in fikirlerine dayandığı bilinmektedir (Günel ve diğerleri, 2009). Emig (1977) görülebilir bir grafik ürünü olan yazmanın, öğrenme amaçlı olduğunda Vygotsky, Luria ve Bruner'in işaret ettiği gibi üst bilişsel fonksiyonların gelişimini sağladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra Vacca ve Linek'e göre öğrencilerin öğrendiklerini yansıtmaları için bir araç olarak düşünülebilir (aktaran Levin ve Wagner, 2006) ve öğrenme amaçlı yazma öğrencilerin öğrenmelerine olumlu

etkilerde bulunmaktadır (Günel ve diğeri, 2009). Öğrenme amaçlı yazmanın kavramsal değişimin gerçekleşmesine katkı sağladığı (Günel, Hand ve McDermott, 2009; Mason ve Boscolo, 2000), öğrencilerin iletişim becerilerini güçlendirdiği (Keys, 2000) bilinmektedir. Aynı zamanda Connolly'ye göre öğrenme amaçlı yazmanın bilginin sunumunda ve üretiminde güçlü bir rolü vardır (aktaran Levin ve Wagner, 2006). Öğrenme amaçlı yazma yapılırken; büyük yaş grubundansa küçük yaş grubuna yazılan öğrenme amaçlı yazıların bilimsel dili kendi cümlelerine çevirmek zorunda kaldıkları için bilişsel olarak zorlayıcı olduğu belirtilmiştir (Günel ve diğeri, 2009).

Öğrenme amaçlı yazma ile yazma arasındaki farkı öğretmen adaylarına ifade edebilmek için Hand ve Prain (2002) tarafından bir çalışma yapılmış ve bu çalışma sonucunda öğrenme amaçlı yazmanın beş bileşeni olduğu ifade edilmiştir:

“Yazı Üretim Metodu: Bireysel, iki kişi, grup halinde, döngülü, bilgisayarla, el yazısıyla, yeniden tanzim etmeyle ve diğeri.

Yazma Muhatabı: Yaşlılarına, daha küçük yaş grubu öğrencilere, kitaba, aileye, öğretmene, ziyaretçilere, tüketicilere, devlete veya kendine.

Yazma Amacı: Sürecin başlangıcında (gözden geçirme, hipotez oluşturma, keşfetme, plan yapmak), olay süresince (açıklığa kavuşturmak, gözden geçirmek, tekrarlamak, durumu değerlendirmek, ikna etmek, yorumlamak), sürecin sonunda (göstermek, test etmek, durumu değerlendirmek, çözümü tasarlamak, uygulamak).

Yazma Türü: Hikâye, gezi günlüğü, rapor, yönerge, kavram haritası, mektup, broşür, şiir, poster, dergi, açıklama, senaryo, diyagram.

Yazma Konusu: Anahtar kavramlar, temalar arasındaki bağlantılar, gerçekleri anlama, kavramları uygulama.” (s. 743).

2.2.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme Amaçlı Yazma İle İlgili Alan Yazın

Fen bilimlerinde öğrenme amaçlı yazma konusuna ilişkin yapılan ulusal yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları taranmıştır. Yayınlanmış olan 23 adet (19'u yüksek lisans, 4'ü doktora) tez çalışması incelenmiştir. Bu çalışmalar içerisinde 3 adet doktora tezinin alan içinde olduğu görülmüştür. Tez çalışmalarında örneklem olarak beşinci sınıf öğrencileri (Bozat, 2014; M. Öz, 2015; N. Yılmaz, 2017), altıncı sınıf öğrencileri

(Atila, 2008; Ögdük, 2011; Özyurt, 2011; Uzoğlu, 2010), yedinci sınıf öğrencileri (Baltacı, 2013; Ögdük, 2011; Ulu, 2011), sekizinci sınıf öğrencileri (Bahadır, 2011), dokuzuncu sınıf öğrencileri (Duymaz, 2011; Öztürk, 2014; Yıldız, 2009), üniversite öğrencileri (Akçay, 2013; Bozkurt, 2017; Demirbağ, 2011; Koçak, 2013; Yeşildağ, 2009) ve fen bilgisi öğretmenleri (Biber, 2012) kullanılmıştır. Öğrenme amaçlı yazma türü olarak ise mektup (Atila, 2008; Bahadır, 2011; Baltacı, 2013; Bozat, 2014; Duymaz, 2011; Koçak, 2013; Öztürk, 2014; Özyurt, 2011; Uzoğlu, 2010; Yıldız, 2009; N. Yılmaz, 2017), broşür (Koçak, 2013), poster (Demirbağ, 2011; Yeşildağ, 2009), şiir (Baltacı, 2013; Özyurt, 2011; Uzoğlu, 2010), özet (M. Öz, 2015; Uzoğlu, 2010), afiş (Özyurt, 2011), bulmaca (Özyurt, 2011), resim (Baltacı, 2013; Özyurt, 2011), hikâye (Özyurt, 2011), köşe yazısı (Özyurt, 2011), drama (Baltacı, 2013; Özyurt, 2011) ve günlükler (Akçay, 2013; Bozkurt, 2017) üzerine çalışılmıştır. Bu yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarından konu ve örneklem olarak yakın olan tez çalışmaları yıllara göre aşağıda ifade edilmiştir.

Atila (2008) altıncı sınıf öğrencilerinin öğrenme amaçlı yazmalar yapmasının akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Bu amaçla mektup kullanılmış ve mektubun içeriğinin bazı gruplarda metinsel betimleme modları ile yazılması, bazı gruplarda serbest yazım şeklinde yapılmıştır. Çalışmanın sonunda metinsel betimleme modlarını kullanan öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Yıldız (2009) tarafından yapılmış olan çalışmada modern fiziğe giriş dersi alan fen bilgisi öğretmenliği bölümü üçüncü sınıf öğrencilerinin kuantum fiziği konularını anlama düzeyleri ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Deney grubunu oluşturan öğrenciler yazma türü olarak mektup yazmışlardır. Mektup yazan grubun akademik başarılarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Uzoğlu (2010) tarafından aynı konu ile ilgili farklı ünite ve örneklem kullanıldığı bir çalışma yapılmıştır. Altıncı sınıf öğrencilerinin kuvvet ve madde ünitesinde öğrenme amaçlı yazmanın etkililiğinin araştırıldığı çalışmada; yazma türü olarak mektup, şiir ve özet yazılması istenerek karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre mektup yazan öğrencilerin akademik başarılarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bahadır (2011) tarafından yapılmış olan çalışma bir kontrol, üç deney grubunu oluşturan sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından belirlenmiş olan çeşitli yöntemlerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmış ve öğrencilerin bilimsel mektup yazmaya yönelik düşünceleri de alınmıştır. Deney gruplarından birine işbirlikli bilimsel mektup yazma, diğer deney grubuna işbirlikli öğrenme ve üçüncü deney grubuna da bilimsel mektup yazma uygulanmıştır. İşbirlikli bilimsel mektup yazma ve işbirlikli öğrenme uygulanan deney gruplarında diğer gruplara göre akademik olarak daha başarılı olduğu, ancak öğretim yönteminin fen dersi tutumuna ve bilimsel okuryazarlığa bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin örneklemini oluşturduğu çalışmada elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri içinde çeşitli modsal betimlemelerin (diyagram, şema, resim vb.) öğrenmeye etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gruplar oluşturulurken öğrenciler serbest grup, matematiksel grup ve grafiksel grup olmak üzere üçe ayrılmış ve her gruba ön test son test uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri içinde çeşitli modsal betimlemelerin altıncı sınıflarda bir etkisi olmadığı ama yedinci sınıflarda çoktan seçmeli sorularda gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir (Öğdük, 2011).

Özyurt'un (2011) yapmış olduğu çalışmada altıncı sınıflarda, canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesinde; çoklu yazma etkinliklerinin akademik başarıya ve kavram öğrenmeye etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda çoklu yazma etkinliklerinin akademik başarıya ve kavram öğrenmeye olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

Ulu (2011) yedinci sınıf öğrencileri ile yürütmüş olduğu çalışmasında deney grubuna bilim yazma aracını temel alan etkinliklerle, kontrol grubunda ise klasik yaklaşımla laboratuvar dersini işlemiştir. Araştırmacıya göre akademik başarıda, kavram öğrenmede, üstbilişsel bilgide ve bilimsel süreç becerilerinde deney grubu lehinde anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Bir astronomi ünitesi olan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin yaparak yaparak bilim öğrenme metodunun ve çoklu yazma etkinliğinin kavram öğrenmeye, akademik başarıya, bilimsel süreç becerilerine, tutuma etkisinin incelendiği çalışmada iki deney

ve bir kontrol grubu bulunmaktadır ve bu deney gruplarından birine çoklu yazma etkinliği yapılmıştır (Baltacı, 2013). Araştırmacı bilimsel süreç becerilerinin dışındaki tüm verilerde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ancak, bilimsel süreç becerileri testinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını saptamıştır.

Bozat (2014) beşinci sınıf ğrencilerinin "Yaşamımızdaki Elektrik" nitesinde, öğrenme amaçlı yazma etkinliğinin akademik başarıya ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırdığı çalışmasında yazma etkinliği olarak mektubu tercih etmiştir. Araştırmanın sonucuna göre mektup yazmak, öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırmıştır.

Başka bir çalışmada ise öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin 5. Sınıf ğrencilerinin fen başarısı, bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme ve fen bilimlerine yönelik tutuma etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır (M. z, 2015). ğrenme amaçlı yazma aktivitesi olarak zet tercih edilmiştir. Tutum ile ilgili bir farklılık belirlenmemesine rağmen akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve eleştirel düşünme testinde daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Bozkurt (2017) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve üst bilişsel aktiviteyle desteklenmiş argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen başarısına etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma gerçekteşirmiştir. Ders işlenişinde günlük yazma yapılmıştır. Hem nicel (başarı testi) hem de nitel (yarı yapılandırılmış görüşme) veri toplama araçlarıyla veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, ders işleniş yönteminden memnun oldukları belirlenmiştir.

N. Yılmaz (2017) beşinci sınıf ğrencilerinin fen konularında modsal betimlemeleri tanıma ve kullanma becerilerinin değişimini incelemektir. Bu amaçla nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırmacı modsal betimleme süreçlerinin başarıyı olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Uluslararası alan yazında yapılmış olan bazı öğrenme amaçlı yazma çalışmalarına aşağıda yıllara göre sıralanmış Şekilde kısaca yer verilmiştir.

Monhardt (1996) öğretmenlerin öğrenme amaçlı yazma yapmayı denediğinde ne olacağı ile ilgili nitel bir durum çalışması yapmıştır. Öğretmenlerin girmiş oldukları sınıflar olan altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada gözlemler, öğretmen ile yapılan mülakatlar, öğrenciler ile yapılan mülakatlar, öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma ürünleri ile nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizine göre bazı sonuçlar şöyledir: Öğretmenin rehberliği öğrenme amaçlı yazmayı gerçekleştirmek için yeterli değildir burada hem öğretmenin hem de öğrencinin öğrenme amaçlı yazmaya karşı tutumu başarılı bir öğrenme amaçlı yazma ürünü oluşturmada önemlidir. Öğrenme amaçlı yazma yapılması için geleneksel fen öğretimi değiştirilmelidir. Öğrenciler ürün oluşturma sürecinde yönergeye ihtiyaç duymuşlardır. Yazma fen öğrenimini destekler ve bu nedenle fen öğreniminin bir parçası olmalıdır. Öğrenme amaçlı yazma tüm öğrenciler için potansiyel faydalar sağlar.

Keys (2000) tarafından yapılan çalışmada 16 sekizinci sınıf öğrencisinin laboratuvar süresince yazmalarındaki düşünsel süreçleri incelemek ve bunun fen öğrenimine katkısı olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Buna göre 5 öğrenci sadece aklında olan bilgileri hiç zihinsel yansıtma olmadan yazmış, 2 öğrenci ifade biçimlerine öncelikle dikkat etmiş, 9 öğrenci bilimsel problem çözme basamaklarını (hipotez kurma, kanıt oluşturma, verileri analiz etme gibi) kullanmıştır. Yazılmış olan genel bilgiler ise öğrenme amaçlı yazmanın fen öğrenimine katkısı olabileceğine kanıt oluşturduğunu ifade etmiştir.

Mason ve Boscolo (2000) 18'i deney, 18'i kontrol grubu olmak üzere 36 dördüncü sınıf öğrencisi ile öğrenme amaçlı yazma çalışması gerçekleştirmiştir. Deney grubu öğrenme amaçlı yazma yapmış, kontrol grubu bu çalışmayı yapmamıştır. Çalışma göstermiştir ki deney grubunun hedef kavramların anlaşılmasında daha iyi kavramsal öğrenme düzeyi vardır ve daha üst düzey üst-kavramsal farkındalıkları oluşmuştur.

Caukin (2010) öğrenme amaçlı yazmanın fen başarısını, fen öz-yeterliğini ve bilimsel epistemolojik görüşe olumlu yönde etki edip etmediğini araştırmıştır. Öğrenme amaçlı yazmanın fen deneyimleri tasarlamak için bir araç olduğunu, yemek tarifi kitabı gibi değil, kendi fikirlerini ve deneyimlerini kullanarak tasarımlarına izin verdiğini belirtmiştir. 23 öğrenci ile yürüttüğü çalışmasında kontrol grubu geleneksel,

öğretmenin merkezde olduğu öğretim stratejisiyle, deney grubu ise öğrenme amaçlı yazma olarak ifade edilen öğretim stratejisiyle beş hafta süresince derslerini işlemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin konuyla ilgili anlayışlarının olduğu, öğrenme amaçlı yazmanın bu anlayışta etkili olduğu, fendeki öz-yeterliklerini ve bilimsel epistemolojik görüşünü olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

Cavagnetto, Hand ve Norton Meier (2010) tarafından yapılan çalışmada öğrenme amaçlı yazma yapılırken küçük grup çalışmalarındaki öğrenci iletişimlerinin doğasının belirlenmesi amaçlanmıştır. Beşinci sınıf öğrencileri grup içinde öğrenme amaçlı yazmalar yaparken ses kayıtları alınmıştır. Verilerin analizine göre öğrenciler çoğunlukla görevleri ile ilgili konuşmuşlardır. %25 oranında üretken, %71 oranında da anlatımsal konuşmalar içinde olmuşlardır. Araştırmacı hem yazmanın hem de konuşmanın fen öğreniminde önemli olduğunu ifade etmiştir.

Nam, Choi ve Hand (2011) çalışmasında öğrenme amaçlı yazmanın akademik başarıya etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan bir deney bir kontrol grubu olarak belirlediği farklı üç okuldan verilerini toplamıştır. Çalışmasının sonucunda öğrenme amaçlı yazmanın akademik başarıyı desteklediği ifade edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, araştırmanın çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve veri analizi ile bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırma; hali hazırdaki sınıflarda öğrenim gören öğrencilerden oluşan birisi kontrol diğeri deney grubu olduğu için eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen (Karasar, 2010) ile yapılmıştır. Deney grubunda araştırma sorgulama temelli öğrenimle ders işleyişi gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler düz anlatım yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Her iki grupta da aynı öğretmen tarafından dersler işlenmiştir. Çalışmadaki hem deney hem de kontrol grubuna dersler işlenmeden önce grupların benzerlik ve farklılıklarını ölçmek amacıyla ön testler yapılmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışma, öğretmen ile okul idari kadrosunun bu tür araştırmalara olan desteği ve okulun fiziki şartlarının ders planlarına uygunluğu sebebiyle Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Bu okulda çalışmaların yürütülebilmesi için resmi izinlerin alınmasının ardından 2017-2018 eğitim öğretim yılında öğrenim gören toplam 46 adet yedinci sınıf öğrencisi çalışma grubunu oluşturmuştur.

Ders işlenişi öncesinde deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri, fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları açısından benzer olup olmadıklarını belirlemek amacıyla ön test olarak uygulanmıştır. Test sonuçları analiz edilmiş ve grupların homojen dağıldığı tespit edilmiştir. Çalışma grubundan rastgele bir şube deney grubu (n=23), diğeri de kontrol grubu (n=23) olarak belirlenmiştir. Dersler her iki grupta da aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin cinsiyetlere göre tanılayıcı istatistiği Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlere Göre Tanılayıcı İstatistiği

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	7	10
Erkek	16	13
TOPLAM	23	23

3.3. Uygulama Süreci

Uygulama sürecinin başında öncelikle bir çalışma planı hazırlanmıştır (Bakınız Tablo 2). Bu çalışma planı hazırlanırken kazanımların programda önerildiği sürelerde tamamlanmasına dikkat edilmiştir. Hem deney hem de kontrol grubuna uygulanan tüm veri toplama araçları ve hafta hafta ders planları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Çalışma Planı

Uygulama Haftası	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. Hafta	Öntest (bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi) uygulaması Gizemli Kutular (2 Ders Saati)	Öntest (bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi) uygulaması
2. Hafta	Sindirim Sistemi Ders-1 (2 Ders saati) Sindirim Sistemi Ders-2 (2 Ders saati)	Sindirim Sistemi (4 Ders Saati)
3. Hafta	Sindirim Sistemi Ders-3 (2 Ders saati) Boşaltım Sistemi Ders-1 (2 Ders saati)	Sindirim Sistemi (2 Ders saati) Boşaltım Sistemi (2 Ders saati)

4. Hafta	Boşaltım Sistemi Ders-2 (2 Ders saati)	Boşaltım Sistemi (2 Ders saati)
	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-1 (2 Ders saati)	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler (2 Ders saati)
5. Hafta	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-2 (2 Ders saati)	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler (4 Ders Saati)
	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-3 (2 Ders saati)	
6. Hafta	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-4 (2 Ders saati)	Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler (2 Ders saati)
	Duyu Organları Ders-1 (2 Ders saati)	Duyu Organları (2 Ders saati)
7. Hafta	Duyu Organları Ders-2 (2 Ders saati)	Duyu Organları (4 Ders saati)
	Duyu Organları Ders-3 (2 Ders saati)	
8. Hafta	Duyu Organları Ders-4 (2 Ders saati)	Duyu Organları (2 Ders saati)
	Organ Bağışı ve Organ Nakli Ders-1 (2 Ders saati)	Organ Bağışı ve Organ Nakli (2 Ders saati)
9. Hafta	Sontest (bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi) uygulaması	Sontest (bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi) uygulaması
	Yarı Yapılandırılmış Mülakat	

Araştırma sorgulama temelli öğrenimin başarıya ulaşabilmesi için önemli etkenlerden birisi öğrencilerin bu yaklaşımın doğasını anlaması ve deneyimlemesidir (Harlen, 2013). Öğrencilere araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasını anlatmak, bu

yaklaşımı deneyimlemelerini sağlamak, bilim kavramlarını ortaya çıkarmak ve onların bu kavramı sorgulamalarını sağlamak için ilk derste “Gizemli Kutular” etkinliği yapılmıştır.

Learning Designer (2013) web sayfasında yer alan basamaklar deney grubunda müfredatta yer alan kazanımların işlenişinde ve derslerin planlanmasında dikkate alınmıştır. Bu basamaklar: “Okuma-İzleme-Dinleme [Read-Watch-Listen] (OİD)”, “Grup Çalışması [Collaborate] (G)”, “Tartışma [Discuss] (T)”, “İnceleme-Araştırma Sorgulama [Investigate] (A)”, “Uygulama [Practice] (U)” ve “Üretme [Produce] (Ü)” şeklinde sıralanmıştır. Zamanın önemli olduğu adımlarda (özellikle uygulama ve üretme kısmında) eğlenceli bir kronometrenin yer aldığı web sayfasından faydalanılmıştır (Online stop watch, t.y.). Derslerin başlangıcında öğrencilerin çabalarını yönlendirmek açısından, o derste hangi kazanım üzerinde çalışılacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Öğrenciler kazanımlar ya da kavramlar ile ilgili ilginç bilgileri arkadaşları ile paylaşmışlardır. İlginç bilgilerin paylaşılmasının ardından grup çalışmaları yapılmıştır. Tartışmalar bazen sınıfça bazen de grup içinde yürütülmüştür. Öğrenciler tarafından grupça inceleme ve araştırma yürütülmüş, bu noktada ikincil kaynaklardan da yararlanılmıştır. Derslerdeki uygulama ve üretme basamaklarında kavramlara göre model, kavram haritaları, mektuplar, kompozisyonlar ve broşürler oluşturduklar. Bununla birlikte Anatomy 4D programı yardımı ile de sistemlerin uygulamasını yapmışlardır. Kontrol grubunda ise düz anlatım ile dersler işlenmiştir. Geliştirilen ders planları ayrıntılı olarak *Ek 44*'te verilmiş olup örnek bir ders planı aşağıda yer almaktadır.

3.3.1. Örnek Ders Planı

Sindirim Sistemi Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 dakika): Öğrenciler daha önceki derste görevlendirildikleri şekilde ilginç haberler/bilgiler bularak geldiler. Buldukları ilginç haberleri / bilgileri arkadaşları ile paylaştılar. Burada öğretmen bazı öğrencilerin haberle gelmeme durumu için internetten haber bulma yolunu açık bıraktı (ya da kendisi elinde ilginç birkaç haber ya da bilgi ile gelebilir.) Buradaki amaç öğrencilerin ilgisini konuya çekmekti. Örnek verilebilecek birkaç ilginç bilgi şöyle sıralanabilir:

- Bir gün içerisinde ağızımız 1 ile 2 litre arasında tükürük üretir (Watanabe, Ohnishi, Imai, Kawano, ve Igarashi, 1995).
- Midemiz birçok besini öğütmesine rağmen kendini öğütmez çünkü sümüksü bir salgı üretir, yoksa kendi kendini öğütür (Thielking, 2016).
- Dilimizde bulunan kas sayısı 8'dir (Gaillard, t.y.).
- Yetişkin bir insanda ince bağırsak uzunluğu ortalama 6-7 metredir (Kim, 2007).
- Konuştuğumuz zaman ağızımızda 75 tane kas kullanılır Facts about the human body, 2018).

Bu ilginç bilgiler soru şeklinde de öğrencilere yöneltiler. Örneğin; “Çocuklar sizce dilimizde kaç adet kas bulunur? Kim doğru tahmin edecek bakalım” gibi. Öğretmen “Size en ilginç gelen bilgi hangisi?” diye de öğrencilere sordu ve öğrencilerin fikirlerini aldı.

Grup Çalışması (5 Dakika): Ardından öğrenciler kendi sindirim organlarını, sindirim sistemlerini ve deneyimlerini paylaşarak sindirim sistemine ait organları tanımlamak ve listelemek için 3-4 kişilik gruplara ayrıldılar (sınıf sayısına göre grup sayısı değişebilir).

Tartışma (15 dakika): Grup içerisinde tanımlamaları yapmak ve liste oluşturmak için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğretmen tartışmada elde edilen tanımlamalarda yönlendirici rolündeydi ve gerektiğinde bazı yönlendirici sorular sordu. Bu sorulara örnek olarak şunlar verilebilir:

- Yemek yemeye hangi organ ile başlıyoruz?
- Sonra sırası ile hangi organlar geliyor?
- Sindirim sistemine ait organları sırasıyla yazmak gerekirse, nasıl yazdınız?
- Yazdıklarınızın doğruluğuna ve sırasına grupça karar verdiniz mi?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (15 dakika): Öğrenciler grupça sindirim sistemine ait organları listeledikten sonra, bireysel olarak sindirim sistemi organlarına ilişkin bilgileri kitaptan ve internetten araştırdılar (internetten araştırılabilecek web sayfaları öğrencilere araştırmacı tarafından QR kod olarak verilebilir. Ancak bu çalışmada öğrenciler kendileri araştırma yapmak ve kısıtlanmamak istediler. Bu sebeple QR kodlar kullanılmadı). Grupların gerektiğinde faydalanacakları kaynak kitapları dersin başında masalarında hazır bulunduruldu. Bu kaynak kitaplar şöyleydi: MEB Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2014), TÜBİTAK yayınlarına ait Şekilli Biyoloji Sözlüğü (Stockley, 2000), Timaş Yayınlarına ait Popüler Bilim Vücudumuz Dizisi Seti (Kolektif, 2014), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınlarına ait Vücudumuz Nasıl Çalışır Eğlenceli Bilim Seti (Green, 2012) (ve öğretmenlerinin ya da kendilerinin tercih ettiği farklı yayınevlerinden birkaç kitap olabilir). Her derste internet ile birlikte ikincil kaynak olarak kullanılmak üzere kitaplar öğrencilerin masalarında hazır bulundu. Ardından elde ettikleri bilgilerden grup içinde paylaşmak istediklerini paylaştılar. Bilgi paylaşımının ardından öğrencilerden internetten Anatomy 4D programına ait “the human body” çalışma kâğıdını bulmaları istendi. Ancak öğrenciler çıktı alamazlar da, çalışma kâğıdı internetten buldurulmuştur. Eğer yazıcı/çıkıcı imkânı varsa öğrencilerden kendi çıktılarını almaları da istenebilir, bu çalışmada böyle bir imkân olmadığı için öğrencilere çalışma kâğıdı çıktı olarak öğretmen tarafından verildi.

Uygulama (10 dakika): Eğer internet erişimi ve bilgisayar kullanımı kısıtlıysa, her gruba Anatomy 4D programına ait “the human body” çalışma kâğıdı verilir (*Ek 28*). Öğrenciler grup olarak sindirim sistemi organlarının görevlerini, yerlerini ve sindirim sistemindeki işlevlerini sanal gerçeklik ile uyguladılar.

Üretme (30 dakika): Öğrenciler el ile çizim yaparak bir kavram haritası hazırladılar ve sundular (bilgisayar sınıfı imkânı varsa lucidchart, popplet, coggle, scratch gibi programları kullanarak kavram haritası oluşturmaları istenebilir). Kavram haritasını oluştururken sisteme ait organların şekillerine de yer verilebileceği öğrencilere hatırlatıldı. Öğrenciler derse gelmeden önce inceledikleri şekilleri kavram haritasının gerekli bölgelerine çizdiler (çıkıcı alıp gelen öğrenciler yapıştırma işlemi de yapabilirler. Ya da bilgisayar kullanımı imkânı olan okullarda şekilleri flash bellek ile

sınıfa getiren öğrenciler lucidchart, popplet, coggle, scratch gibi programları kullanarak da kavram haritasını oluşturabilirler).

Öğrenciler bir sonraki ders için gruplara ayrıldı ve öğrencilerden bir sonraki derse öğrendikleri tüm sindirim sistemi organlarının modelini oyun hamuru ile yaparak gelmeleri istendi. Grupların önceden planlanmasının sebebi, öğrencileri gruplar ile ilgili önceden bilgilendirerek ders öncesinde grupların oturma düzenini ayarlamak ve böylelikle zamandan tasarruf sağlamaktı. Bu ve bundan sonra yapılan her ders için gruplar önceden planlandı ve öğrencilere bildirildi.

3.4. Veri Toplama Süreci

Çalışma grubu öğrencilerinin akademik başarılarını ölçmek için araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan “Akademik Başarı Testi” (Yerlikaya ve Güneş, 2016), bilimsel süreç becerilerini ölçmek için Aydoğdu (2006) tarafından yedinci sınıf seviyesine uyarlanmış olan “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” kullanılmıştır. Fen bilimlerine yönelik tutumlarını ölçmek için Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilmiş olan “Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği” uygulanmıştır. Bu ölçekler ön test ve son test olmak üzere her iki gruba da uygulanarak nicel veriler elde edilmiştir. Çalışmanın nitel verilerini ise yarı yapılandırılmış öğrenci mülakatları ve sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar oluşturmaktadır. Nitel araştırma süreci nasıl ve neden sorularına cevap verdiği için (Creswell, 1998) nitel veriler sadece deney grubundan elde edilmiştir. Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulaması süreci içerisinde, öğrenci mülakatları ise araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasından sonra elde edilmiştir. Tablo 3’te hem deney hem de kontrol grubundaki ders anlatımında kullanılan yöntemler ve veri toplama araçları verilmiştir. Bu veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar çalışmanın alt problemlerine göre analiz edilmiştir. Çalışmanın alt problemlerinin araştırılmasına yönelik tüm veri toplama araçları ve bu araçların hangi alt problemde kullanılacağı ise Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 3: Kontrol ve Deneysel Grubunda Ders Anlatımında Kullanılan Yöntemler ve Veri Toplama Araçları

	Deneysel Grubu	Kontrol Grubu
Öğretim Yöntemi	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme	Düz Anlatım Yöntemi
Nitel Veriler	Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği, Akademik Başarı Testi	Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve Akademik Başarı Testi
Nitel Veriler	Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Mülakatları ve Bireysel Öğrenme Amaçlı Yazmalar	-

Tablo 4: Alt Problemlerinin Araştırılmasına Yönelik Veri Toplama Araçlarının Kullanım Şekli

Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> Akademik Başarı Testi (Yerlikaya ve Güneş, 2016)
Beceri	<ul style="list-style-type: none"> Bilimsel Süreç Becerileri Testi (Aydoğdu, 2006) Yarı Yapılandırılmış Mülakat (Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere, sınıf ortamına, öğrenci ve öğretmen davranışlarına yönelik öğrenci görüşleri)
Duyuş	<ul style="list-style-type: none"> Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (Akınoğlu, 2011) Yarı Yapılandırılmış Mülakat (Model, Anatomy 4D, kavram haritası ile mektup etkinliklerine ve uygulamaya yönelik öğrenci görüşleri ile en çok beğenilen etkinlikler ve sebepleri)

Fen- teknoloji- toplum- çevre	• Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar (Organ bağıışı konusuna yönelik hazırlanan broşürler ve kompozisyonlar)
--	---

3.5. Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları

Çalışmada akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Ölçeğin ve testin uygulanması için gerekli izinler alınmıştır (*Ek 46* ve *Ek 47*). Aşağıdaki alt başlıklarda, çalışmada kullanılan tüm nicel veri toplama araçları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.5.1. Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine yönelik akademik başarılarını ölçmek amacıyla Yerlikaya ve Güneş (2016) tarafından geliştirilen “Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Test geliştirilirken içerik geçerliğini sağlamak için önceki yıllarda öğrenilen konuya ilişkin bilgiler, yedinci sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin kazanımları, ünitenin müfredatta ders saati ve yüzdesi ile bu kazanımların Bloom taksonomisindeki karşılıkları göz önüne almışlardır (*Ek 8*, *Ek 9*, *Ek 10* ve *Ek 11*). Öncelikli olarak kapsam geçerliği için 78 maddeden oluşan soru havuzu oluşturmuşlardır. İstenen beceriyi ölçecek nitelikte olup olamaması, imla ve anlam bakımından var olan hataların incelenmesi, maddelerin birbirinin cevabını verip vermemesi, bilimsel gerçekler açısından doğruluğunun incelenmesi için uzman görüşlerine başvurmuşlardır. Biri doktora, biri yüksek lisans öğrenimine devam eden iki Fen Bilgisi öğretmeninin, bir Türkçe öğretmeninin, bir ölçme değerlendirme uzmanının ve bir alan uzmanının görüşleri doğrultusunda ölçek 48 maddeye indirerek pilot çalışmasını yapmışlardır. Testin pilot çalışmasını 2015-2016 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Samsun’da bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 245 yedinci sınıf öğrencisi ile yapmışlardır. Geçerlik güvenirlik çalışmalarının ardından testi 45 maddeye düşürmüşlerdir (*Ek 6*). Maddeler çıkarıldıktan sonra akademik başarı testine ait ortalama madde güçlük indeksini (p) 0,66 olarak, ortalama madde ayırt edicilik gücü indeksini (r) ise 0,61 olarak saptamışlardır (*Ek 7*). İç tutarlık güvenirliği için KR-20 değerine bakmışlar ve 0,90 olarak belirlemişlerdir. Diğer bir

ifadeyle bilen ile bilmeyeni ayırabilen ve bu konuda güvenilir ve geçerli olan kolay bir akademik başarı testi olduğu söylenebilir. Böylelikle kazanımlara ve amaca uygun, geçerlik ve güvenilirliği yeterli olan 4 seçenekten oluşan 45 maddeden oluşan akademik başarı testi geliştirmişlerdir (*Ek 1*).

3.5.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Okey, Wise ve Burns'un geliştirdiği, orijinalinde 36 maddeden oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Türkçe'ye çevrilerek Özkan, Aşkan ve Geban tarafından sekizinci sınıf seviyesine uygulanmış ve yapılan geçerlik güvenirlik çalışmaları sonucu 28 maddeye indirilmiştir (aktaran Aydoğdu, 2006). Aydoğdu ise tez çalışmasında testin yedinci sınıfların bilişsel seviyesine uygun hale getirilmesi bağlamında geçerlik güvenirlik çalışması yapmış ve ölçeği sınıf seviyesine uyarlaması sonucunda 26 maddeye indirmiştir. Yedinci sınıflara uyarlanmış olan bilimsel süreç becerileri testinin güvenirliği 0,81 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerilerinin güvenirliğinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından güvenirlik çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmada Aydoğdu'nun yedinci sınıflara uyarladığı ölçek ile bilimsel süreç verileri elde edilmiştir (*Ek 3*).

3.5.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla Akınoğlu'nun (2001) geliştirmiş olduğu "Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği" kullanılmıştır (*Ek 2*). Ölçek "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" ifadelerinden oluşan 5'li likert tipi bir tutum ölçeğidir. Akınoğlu'na göre ölçeğin iç tutarlılığı için cronbach alfa değeri 0,89 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin güvenirliğinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından güvenirlik çalışması yapılmamıştır.

3.6. Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları

Bu çalışmanın nitel verilerini sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar (broşür ve kompozisyon) ile öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar oluşturmaktadır. Sosyobilimsel bir konu olan organ bağıışı ve organ nakli konularının vücudumuzda sistemler ünitesinde yer alması sebebiyle öğrenme amaçlı yazmalar sosyobilimsel konu ile ilgili yazılmıştır. Öğrenci mülakatları, sınıftan gönüllü olan 6 kız, 5 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere gizemli kutular etkinliği, Anatomy 4D programının kullanıldığı etkinlikler, kavram haritası ile ilgili

etkinlikler ve model ile yapılan etkinlikler ile ilgili sorular ve ardından uygulamaya ilişkin sınıf ortamı, öğrenci davranışları ve öğretmen davranışları ile ilgili sorular yöneltilmiştir (Ek 29).

3.7. Veri Analizi

Çalışmada hem nicel hem de nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler istatistik paket programı yardımı ile uygun istatistiklere göre analiz edilmiştir. Nitel veriler ise gerekli kodlamalar ve temalar belirlenerek içerik analizi (Ali Yıldırım ve Şimşek, 2008) yapılarak değerlendirilmiştir.

3.7.1. Nicel Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında ön test ve son test olarak Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Tutum ölçeğinde bazı ifadeler olumlu, bazıları da olumsuzdur. Tutum ölçeği ifadelerin olumlu ve olumsuz olması dikkate alınarak puanlanmıştır. Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği'nden öğrencilerin alabileceği en düşük puan 0 iken, en yüksek puan 100'dür. Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği'nden elde edilen puanlar değerlendirilirken; deney ve kontrol gruplarının ortalamaları istatistiksel olarak incelenmiştir. Bu inceleme yapılırken elde edilen veriler istatistik paket programı ve MS Excel kullanılarak analiz edilmiştir.

Nicel bir araştırmada uygun olan test istatistiğinin seçimi çalışmanın bilimsel doğruluğu açısından oldukça önemlidir (Büyüköztürk, 2011; Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010). Bu sebeple ilk olarak verilerin dağılımı incelenmiştir. Veriler analiz edildiğinde normal dağılım gösterebilirler ancak bunun tam tersi de mümkündür. Normal dağılımda; puan eğrisinde puanların yarısı sağda, diğer yarısı soldadır, mod-medyan-aritmetik ortalama eşittir, eğrinin uçları giderek yatay eksene yaklaşır (ancak hiç değmez) ve puanlar merkez civarında kümelenme eğilimindedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Grup büyüklüğü dağılım türünü etkileyen etmenlerden biridir. 30'un altında olan grupların normal dağılmadığını varsayabilsek de çeşitli testler ile dağılım tipinin ne olduğuna karar verilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2011). Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını test etmek için Shapiro-Wilks testine, 50'den büyük olması durumunda ise

Kolmogrov-Smirnov testine bakılmalıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Bu sebeple bu çalışmada Shapiro-Wilks testi sonuçlarına bakılarak karar verilmiştir. Bu teste göre puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermemesi yani normal dağılıma uygun olması için p değerinin 0,05'ten büyük çıkması gerekir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010).

Tablo 5: Deney ve Kontrol Grupları İçin Shapiro-Wilks Değerleri (p)

	Akademik Başarı Testi	Bilimsel Süreç Becerileri Testi	Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği
Deney Grubu (ÖN)	0,439	0,017*	0,448
Deney Grubu (SON)	0,184	0,126	0,450
Kontrol Grubu (ÖN)	0,299	0,699	0,617
Kontrol Grubu (SON)	0,270	0,706	0,366

* normal olmayan dağılım

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun uygulama öncesindeki bilimsel süreç becerileri testinin normal olmayan dağılım gösterdiği ve diğer tüm verilerin dağılımının normal olduğu görülmektedir. Normal dağılım gösteren veri gruplarında parametrik testler, normal dağılım göstermeyen veri gruplarında parametrik olmayan (non-parametrik) testler kullanılır (Büyüköztürk, 2011). Bu çalışmada veriler analiz edilirken normal dağılım göstermeyen durumda non-parametrik testlerden ilişkisiz analizler için Mann-Whitney U testi, ilişkili analizler için Wilcoxon uyumlu çiftler işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren durumlarda (diğer tüm durumlar) parametrik testlerden ilişkisiz analizler için bağımsız örneklem için t-testi, ilişkili analizler için ise bağımlı örneklem için t-testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundan elde edilen verilere uygulanmış olan testlerin neler olduğuna ilişkin bilgiler de Tablo 6'da verilmiştir. Bu tablolarda bazı kısaltma kullanımına gidilmiştir. Deney grubunda uygulanan ön testleri ifade etmek için DGÖ, deney grubunda uygulanan son testleri ifade etmek için DGS, kontrol grubunda uygulanan ön testleri

ifade etmek için KGÖ ve kontrol grubunda uygulanan son testleri ifade etmek için KGS kısaltmaları kullanılmıştır.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubundan Elde Edilen Verilere Uygulanmış Olan Testlerin Dağılımları

	DGÖ/KGÖ	DGS/KGS	DGÖ/DGS	KGÖ/KGS
Akademik Başarı Testi	Bağımsız örneklem için t-testi	Bağımsız örneklem için t-testi	Bağımlı örneklem için t-testi	Bağımlı örneklem için t-testi
Bilimsel Süreç Becerileri Testi	Mann-Whitney U testi	Bağımsız örneklem için t-testi	Wilcoxon uyumlu çiftler işaretli sıralar testi	Bağımlı örneklem için t-testi
Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği	Bağımsız örneklem için t-testi	Bağımsız örneklem için t-testi	Bağımlı örneklem için t-testi	Bağımlı örneklem için t-testi

Bağımsız örneklem için t-testi, bağımsız iki ortalama arasındaki farkın test edilmesinde kullanılan parametrik bir testtir (Büyüköztürk, 2011). Yani bu testin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılıma uygun olması gerekmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Bağımsız örneklem t-testinde “Levene's Test for Equality of Variances” (homojenlik testi) ifadesinin yer aldığı satırdaki “sig.” değerine bakılır. Eğer bu değer (p) .05’ten büyük ise verilerin homojen dağıldığı ifade edilir. Bu durumda “t-test for equality means” ifadesinin yer aldığı satırdaki “sig. (2-tailed)” değerine bakılır. Burada iki değer yazmaktadır, üstteki değer dikkate alınır. Bu değer .05’ten küçük ise anlamlı fark vardır diye yorumlanır. Eğer “Levene's Test for Equality of Variances” ifadesinin yer aldığı satırdaki “sig.” değeri .05’ten küçük ise grupların dağılımının homojen olmadığını ifade eder. Bu durumda “t-test for equality means” ifadesinin yer aldığı satırdaki “sig. (2-tailed)” değerinin alttaki sayısına bakılır. Bu değer .05’ten küçük ise anlamlı fark vardır şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2011).

Normal dağılıma uygun veri grubuna uygulanabilecek testlerden birisi olan bağımlı örneklem için t-testi, ilişkili iki örneklemden (eşleştirilmiş örneklem deseni ya da tekrarlı ölçümleri ile) elde edilen iki ortalama arasındaki farkın test edilmesinde kullanılan parametrik bir testtir (Büyüköztürk, 2011). Bağımlı örneklem t-testinde “sig. (2-tailed)” değerine bakılır. Burada değer .05’ten küçük ise anlamlı fark vardır diye yorumlanır; .05’ten büyük ise anlamlı fark yoktur diye yorumlanır (Büyüköztürk, 2011)

Verilerin normal dağılım varsayımını karşılayamaması durumunda kullanılacak testlerden biri olan Mann-Whitney U testi, iki ortalama arasındaki farkların tespit edilmesinde kullanılan bağımsız örneklem için t-testinin non-parametrik karşılığıdır (Büyüköztürk, 2011). Mann-Whitney U testinde “test statistics” yazan tablodaki “Asymp. Sig. (2-tailed)” değerine bakılır bu değer (p) .05’ten büyük ise hipotez reddedilir, anlamlı farklılık olmadığı şeklinde yorumlanır. Ancak “test statistics” tablosundaki “Asymp. Sig. (2-tailed)” değeri .05’ten küçük ise “mean rank” yazan kısımdaki sıra ortalamasına bakılır. Hangi değer yüksek ise anlamlı farklılığın o yönde olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2011).

Verilerin normal dağılım varsayımını karşılayamaması durumunda kullanılacak testlerden biri olan Wilcoxon uyumlu çiftler işaretli sıralar testi ise, iki ortalama arasındaki farkların tespit edilmesinde kullanılan bağımlı örneklem için t-testinin non-parametrik karşılığıdır (Büyüköztürk, 2011). Bu sebeple bu testin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılıma uygun olması gerekmemektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010). Wilcoxon uyumlu çiftler işaretli sıralar testinde “test statistics” tablosundaki “sig” değerine bakılır. Buradaki değer .05’ten küçük ise anlamlı fark vardır diye yorumlanır; .05’ten büyük ise anlamlı fark yoktur diye yorumlanır (Büyüköztürk, 2011).

3.7.2. Nitel Verilerin Analizi

Öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenmede kullanılan beceriler, sınıf ortamı, öğrenci davranışları, öğretmen davranışları, araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulaması, model, anatomy 4D, kavram haritası ve mektup etkinlikleri ile ilgili görüşlerini belirlemek üzere yapılan yarı yapılandırılmış mülakat (Karasar, 2010) sonrasında elde edilen veriler ve sosyobilimsel konulara yönelik oluşturulan bireysel

öğrenme amaçlı yazmaları (Hand ve Prain, 2002) içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin içinde olan ancak fark edemediğimiz gerçekleri ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan içerik analizi yapılırken kodlamada kullanılan kavramlar alan yazından gelebileceği gibi verinin içinden de gelebilmektedir (Ali Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada genel anlamda alan yazından faydalanılmıştır ancak öğrencilerin ifadelerinden ortaya çıkan farklı temalar da kullanılmıştır.

Alt problemlere ait temaların neler olduğu, temalara ait hangi öğrencinin (ya da öğrencilerin) ifadelerinin bulunduğu, frekansı (f) ve yüzdesi (%) tablolar haline getirilmiştir. Yüzdeler hesaplanırken her alt problem kendi içinde %100 olacak şekilde hesaplanmıştır. Tablolardaki toplam öğrenci sayısının birbirinden ve öğrenci sayılarından farklı olmasının sebebi bir öğrencinin birkaç temaya ait ifadelerinin bulunmasından ya da o öğrencinin ifadesinin sorgulanan tema içeriğine dâhil edilememesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca tablolarda kullanılan “Ö” ifadesi öğrencinin, “B” ifadesi broşürün, “K” ifadesi ise kompozisyonun, kısaltmasıdır. Öğrenciler: Ö1, Ö2, Ö3,...; broşürler B1, B2, B3,...; kompozisyonlar ise K1, K2, K3,... şeklinde kodlanmıştır. Tabloların ardından öğrencilerin yarı yapılandırılmış mülakatlarından elde edilen ifadeleri ya da sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalarından elde edilen öğrenci ürünleri değiştirilmeden ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

3.7.2.1. Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Mülakatları

Öğrenci mülakatlarının analizinde kavramsal çerçeve olarak; araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğası, gerekli beceriler, öğrenme ortamı, öğretmen davranışları, öğrenci davranışları gibi kavramlar dikkate alınmıştır. Bunların yanısıra öğrencilerin ifadelerinden ortaya çıkan farklı ifadeler de tema olarak belirlenmiştir.

3.7.2.2. Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar

Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalar, kuramsal çerçevede belirtilen yazma konusu ve yazma muhatabı bağlamında incelenmiştir. Öğrencilerin oluşturduğu kompozisyon ve broşürlerin yazma konusu ve yazma muhatabı ile bağlantısının nasıl olduğu sorgulanmıştır. Yazma konusu açısından; broşürün yapılma amacı bilgi vermek, olduğu için Atila'nın (2008) betimleme modları (grafik, tablo, şema gibi) terimi dikkate alınarak içerik analizi yapılmıştır. Kompozisyonun yapılma

amacı ise duyguları yansıtmak olduğu için, kompozisyonlarda duyuş öğrenme alanı çerçevesinde analiz edilmiştir. Yazma muhattabı bağlamında incelendiğinde ise kuramsal bir çerçeve olmaksızın elde edilen verilerden gelen temalar belirlenmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu bölümde veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

4.1. Bilgi Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Aşağıda bilgi öğrenme alanına ilişkin elde edilen nicel bulgular verilmiştir. Bu bulgular akademik başarı testine ilişkin test ortalamaları ve bu ortalamalara ilişkin istatistiğin ifade edildiği tablolar yer almaktadır.

4.1.1. Akademik Başarı Testine İlişkin Bulgular

Akademik başarı testine ait ön test ve son testteki her maddenin öğrenciler tarafından doğru ve yanlış cevaplanma frekansları ile yüzdeleri *Ek 33* ve *Ek 34*'te tablo olarak verilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki her maddeye ait doğru cevap frekansları karşılaştırması ön test ve son test olmak üzere *Ek 35* ve *Ek 36*'da iki ayrı grafik olarak verilmiştir.

4.1.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama öncesi akademik başarı testi aritmetik ortalaması 44.609 iken; kontrol grubunun akademik başarı testi aritmetik ortalaması 44.870 olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için parametrik bir test olan bağımsız örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan t testinin sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{(44)}=-0.081$, $p>.05$) (Tablo 7). Bu sonuca göre uygulama öncesinde akademik başarı bağlamında gruplar arasında bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 7: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	23	44.609	9.700	44	-0.081	.936
Kontrol Grubu	23	44.870	11.994			

4.1.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama sonrası akademik başarı testi aritmetik ortalaması 74.522 iken; kontrol grubunun akademik başarı testi aritmetik ortalaması 64.174 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla deney grubunun uygulama sonrasında akademik başarı testine ait aritmetik ortalama değeri daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasındaki akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımsız örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{(44)} = 1,949$, $p > .05$) (Tablo 8).

Tablo 8: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	23	74.522	16.588	44	1.949	.058
Kontrol Grubu	23	64.174	19.320			

4.1.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ortalaması uygulama öncesine göre uygulama sonrasında artış göstermektedir (uygulama öncesi 44.609; uygulama sonrası 74.522). Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki akademik başarı testi ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımlı örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin

sonucuna göre deney grubunun uygulama öncesinde ve sonrasındaki akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($t_{(22)}=-12.327$, $p<.05$) (Tablo 9). Uygulama sonrası yapılan akademik başarı testi puanları istatistiksel açıdan anlamlı derecede uygulama öncesi puanlarından farklıdır.

Tablo 9: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	23	44.609	9.700	22	-12.327	.000
Son Test	23	74.522	16.588			

4.1.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında artış göstermektedir (uygulama öncesi 44.870; uygulama sonrası 64.174). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki akademik başarı testi ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımlı örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre kontrol grubunun uygulama öncesinde ve sonrasındaki akademik başarı testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($t_{(22)}=-4.171$, $p<.05$) (Tablo 10). Uygulama sonrası yapılan akademik başarı testi puanları istatistiksel açıdan anlamlı derecede uygulama öncesi puanlarından farklıdır.

Tablo 10: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Akademik Başarı Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	23	44.870	11.994	22	-4.171	.000
Son Test	23	64.174	19.320			

4.2. Beceri Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Aşağıda beceri öğrenme alanına ilişkin elde edilen nicel ve nitel bulgular verilmiştir. Bu bulguların nicel kısmını bilimsel süreç becerileri test ortalamaları ve bu ortalamalara ilişkin istatistiğin ifade edildiği tablolar oluşturmaktadır. Beceri öğrenme alanına ilişkin nitel bulguyu ise yarı yapılandırılmış mülakattaki (araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere, araştırma sorgulama temelli öğrenimdeki sınıf ortamına, öğrenci davranışlarına ve öğretmen davranışlarına yönelik) öğrenci görüşlerinin aynen ifade edildiği alıntılar ve bu ifadelerden oluşan tema, frekans ve yüzde tabloları oluşturmaktadır.

4.2.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testine İlişkin Bulgular

Bilimsel süreç becerileri testine ait ön test ve son testteki her maddenin öğrenciler tarafından doğru ve yanlış cevaplanma frekansları ve yüzdeleri *Ek 37* ve *Ek 38*'de tablo olarak verilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki her maddeye ait doğru cevap frekansları karşılaştırması ön test ve son test olmak üzere *Ek 39* ve *Ek 40*'ta iki ayrı grafik olarak verilmiştir.

4.2.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri testi aritmetik ortalamasının 42.261, kontrol grubunun uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri testi aritmetik ortalamasının 42.087 olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için non-parametrik test olan Mann-Whitney U testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($U = 246.500$, $p > .05$) (Tablo 11). Dolayısıyla uygulama öncesinde bilimsel süreç becerileri bağlamında gruplar arasında bir farklılık bulunmadığı söylenebilir.

Tablo 11: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

	N	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	U	Z	p
Deney Grubu	23	22.720	552.500	246.500	-0.397	.691
Kontrol Grubu	23	24.280	558.500			

4.2.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama sonrası bilimsel süreç becerileri testi aritmetik ortalaması 53.043 iken; kontrol grubunun bilimsel süreç becerileri testi aritmetik ortalaması 32.348'dir. Yani deney grubunun uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri testine ait aritmetik ortalama değeri daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasındaki bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımsız örneklem t-testine bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($t_{(44)}=4.735$, $p<.05$) (Tablo 12). Deney grubunun bilimsel süreç becerileri testi puanları istatistiksel açıdan anlamlı derecede kontrol grubunun puanlarından farklıdır.

Tablo 12: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	23	53.043	16.100	44	4.735	.000
Kontrol Grubu	23	32.348	13.425			

4.2.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında artış göstermektedir (uygulama öncesi, 42.261; uygulama sonrası 53.043). Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki bilimsel süreç becerileri testi ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için non-parametrik test olan wilcoxon uyumlu çiftler işaretli sıralar testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucunda deney grubunun uygulama öncesinde ve sonrasındaki bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında uygulama sonrasındaki ortalamaların lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($z=-2.423$, $p<.05$) (Tablo 13). Deney grubunda uygulama sonrası yapılan bilimsel süreç becerileri testi puanları istatistiksel açıdan anlamlı derecede uygulama öncesi puanlarından farklıdır.

Tablo 13: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon Uyumlu Çiftler İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	5	11.700	58.500	-2.423	.015
Pozitif Sıra	18	12.080	217.500		
Eşit	0				

4.2.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında azalma göstermektedir (uygulama öncesi 42.087; uygulama sonrası 32.348). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki bilimsel süreç becerileri testi ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımlı örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre kontrol grubunun uygulama öncesinde ve

sonrasındaki bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{(22)} = 2,003$, $p > .05$) (Tablo 14).

Tablo 14: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Testi Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	23	42.087	16.085	22	2.003	.058
Son Test	23	32.348	13.425			

4.2.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Kullanılan Becerilere İlişkin Bulgular

Beceri öğrenme alanına ilişkin diğer alt problem araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilerin neler olduğudur. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde “*Merak Etme*”, “*Duyu Organlarını Kullanma*”, “*Fikirleri Tartışma*”, “*İşbirliği Yapma*”, “*Sonuca Varma*”, “*Bilim Adamı/Dedektif Gibi Hissetme*”, “*Hayal Gücünü Kullanma*”, “*Önceki/Var Olan Bilgiyi Kullanma*”, “*Not Alma*”, “*Tahmin Etme*”, “*Sistematik Yaklaşım Kullanma*” ve “*Hipotez Kurma*” temalarına rastlanmıştır. Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere ilişkin öğrenci görüşlerinde ortaya çıkan temalar, hangi öğrencilerin bu temalara ilişkin ifade kullandıkları, frekans ve yüzdesi Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15: Kullanılan Becerilere İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenciler	f	%
Merak Etme	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11	8	% 25,806
Duyu Organlarını Kullanma	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11	7	% 22,581
Fikirleri Tartışma	Ö3, Ö9, Ö10	3	% 9,677

İşbirliği Yapma	Ö3, Ö10	2	% 6,452
Sonuca Varma	Ö1, Ö10	2	% 6,452
Bilim Adamı/Dedektif Gibi Hissetme	Ö2, Ö6	2	% 6,452
Hayal Gücünü Kullanma	Ö6, Ö8	2	% 6,452
Önceki/Var Olan Bilgiyi Kullanma	Ö1	1	% 3,226
Not Alma	Ö5	1	% 3,226
Tahmin Etme	Ö7	1	% 3,226
Sistematik Yaklaşım Kullanma	Ö7	1	% 3,226
Hipotez Kurma	Ö7	1	% 3,226
TOPLAM		31	%100

Tablo 15'e göre araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilere yönelik öğrenci görüşlerinde en çok vurgusu yapılan becerinin %25,806'lık bir yüzdelik dilimle "*Merak Etme*" olduğu belirlenmiştir. Belirlenen temalara ilişkin öğrencilerin ayrıntılı ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerin gizemli kutular etkinliğinde ağırlıklı olarak "*Merak Etme*" becerisine sahip oldukları bulgular arasındadır. Öğrenciler bu durumu şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö1: "Kutu 4'ü özellikle çok merak ettik."

Ö4: "O kutuyu [4. Kutu] hala merak ediyorum. Eğlenceliydi, düşündürdü, merak ettim. (...) Nelerin içinde olduğunu merak ettim ve bu beni heyecanlandırdı. Anneme söyledim."

Ö5: "Bir tane kutu vardı, onun içinde ne olduğunu öğrenmek istiyordum."

Ö7: "İçindekileri çok merak ettik ne olduklarını (...) Hala da merak ediyoruz."

Ö8: “4. Kutunun içinde ne olduğu[nu merak ediyorum].”

Gizemli Kutular etkinliğinde öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda en sık rastlanan temalardan birisi de “**Duyu Organlarını Kullanma**”dır. Öğrenciler duyu organlarını kullandıklarını şu cümleler ile ifade etmiştir:

Ö2: “Cisimleri böyle sesinden anlayabildiğimizi öğrendim. Şekline bakmadan ya da görmeden bulabileceğimizi öğrendim.”

Ö5: “Kutuların içinde bir sürü maddeler vardı onu böyle sallayıp duymaya çalışıyorduk (...) Katılar duyulabiliyor [ama] yumuşak ve hafif şeylerde hiç duyulmuyordu. (...) Anneme dedim ki 6 tane kutu vardı, içinde bir sürü maddeler vardı. Sonra onları sallayarak duymaya çalıştık (...) dedim.”

Ö7: “İçindekileri çok merak ettik ne olduklarını. Baktık, kokladık.”

Ö9: “Duyu organlarımızın bazılarını kullanmadan öbürleriyle bulabildik. Görmeden de başka duyu organlarımızla algılayabileceğimiz şeyler [olduğunu öğrendim].”

Ö10: “Nasıl ses çıktığına baktık yuvarlak bir cisim ol[up olmadığına] baktık.”

Ö11: “İçinde ne olduğunu bulmaya çalıştık, duyu organlarımızı da çalıştırdık. Duyu organlarımızın çalıştığını öğrendim. Zaten çalışıyor da ne işe yaradıklarını daha iyi öğrendim. Bir şeyin içinde ne olduğunu nasıl buluruz (...) onu öğrendim.”

Öğrencilerin “**Fikirleri Tartışma**” temasına ait ifadeleri ise şu şekildedir:

Ö3: “Onları böyle sallayıp seslerini çıkarırken grup paylaş[ımı] yaptık, fikirler oluşturduk.”

Ö9: “4. Kutuyu tartıştık özellikle. Bu tartışma hem derste hem de dersten sonra [devam etti].”

Ö10: “Biz grupça birbirimize bir şeyler soruyoruz, cevaplarını alıyoruz.”

Öğrencilerin “**İşbirliği Yapma**” temasına ilişkin kullanmış oldukları ifadeler şu şekildedir:

Ö3: “Onları böyle sallayıp seslerini çıkarırken grup paylaş[ımı] yaptık.”

Ö10: “Grupça birbirimize bir şeyler soruyoruz, cevaplarını alıyoruz (...) ortak bir fikir buluyoruz. Mesela birimiz farklı bir şey söylüyor mesela herkes a derken birisi b diyor. O daha çok mantıklı geliyor. Biz de bir an o fikre gidiyoruz. Çok güzel oluyor. (...) Mesela [kutuları] sıra[sıyla birbirimize] verdik.”

Ö1 ve Ö10 Gizemli Kutular etkinliğinde “**Sonuca Varma**” olgusunun farkına vardıklarını şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö1: “Daha çok şeyi öğrendim sınıfta görüşlerimizi paylaşarak çok farklı bir sonuca ulaştığımızı öğrendim.”

Ö10: “Mesela ortak bir fikir buluyoruz. Mesela birimiz farklı bir şey söylüyor mesela herkes a derken birisi b diyor. O daha çok mantıklı geliyor. Biz de bir an o fikre gidiyoruz. Çok güzel oluyor.”

Ö2 ve Ö6 bu süreçte “**Bilim Adamı/Dedektif Gibi Hissetme**” temasına ait şu cümleleri söylemişlerdir:

Ö2: “Kendini bilim insanıymış gibi hissediyor insan.”

Ö6: “Araştırırken kendini sanki dedektif gibi hissediyorsun.”

Ö6 ve Ö8 bu süreçte “**Hayal Gücünü Kullanma**” temasına ait şu cümleleri söylemişlerdir:

Ö6: “Maddelerin özelliklerini biraz öğrendim açıkçası, şekillerine göre değişen özelliklerini biraz öğrendim.”

Ö8: “Bu etkinlikte illa bir şeyi öğrenmek için görmek gerekmediğini öğrendim. Hissederek de öğrenebildiğimizi öğrendim.”

Ö1 “**Önceki/Var olan Bilgiyi Kullanma**” temasını şu cümleyle ifade etmiştir:

Ö1: “Aslında akademik olarak çok bildiğimiz şeyler, işte katıların yumuşaklık sertlik onlara göre”

Ö5 “*Not Alma*” temasına ilişkin şu cümleyi kullanmıştır:

Ö5: “Onları kâğıda yazıyorduk. (...) Sonra onları (...) bir de kâğıda yazdık.”

Ö7, “*Tahmin Etme*” ile ilgili şu ifadeyi kullanmıştır:

Ö7: “Ne olduğunu tahmin etmeye çalıştık. (...) Ona göre de tahmin ettik.”

“*Sistemantik Yaklaşım Kullanma*” temasına ilişkin ise Ö7 şu cümleleri kullanmıştır:

Ö7: “Araştırma yaparak, hipotez [kurarak], kendimiz tahmin ederek, inceleyerek bazı şeyler elde ettik. Ona göre de tahmin ettik.”

“*Hipotez Kurma* ile ilgili şu ifadeyi kullanılmıştır:

Ö7: “Hipotez kurduk.”

4.2.3. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenimde Sınıf Ortamına İlişkin Bulgular

Araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamına ilişkin öğrenci görüşlerinin neler olduğu bir diğer alt problemidir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar incelenmiş ve analiz edilmiştir. Araştırma sorgulama temelli olan sınıf ortamları ile ilgili öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulgular incelendiğinde genel anlamda sınıf ortamının “*Gürültülü Ortam*” olduğunu, ancak buna rağmen “*Güzel Ortam*” olduğunu ve bir “*Laboratuvar Ortamı*”na benzediğini belirtmişlerdir.

Tablo 16: Sınıf Ortamına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenciler	f	%
Gürültülü Ortam	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9	7	% 53,846
Güzel Ortam	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	5	% 38,462
Laboratuvar Ortamı	Ö6	1	% 7,692
TOPLAM		13	% 100

Tablo 16’da ortaya çıkan bu temalara ait hangi öğrencilerin ifadelerinin bulunduğu, frekans ve yüzdesi verilmiştir. Araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamına ilişkin öğrenci görüşleri ile ilgili Tablo 16 incelendiğinde mülakat yapılan öğrencilerin yarısından fazlasının (% 53,846) sınıfı “*Gürültülü Ortam*” olarak ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca öğrenciler sınıfı “*Güzel Ortam*” (% 38,462) olarak bulmakla birlikte, “*Laboratuvar Ortamı*”na benzeten (% 7,692) öğrenciler de olmuştur. Belirlenen temalara ilişkin öğrencilerin ayrıntılı ifadeleri aşağıda aynen verilmiştir.

Öğrenciler sınıfın “*Gürültülü Ortam*” olduğunu ve sebeplerini şöyle ifade etmişlerdir:

Ö1: “Beklediğimden biraz daha gürültülüydü. Daha sessiz olsaydı belki daha keyifli geçebilirdi. Ama bence yine de benim için çok keyifliydi.”

Ö2: “Biraz sesliydi. Böyle herkes karıştı, [arkadaşlarım] konuştular.”

Ö3: “Çok sesliydi. Biz bir etkinlik yapıyor[duk]. [Biz] sessiz bir grubuz [ama] diğerleri çok sesli. Biz kendi aramızda paylaştıklarımızı duyamıyorduk. Atıyorum mesela karaciğere böbreğin [bilgilerini] yazmıştık. O yüzden karışmıştı. Hatta modellemede yanlış yapmıştık. Sesten her şey çok karışabiliyor.”

Ö4: “Çok konuşuyorduk. Aşırı konuşuyorduk.”

Ö5: “Yani biraz sesliydi.”

Ö7: “Sınıf ortamı iyiydi ama çok fazla konuşuluyordu. Ortam birazcık daha sessiz olsaydı, sessizliği sağlayabilseydik daha güzel olurdu. (...) Çok fazla konuşuyorlardı. Gereksiz konuşuyorlardı.”

Ö9: “Bazıları konuşuyordu.”

Öğrenciler sınıfın “*Güzel Ortam*” olduğunu şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö5: “Ama yine güzeldi.”

Ö7: “İyi, güzeldi.”

Ö8: “Sınıf ortamı zaten en güzeliydi.”

Ö9: “Ama iyiydi.”

Ö10: “Çok güzeldi yani. Çok kişi bu işte başarılı olmak istedi. Sizlere sorular sordu. Ciddi bir şekilde yaptı. Güzeldi.”

Ö6 kendisini “*Laboratuvar Ortamı*”nda hissettiğini şu cümle ile ifade etmiştir:

Ö6: “Sınıf değil de sanki bilimsel bir laboratuvar ortamında gibiymiş gibi hissettim ben. Sıraların birleştirilmesiyle. Bir tek deney tüplerimiz eksikti, her şey vardı yoksa.”

4.2.4. Araştırma Sorgulama Temelli Öğretimde Öğrenci Davranışlarına İlişkin Bulgular

Diğer bir alt problem ise araştırma sorgulama temelli öğretimde öğrenci davranışlarına ilişkin öğrenci görüşlerinin neler olduğunu belirlemektir. Bu bağlamda sorulmuş olan mülakat sorularına öğrencilerin verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Öğrenciler isteyen öğrencinin çalışmalara katıldığını ama istemeyen öğrencinin çalışmaya katılmadığını yani “*Keyfi Davranma*” durumunda olduklarını ifade etmişlerdir. Veriler incelendiğinde ortaya çıkan diğer temalar ise “*Uyum ve İşbirliği İçinde Olma*”, “*Şımarık Tavırlar Sergileme*” olarak belirlenmiştir. Öğrenciler bazı arkadaşları ile ilgili de “*Olumlu Yönde Davranış Değiştirme*” temasına ilişkin ifadeler kullanmışlardır.

Tablo 17: Öğrenci Davranışlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenciler	f	%
Keyfi Davranma	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö11	7	% 63,636
Uyum ve İşbirliği İçinde Olma	Ö8, Ö9	2	% 18,182
Şımarık Tavırlar Sergileme	Ö2	1	% 9,091
Olumlu Yönde Davranış Değiştirme	Ö1	1	% 9,091
TOPLAM		11	% 100

Tablo 17’ye göre mülakat yapılan öğrencilerin çoğunluğu (% 63,636) arkadaşlarının (ve bazen kendilerinin) “*Keyfi Davranma*” durumunda olduklarını ifade etmişlerdir. Ancak buna rağmen etkinlikleri yaparken “*Uyum ve İşbirliği İçinde Olma*” temasına ilişkin yanıtlar da vermişlerdir (% 18,182). Öğrencilerin bu temalara ilişkin ayrıntılı ifadeleri aşağıda aynen verilmiştir.

Öğrencilerin “*Keyfi Davranma*” temasına ilişkin ifadeleri şöyledir:

Ö3: “Arkadaşlarımın davranışları ders konusunda bazıları ciddi keyfi oluyor.”

Ö4: “Çok konuşuyorduk. Aşırı konuşuyorduk. Ama elimizden geldiğince güzel çalışmalar yapmaya çalıştık. (...) Bazıları gerçekten grup çalışmasına çok yardımcı oluyor ama bazılarının um[u]runda bile olmuyor. Um[u]runda olmayan arkadaşlarıma kızgınım. Keşke yardım etselerdi. Bildiği en ufak bir bilgi bizim işimize yarayabilirdi.”

Ö5: “Bazıları yapmıyor, bazıları yapıyor.”

Ö7: “Bazı arkadaşlarımın davranışları kötüydü. Bazılarının iyiydi. Zaten kötü olanlar öğrenmek istemeyenlerdi. İyi olanlar da öğrenmek isteyen, çalışmak isteyen kişilerdi.”

Ö10: “Yani şey gerçekten bu işi yapmak isteyenler, öğrenmek isteyen ciddi bir şekilde yapıyor ama gırgır şamata yapmak isteyenler konuşuyor sadece.”

Ö11: “Bazı arkadaşlarımın davranışları kötüydü. Bazılarının iyiydi. Zaten kötü olanlar öğrenmek istemeyenlerdi. İyi olanlar da öğrenmek isteyen, çalışmak isteyen kişilerdi.”

Ö8’in “*Uyum ve İşbirliği İçinde Olma*” temasına ilişkin ifadeleri şöyledir:

Ö8: “Herkes birbirine alıp veriyor. Bilgi alış veriş, oluyor. O hormonlarda biz bazı kişilerden çok bilgi aldık. Onun dışında kolay gelsin filan deyince çok güzel oluyor. (...) Aslında işbirliği yapınca, hepimiz kendimize göre görev dağılımı yapınca çok güzel oluyor. Mesela birimiz çizerken birimiz yazıyor. O yüzden de çok güzel oluyor. Arkadaşlarımla çok iyi uyumlu yaptık.”

Ö2 arkadaşlarının “*Şımarık Tavırlar Sergileme*” durumunda olduğunu şu cümle ile ifade etmiştir:

Ö2: “Biraz fazla şımarıldılar bence. Normaldeki hallerine göre çok şımarık davrandılar.”

“*Olumlu Yönde Davranış Değişirme*” ile ilgili Ö1 şu ifadeyi kullanmıştır:

Ö1: “Başta grup çalışmalarında çok sıkıntı yaşadık. Çünkü benim olduğum gruba hep şöyle düşüncedekiler geldi. Biz yapmayalım sen yap birlikte sunalım. Yani sunmaya bile katılmıyorlardı. Daha sonra özellikle Ö12’de fark ettim. İki kere mi üç kere mi ne birlikte aynı gruptaydık sonra bir tane kitapçığı var onun, oradan bakıp bilgileri yazmaya başladı. Yani değişim gördüm, bazılarında ama hiç yok, hala.”

4.2.5. Araştırma Sorgulama Temelli Öğretimde Öğretmen Davranışlarına İlişkin Bulgular

Alt problemlerden bir diğeri araştırma sorgulama temelli öğretimde öğretmen davranışlarına ilişkin öğrenci görüşlerinin neler olduğudur. Araştırma sorgulama temelli öğretimde öğretmen davranışlarına ilişkin öğrenci görüşleri analiz edildiğinde elde edilen temalar “*Sabırlı*”, “*Araştırmaya Yönlendirici*”, “*Adil*”, “*İyi Bir Dinleyici*” ve “*Kibar*” olarak belirlenmiştir.

Tablo 18: Öğretmen Davranışlarına İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenciler	f	%
Sabırlı	Ö4, Ö7	2	% 28,571
Araştırmaya Yönlendirici	Ö9, Ö10	2	% 28,571
Adil	Ö11	1	% 14,286
İyi Bir Dinleyici	Ö8	1	% 14,286
Kibar	Ö6	1	% 14,286
TOPLAM		7	% 100

Tablo 18’e göre öğrenciler daha çok öğretmenlerinin “*Sabırlı*” olduğunu düşünmektedir (% 28,571). Bununla birlikte öğrenciler tarafından ifade edilen diğer

tüm temalar da olumludur. Öğretmen davranışına ilişkin olumsuz öğrenci görüşüne rastlanmamıştır. Öğrencilerin bu temalara ilişkin ayrıntılı ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Öğretmenin “*Sabırlı*” olduğunu Ö4 ve Ö7 şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö4: “Sabırlı. Bize göre çok sabırlı bir kadın. Ve çok güzel ders anlatıyor.”

Ö7: “Bence gayet bize olumlu davranıyor. Çünkü biz çok konuşan bir sınıfız açıkçası söyleyeyim. Ve bizi gerçekten sakinlikle karşılıyor.”

Ö9 öğretmenin “*Araştırmaya Yönlendirici*” davranışları olduğunu şu cümleler ile ifade etmiştir:

Ö9: “Ara sıra [öğretmen] bilmem diyordu. Bu benim için iyi bir şey. Biz araştırıyoruz o konuyu, hazıra konmuyoruz.”

Ö11 ise öğretmenin “*Adil*” olduğunu herkese eşit davrandığını şöyle belirtmiştir:

Ö11: “Herkesine eşit şekilde davranıyor. Birisine çok iyi davranıp birisine kötü davranmıyor yani. Öyle bir öğretmen.”

Ö8 ise öğretmenin “*İyi Bir Dinleyici*” olduğunu şöyle ifade etmiştir:

Ö8: “Ben çok beğendim. Çünkü herhangi biri okurken yazdıklarımızı okuyorduk ya, onlarda falan çok iyi dinliyor. Hatta sorular soruyor. Gerçekten bilmediğimiz şey heyecanlanınca insan utanıyor. Öğretmen bilmediğim şeyi buldu diye. O yüzden şey öğretmenimizin davranışları bence tam uygulamaya uygun.”

Ö6 öğretmenin “*Kibar*” davranışlar sergilediğini şu cümle ile ifade etmiştir:

Ö6: “[Bize] kibar davrandı”.

4.3. Duyuş Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Aşağıda duyuş öğrenme alanına ilişkin elde edilen nicel ve nitel bulgular verilmiştir. Bu bulguların nicel kısmını Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları ve bu ortalamalara ilişkin istatistiğin ifade edildiği tablolar oluşturmaktadır. Duyuş öğrenme alanına ilişkin nitel bulguyu ise yarı yapılandırılmış mülakattaki (araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan model, anatomy 4D, kavram

haritası ve mektup etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri; araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan etkinliklerden hangilerinin öğrenciler tarafından en çok beğenildiği ve sebepleri; araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri) öğrenci görüşlerinin aynen ifade edildiği alıntılar ve bu ifadelerden oluşan tema, frekans ve yüzde tabloları oluşturmaktadır.

4.3.1. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular

Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğine ait ön test ve son testteki her maddenin öğrenciler tarafından doğru ve yanlış cevaplanma frekansları ve yüzdeleri *Ek 41* ve *Ek 42*'de tablo olarak verilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki her maddeye ait doğru cevap frekansları karşılaştırması ön test ve son test olmak üzere *Ek 43* ve *Ek 44*'te iki ayrı grafik olarak verilmiştir.

4.3.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama öncesi fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği aritmetik ortalaması 74.130 iken; kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği aritmetik ortalaması 76.783'tür. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesindeki fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımsız örneklem t-testine bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{(44)} = -0.705$, $p > .05$) (Tablo 19). Dolayısıyla uygulama öncesinde öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları bağlamında gruplar arası bir farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 19: Uygulama Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	23	74.130	13.219	44	-0.705	.485
Kontrol Grubu	23	76.783	12.288			

4.3.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun uygulama sonrası fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği aritmetik ortalaması 86.739 iken; kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği aritmetik ortalaması 75.696 olarak bulunmuştur. Başka bir ifadeyle deney grubunun uygulama sonrasında fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğine ait aritmetik ortalama değeri, kontrol grubunun uygulama sonrasında tutum ölçeğine ait aritmetik ortalama değerine göre daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasındaki fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımsız örneklem t-testine bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(44)} = 3.703$, $p < .05$) (Tablo 20). Deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği puanları istatistiksel açıdan anlamlı derecede kontrol grubunun puanlarından farklıdır.

Tablo 20: Uygulama Sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Fen bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Deney Grubu	23	86.739	6.628	44	3.703	0.001
Kontrol Grubu	23	75.696	12.672			

4.3.1.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında artış göstermektedir (uygulama öncesi 74.130; uygulama sonrası 86.739). Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımlı örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre deney grubunun uygulama öncesinde ve sonrasındaki fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($t_{(22)} = -3,510$, $p < .05$) (Tablo 21). Uygulama sonrası yapılan fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği puanlarındaki artış istatistiksel açıdan anlamlı derecede uygulama öncesi puanlarından farklıdır.

Tablo 21: Deney Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	23	74.130	13.219	22	-3.510	0.002
Son Test	23	86.739	6.628			

4.3.1.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde ve Sonrasındaki Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında azalma göstermektedir (uygulama öncesi 76.783; uygulama sonrası 75.696). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ortalamalarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik test olan bağımlı örneklem t-testine bakılmıştır. Yapılan bu testin sonucuna göre kontrol grubunun uygulama öncesinde ve sonrasındaki tutum ölçeği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t_{(22)} = 0.287$, $p > .05$) (Tablo 22).

Tablo 22: Kontrol Grubunun Uygulama Öncesinde ve Uygulama Sonrasında Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ortalamalarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Bulguları

	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön Test	23	76.783	12.288	22	0.287	0.777
Son Test	23	75.696	12.672			

4.3.2. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Yapılmış Olan Etkinliklere (Model, Anatomy 4D, Kavram Haritası ve Mektup) Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerden araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan model, anatomy 4D, kavram haritası ve mektup etkinliklerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan etkinlikleri genel anlamda “*Öğretici*”, “*Pekiştirici*”, “*Eğlenceli*” ve “*Kalıcı*” bulduğu ortaya çıkmıştır. Ancak öğrencilerin bazı temalara ait ifadeleri bulunmamaktadır. Tablo 23’te elde edilen temalar, bu temalara yönelik ifadeleri bulunan öğrenciler, frekans ve yüzdesi verilmiştir.

10 öğrenci modelin daha çok öğretici (model ile ilgili verilen cevapların %56’sı) olduğunu, yine 10 öğrenci kavram haritasının daha çok öğretici (kavram haritası ile ilgili verilen cevapların %77’si) olduğunu ifade etmişlerdir. 9’ar öğrenci Anatomy 4D uygulamasının hem kalıcı (Anatomy 4D ile ilgili verilen cevapların %33’ü), hem eğlenceli (Anatomy 4D ile ilgili verilen cevapların %33’ü) hem de öğretici (Anatomy 4D ile ilgili verilen cevapların %33’ü) olduğunu belirtmişlerdir. 6 öğrenci ise mektubun daha çok pekiştirici (mektup ile ilgili verilen cevapların %50’si) olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin temalara ilişkin ayrıntılı ifadeleri aşağıda verilmiştir (Tablo 23).

Tablo 23: Yapılmış Olan Etkinliklere İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

	Model			Anatomy 4D			Kavram Haritası			Mektup		
	Ö	f	%	Ö	f	%	Ö	f	%	Ö	f	%
Öğretici	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10	10	% 55,556	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11	9	% 33,333	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11	10	%76,923	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö8	5	%41,667
Pekiştirici	Ö4, Ö6, Ö9, Ö11	4	% 22,222	-	-	-	Ö6, Ö9	2	%15,385	Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11	6	%50,000
Eğlenceli	Ö1, Ö3, Ö11	3	% 16,667	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11	9	% 33,333	-	-	-	-	-	-
Kalıcı	Ö4	1	% 5,556	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11	9	% 33,333	Ö7	1	%7,692	Ö4	1	%8,333
TOPLAM		18	%100		27	%100		13	%100		12	%100

“Öğretici”

Modeli “**Öğretici**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Ö1: “Yerleri yapıları ile genelde onlarla alakalı şeyler. Mesela yemek borusunu yaparken tırtıklı tırtıklı yaptık. Sanırım öyle bir şeydi. Onunla yani yapılarına göre yaptık yani şekillerini ve yerlerini daha çok belirledik.”

Ö2: “Model yapmayı öğrendim.”

Ö3: “Organların hangi özellikleri olduğunu, nerde ne işlevde olduklarını öğrendim.”

Ö4: “Yani daha önceden bildiğim vardı ama üstüne ekleyerek öğrenmiş oldum.”

Ö5: “Organları, ne işlem yaptıklarını öğrendim.”

Ö6: “Modelleri yaparken (...) aynı zamanda birazcık el becerisi, mimari de gelişti.”

Ö7: “Organları öğrendim. Organların görevlerini öğrendim. Onlarla ilgili neler yapılmalı? Nasıl nakil olunur o tarz bilgileri öğrendim ve yazdık birlikte kısaltarak.”

Ö8: “İlk başta yerlerini öğrendim. Daha sonra model yapmanın zor olduğunu öğrendim. Kolay bir şey değilmiş.”

Ö9: “Model yaparken en çok zorlandığım şey yerleri oldu. Görevleri deseniz hemen sayarım ama yerleri karıştırılıyor. İşte modelleme yaparken onları da öğrendik.”

Ö10: “Mesela böbreğin akciğer bölgesinde olmadığını, organların vücudumuzdaki yerini öğrendim. Görevlerini yazmıştık, görevlerini daha ayrıntılı bir şekilde öğrendim.”

Anatomy 4D’yi “**Öğretici**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri şöyledir:

Ö1: “Çok bilgi verici bir uygulama.”

Ö5: “Organları gösteriyor böyle bilgilendirici.”

Ö6: “Özellikle derslerde kullanılabilir, basit bir uygulama.”

Ö8: “Öğrenmek dışında, mesela bir şeyi çizerken, çok işe yarayabilecek bir şey.”

Ö9: “Öğrenmemiz açısından daha iyi. Biz de onu arkadaşımızın üzerinde gösteriyorduk. Hem eğlenceli geçti hem de birçok bilgi öğrendik.”

Ö10: “Bir tane sistemin bütün organlarını 3d bir şekilde gösteriyor.”

Ö11: “İskelet tutuyorduk, böyle organlar çıkıyordu. Vücudumuzun neresinde olduklarını daha iyi öğreniyorduk.”

Kavram Haritasını “**Öğretici**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri:

Ö1: “Kavram haritası yaparken ilk önce kavram haritası yapmayı öğrendim. Ortaya ilk önce ana konuyu yazıyormuşuz. Ondan sonra oklarla uçlarına kavramları yazıyoruz ama neyi olduğunu da. Mesela duyu organları yazıyoruz ortaya sonra ok çıkartıp dil yazıyoruz okun üzerinde de organıdır yazıyoruz”

Ö2: “Kavram haritasının nasıl yapıldığını öğrendim. Sonra kavramları, organları filan öğrendim. Yerlerini öğrendim, bağlantılarını. Böyle bi tane şekil var. Ortasında ilk başta konu oluyor sonra çeşitleri oluyor. Sonra o çeşitlerin organları. Sonra bir organla bir organın bağlantıları falan gibi.”

Ö3: “Kavram haritası yaparken dediğim gibi atıyorum boşaltım sistemini öğrendiğimizde boşaltım sistemi nasıl olur hastalıkları nelerdir, hastalıklardan nasıl korunuruz bunları öğrendim.”

Ö4: “Daha önce hiç hocalarımız kavram haritası yapmamızı istememişti. Pek bir bilgim yoktu. Kavram haritası yapmayı öğrendim. Kavram haritasını okuyup gözlemlemeyi öğrendim. Ben ortaya başlık koydum (...) “içinde bulunur”, “çeşitlidir” diye ayırdım.”

Ö6: “Neyin neyle nasıl bir ilişkisi olduğunu öğrendim.”

Ö8: “İlk önce kavram haritasının nasıl yapıldığını öğrendim. İlk önce en baştaki şey en önemli kavramı yazıyoruz daha sonra onunla ilgili diğer yan kavramları okla gösteriyoruz. Okun ortasına da ne olduğunu yazıyoruz. Ben öyle öğrendim.”

Ö10: “Kavram haritasını ben çok yanlış yapmışım. Doğrusunu yapmayı öğrendim. Ortada bir tane başlık var, etrafına çizgi çekiyorsunuz [sonra] neyle ilgili olduğunu [yazıyorsunuz]. Mesela diyelim sindirim sistemi, bir tane çizgi [çiziyorsunuz], [üzerine] organıdır [yazıyorsunuz], kalın bağırsa[ğa bağlıyorsunuz]. Kavram haritasıyla kısaca yazıyoruz.”

Mektubu “**Öğretici**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri şöyledir:

Ö1: “Aslında mektuptan önce tam kafamda oturmuş değildi. Mesela etkinliklerden önce hiçbir şey bilmezken bir ders sonra tüm ayrıntılarına kadar biliyordum çünkü arkadaşlarım paylaşıırken ben de anlıyordum. Sonra mektuba hepsini dökerken aklımda tam oturdu.”

Ö2: “Mektup yazarken organları filan yazdım. Bir şeyi anlatabilmeyi öğrendim.”

Ö3: “Mektup yazarken kendimi onların yerine koyarak yazdım aslında çünkü onların öğretmenleri varsa da bir tane var, bizim burada büyük bir kadro var. [Mektubu] kendi cümlelerimle [yazdım], tabi ki başka yerlerden de yararlandım ama okuduktan sonra hiçbir yerden bakarak yazmadım. Kendi düşüncelerime çevirerek yazdım. Kendi düşüncelerimi aktardım modelleyerek.”

Ö8: “Sadece anlatıyordum ama bizden bir sınıf düşük bir sınıfa, altıncı sınıfa yapmıştık. Onlarda da şey hani bir konuyu nasıl anlatabileceğimi daha iyi anladım. Çünkü kendi yaş grubuma anlattığımda onlar en azından bazı kavramları, mesela ilginç kavramları, bilebilir. İllaki okulda ya da birinden duymuştur. Ama altıncı sınıfta [duymamış olabilir]. Yedi, altının daha detaylısı ya, belki onları bilmeyeceğinden anlamayabilirler. Bu sefer mektuptan hiçbir şey anlamazlar. O yüzden kavramın daha basit bir dille nasıl bir şey olduğunu söyleyerek [anlattım].”

“Pekiştirici”

Modeli “**Pekiştirici**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri:

Ö4: “Organların görevlerini pekiştirmiş oldum.”

Ö6: “Modelleri yaparken öğrendiklerimin yanında pekiştirmeler oldu çünkü modeli yaparken eskiden öğrendiğim bilgileri kullanmak zorunda kaldım. Aynı zamanda birazcık el becerisi, mimari de gelişti.”

Ö9: “Model yaparken en çok zorlandığım şey [organların] yerleri oldu. Görevleri deseniz hemen sayarım ama yerleri karıştırılıyor. İşte modelleme yaparken onları da (...) ve pekiştirdik.”

Ö11: “Bilgilerimizi tazeledik.”

Kavram Haritasını “*Pekiştirici*” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

Ö6: “Kavram haritası yaparken eskiden öğrendiğim şeyleri [tekrar ettim].”

Ö9: “Konuları pekiştirdik.”

Mektubu “*Pekiştirici*” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri ise şöyledir:

Ö4: “Mektup yazarken konuyu yazarak tekrar etmiş oldum.”

Ö5: “Mektup yazarken bilgileri tekrar aklıma getirtti mektup.”

Ö7: “Mektup yazarken kendi bilgilerime baktım, kendi bilgilerimle yazıyorum bir de kitaba baktım. Bazı eksik şeyler vardı, onu tamamlayınca ben de eksiklerimi gördüm, daha iyi oldu.”

Ö9: “Konuları pekiştirip, ardından o konuları anlatabilme [becerimiz gelişti].”

Ö10: “Mektubun nasıl yazıldığını biliyordum da cidden o köy çocuklarına verilmiş gibi yazdım. Tabi bilgiler[im]de kendime güveniyordum.”

Ö11: “Mektup yazarken okula gidemeyenler için düzgün bir şeyler yazmaya çalıştım, güzel yazmaya çalıştım. Öğrendiklerimle bilgilerimi tazelemiş oldum arkadaşlarım da öğrensün diye. Bildiklerimi yazdım.”

“Eğlenceli”

Modeli “*Eğlenceli*” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Ö1: “Öğretmen çok farklı etkinlikler yaptırıyor dedim. Bu da benim çok hoşuma gidiyor dedim. Yani sevdiğimi söyledim.”

Ö3: “[İnsan modeli çizerken] bir arkadaşımızı yatırmıştık. Orda çok eğlenmiştik. (...) Hamurlarla filan o organları çizip yaparken, keserken filan çok eğlendik.”

Ö11: “Gruplar oluşturmuştuk hep beraber. Herkes kendi fikirlerini yazmıştı. Arada sırada öğretmenden yardım almıştık. Güzel bir şeyler oluşturmuştuk.”

Anatomy 4D’yi “**Eğlenceli**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri şu şekildedir:

Ö1: “Ben onun evde çıktısını aldım. Kalbe de baktım. Çok güzel bir uygulama.”

Ö3: “Çok eğlenmiştik. Kâğıtlarla elimize almıştık götürmeye çalışmıştık. Kendi üzerimizde denemiştik. Güzeldi, eğlenceli bir etkinlikti.”

Ö4: “Cidden sıra dışı bir uygulama. Çok hoşuma gitti hatta o kâğıtlardan var mı? Verebilirsiniz isterseniz. Çok güzel yani hiç böyle olacağını düşünmemiştim.”

Ö7: “Bence güzel bir uygulama çünkü insan vücudunu gösteriyor.”

Ö9: “Bence güzel bir uygulama hem öğrenmemiz açısından daha iyi. (...) Hem eğlenceli geçti hem de birçok bilgi öğrendik. Güzeldi.”

Ö11: “Programı yapan kişi çok iyi yapmış. Çok güzel yani. Bizim çağımızdaki çocuklar da iyi öğrenmiş olur.”

“Kalıcı”

Modeli “**Kalıcı**” bulduğuna ilişkin Ö4 görüşünü şu cümleler ile ifade etmiştir:

Ö4: “Görsel olduğu için daha çok aklımda kaldı. Hala unutmadım çoğu şeyi.”

Anatomy 4D’yi “**Kalıcı**” bulduklarına ilişkin öğrenci görüşleri:

Ö1: “Kullandım, evet.”

Ö2: “Canım sıkıldıkça yaparım.”

Ö3: “Kullanırım.”

Ö4: “Olabilir, kağıt olursa [kullanırım].”

Ö5: “Yani. Ödevim falan olursa, bazen boş zamanlarımda bakarım.”

Ö7: “Evde kâğıdım olursa kullanırım. Neden olmasın?”

Ö10: “Onun için bir kâğıt lazım o da bizde olmadığı için. Ama bir kere denemiştım. Olmamıştı. Tabii ki boş zamanım olsa kesinlikle bakardım.”

Ö11: “Fırsatım olsa boş zamanlarımda kullanırım.”

Kavram Haritasını “**Kalıcı**” bulduğuna dair Ö7 şu ifadeleri kullanmıştır:

Ö7: “Konunun özetini kısaca aklımızda tuttuğunu öğrendim. Konularla ilgili kavram haritası bir özet çıkarıyor. Yani okuduğumuz zaman o konuyu anlayabiliyoruz.”

Ö4, mektubu “**Kalıcı**” bulduğuna dair görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Ö4: “Hem hoşuma gitti hem de bilgilerimi daha kalıcı oldu. Yazarak çalışmak ve görsel olarak çalışmak benim için daha kalıcı bilgiler edinmeme yardımcı oluyor.”

4.3.3. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Ortamında Yapılmış Olan Etkinliklerden Öğrenciler Tarafından En Çok Beğenilen Etkinlikler ve Beğenmelerinin Sebeplerine İlişkin Bulgular

Bu alt problemde en beğenilen etkinliğin ne olduğu ve sebebi araştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilere en çok sevdikleri etkinliğin ne olduğu ve sebepleri sorulmuştur. Öğrencilere en çok sevdikleri etkinlik sorulduğunda “*Model*” ve “*Gizemli Kutular*” etkinliği cevabına rastlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında mektup, Anatomy 4D ve kavram haritası cevabına rastlanmamıştır. Öğrencilere beğenilerinin sebepleri sorulduğunda ise gizemli kutular etkinliğini beğenen öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde “*Merak Etme*” teması, model etkinliklerini beğenen öğrencilerin cevapları incelendiğinde “*Eğlenceli Bulma*”, “*İşbirliği Yapma*” ve “*Paylaşım Yapma*” temaları ortaya çıkmıştır.

Tablo 24: Öğrencilerin En Çok Beğendiği Etkinlikler ve Beğenme Sebeplerine İlişkin Analiz Sonuçları

Etkinlik	f	%	Temalar (Sebebi)	Öğrenciler	f	%
Model	6	%54,545	Eğlenceli Bulma	Ö3, Ö4, Ö9	3	%27,273
			İşbirliği Yapma	Ö8, Ö11	2	%18,182
			Paylaşım Yapma	Ö6	1	%9,091
Gizemli Kutular	5	%45,455	Merak Etme	Ö1, Ö2, Ö5, Ö7, Ö10	5	%45,455
TOPLAM					11	%100

Tablo 24’te araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapılmış olan etkinliklerden öğrenciler tarafından en çok beğenilenlerine ve sebeplerine ilişkin mülakat analizi sonucu oluşan temalar, öğrenciler, öğrenci sayıları ve yüzdelik dilimleri verilmiştir. Öğrencilere en çok sevdikleri etkinlik sorulduğunda 6 öğrenci “*Model*”, 5 öğrenci ise “*Gizemli Kutular*” etkinliği cevabını vermiştir. Öğrencilerin daha çok “*Model*” etkinliğini beğenmiş oldukları (%54,545) ve bunun sebebi olarak öğrencilerin “*Eğlenceli Bulma*” (%27,273) temasına ait ifadelerinin olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda öğrenciler “*Merak Etme*”den dolayı (%45,455) gizemli kutular etkinliğini beğendiklerini ifade etmişlerdir. (Tablo 24). Öğrencilerin ayrıntılı ifadeleri ise aşağıdaki gibidir.

Öğrenciler “*Model*” etkinliklerini beğenme sebebini modelleri “*Eğlenceli Bulma*” olduğunu şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö3: “Tüm insan vücudunu modellemeyi beğendim. Çünkü hem biraz daha öğretici hem daha çok eğlenceli sınıf içi herkesin yapabileceği ve gayet güzel bir etkinlikti.”

Ö4: “En çok beyin beyincik, onları içine yazarak [yaptığımız etkinlik] hoşuma gitti çünkü hem bak[ıld]ığında renkli ve güzel olmuştu hem de içinde bilgiler yazıyordu. Neyin ne[re]ye ait olduğunu görmüş olduk. Sinir sistemindeki modelleme.”

Öğrenciler “*Model*” etkinliği esnasında “*İşbirliği Yapma*” sebebiyle model etkinliklerini sevdiklerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

Ö8: “En çok büyük kartona en son bütün organları yerleştirmemizi beğendim. Çünkü diğerlerinde hep birini yapıyorduk. Örnek veriyorum sinir sistemi ile ilgili olduğunda sadece sinir sistemini yapıyorduk. Bunda hepsi olunca daha eğlenceli oldu. Mesela biri beyni koyuyor, biri böbreği. Her ünite karışık olunca daha eğlenceli geldi bana.”

Ö11: “Her konudan her etkinliği yaptık. Gruplar oluşturmuştuk. Beni en çok etkileyen sindirim sistemiydi.”

Ö6 “*Model*” etkinliklerini beğenmesinin sebebinin “*Paylaşım Yapma*” olduğunu şu cümleler ile belirtmiştir:

Ö6: “Modelleri beğendim çünkü tahtaya çıkıp anlattığımızda (...) bir proje bulmuşuz bunu insanlarla paylaşıyoruz ve onların görmesini bekliyoruz gibi. O yüzden hoşuma gitti.”

Öğrenciler, “*Gizemli Kutular*” etkinliğini beğenmelerinin sebebinin “*Merak Etme*” olmasını şu cümleler ile belirtmişlerdir:

Ö1: “En çok kutuları sevdim sanırım. Çünkü gizemliydi.”

Ö2: “Gizemli kutuları beğendim. Çünkü gizemli olması hoşuma gitti.”

Ö5: “Şu gizemli kutular. Salladığımızda bilmeye çalışıyorduk, eğlenceliydi. Merak ediyorsun içinde ne var diye.”

Ö7: “En çok kutuyu beğendim. Hala da merak ediyorum içindekileri. Bütün sınıf merak ediyor daha doğrusu.”

4.3.4. Araştırma Sorgulama Temelli Öğrenim Uygulamasına İlişkin Bulgular

Bu alt problemi araştırmak için ise araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasına ilişkin öğrenci görüşlerine yönelik verilerin içerik analizleri sonucunda oluşan temalar şu şekildedir: “*Eğlenceli*”, “*Öğrenmeye Dayalı ve Etkinlik Temelli*”, “*Kalıcı*”, “*İşbirlikçi*”, “*Kişisel Gelişimi Destekleyici*”.

Tablo 25: Uygulamaya İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenciler	f	Yüzde
Eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11	9	%36
Öğrenmeye Dayalı ve Etkinlik Temelli	Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9	6	%24
Kalıcı	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9	6	%24
İşbirlikçi	Ö6, Ö11	2	%8
Kişisel Gelişimi Destekleyici	Ö1, Ö10	2	%8
TOPLAM		25	% 100

Tablo 25’te de görüleceği gibi öğrencilere göre uygulama daha çok “*Eğlenceli*” (%36) bir uygulama olmuştur. Ayrıca öğrenciler uygulamanın “*Öğrenmeye Dayalı ve Etkinlik Temelli*” (%24), “*Kalıcı*” (%24), “*İşbirlikçi*” (%8) ve “*Kişisel Gelişimi Destekleyici*” (%8) olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerle yapılmış olan mülakatların analizleri sonucunda araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasına ilişkin olumsuz bir yanıt rastlanmamıştır.

Öğrenciler araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasını “*Eğlenceli*” bulunduğunu şu cümleler ile belirtmiştir:

Ö1: “Çok güzel bir şeydi. İlk kez fenden bu kadar keyif aldım. (...) Ben bu etkinlikleri çok sevdim. Hatta şuanda da olsa yaparım yani. Gerçekten çok eğlendim. (...) Tüm bir dönemi böyle geçirebilirdim.”

Ö2: “Bence çok güzel bir uygulama tüm ders boyunca yapabiliriz. Sorun yok yani benim için. (...) Bence çok güzel bir ders işleniş şekli.”

Ö3: “Çok eğlenceli”

Ö4: “Keşke hep böyle derslerimiz işlense.”

Ö6: “Dokuz senedir bu okulda okuyorum ama hiç böyle bir şeye rastlamadım. (...) beğendim bayâ.”

Ö8: “Bence çok güzel bir şey. (...) Bence mesela her derste bir ünite yapılmalıydı. Bence çok güzel.(...) Bir daha yapacak mıyız? Keşke bir daha yapsak.”

Ö9: “Bence çok iyiydi.”

Ö11: “Uygulama güzel bir uygulama. Her okulda yapılması gereken bir uygulama bence.”

Öğrenciler yapılan uygulamanın “*Öğrenmeye Dayalı ve Etkinlik Temelli*” olduğunu düşündüklerini şu cümleler ile belirtmiştir:

Ö1: “Aslında benim sınıf değiştirmemin nedeni de fen dersiydi çünkü öğretmeni sevmiyordum, ezbere dayalı bir şey yaptırıyordu. Şimdi ise yani öğrenmeye dayalı. (...) ve başkalarının fikirlerinden de öğrendim. Mesela sadece kitaptan bakınca olmuyor, anlamıyorum. Ama ben bir fikir ortaya koyuyorum sonra başkası o fikrimi çürütüyor, başka bir fikir ortaya koyuyor. Ben böyle daha iyi öğreniyorum. (...) Çünkü bir ezbere dayalı değil. Öğretmen bizim öğrenmemizi istiyor, şey değil yani her şeyi anlatmıyor. Biraz da siz araştırın. Bununla alakalı ve daha iyi öğreniyorum böyle.”

Ö5: “Bilgiler böyle uygulama yaparak sindirim sistemini, iç salgı bezlerimizi f[a]lan öğrendik.”

Ö6: “Bilinçli olarak öğrenciden telefon getirmesini istemek, böyle çok onun da canını sıkmayacak şekilde etkinlik yapmak cidden her öğretmenin harcı değildir.”

Ö7: “Yani etkinlik yaparak fen [bilimlerini] öğrenmek gerçekten çok iyi.(...) Kitabı okumaktansa eğlenerek yapmak daha güzel.”

Ö8: “Normal derste hani sadece dinleyip yazmaktansa yaparak daha iyi öğrenebiliyoruz. Ben o yüzden çok beğendim.(...) Bence hep biz araştırıyoruz. Hem araştırmayı daha iyi kavriyoruz, öğreniyoruz. Hem de doğru şeyi buldukça mutlu oluyorum.”

Öğrenciler yapılan uygulamanın “**Kalıcı**” olduğunu düşündüklerini şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö2: “Böyle daha akılda kalıcı oluyor eğlenceli olduğu için.”

Ö3: “Çok eğitici oldu bizim için. Hem sınavlara da yararlı oldu. (...) Öğrendiklerimiz ilk sınava girince hepsi gözümün önüne geldi (...) bir hata yaptığımda bu[nun doğrusu] böyleydi, hemen düzelttim dedim.”

Ö4: “Bence böyle bilgiler daha kalıcı olmuş oldu. Mesela hocalarımız gösteriyor, söylüyor, bazıları yazdırmıyor-yazdırıyor geçiyoruz konuyu. Hem görsel olarak hem yazarak daha kalıcı olduğunu düşünüyorum.”

Ö5: “Uygulama yaparak aklımda kalıyor bilgi.”

Ö7: “Çünkü kitaptan okuyunca kitapta bir müddet sonra ezber kalıyor ama uygulayarak yapıldığı zaman daha çok akılda kalıyor insanın.”

Öğrenciler araştırma sorgulama uygulamasının “**İşbirlikçi**” olduğunu ve bunun keyifli olduğunu şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö6: “Gruplar içerisinde yaptığımız çalışmalar çok büyük bir zevk verdi bana. Çünkü ben birlikte bir şeyler yapmaktan çok hoşlanırım. Grup çalışması. Team work. En sevdiğim şey odur. O yüzden bu ders uygulaması tamamen bana yönelikti bence.”

Ö11: “Ders şu an değişti, normal. O zaman iyiydi arkadaşlarımızın düşüncelerini alıyorduk, kendi düşüncelerimizi. Hem de arkadaşlık bağlarımızı geliştiriyoorduk. Hem de ders yapıyorduk.”

Yapılan uygulamanın “**Kişisel Gelişimlerini Destekleyici**” olduğunu düşündüklerini Ö1 ve Ö10 şu cümleler ile ifade etmişlerdir:

Ö1: “Başkalarının fikirlerinden de öğrendim.”

Ö10: “Mantıklı bir uygulama. Bizim mantıksal zekâmızı geliştiren bir uygulama bence.”

4.4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanına İlişkin Bulgular

Aşağıda fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanına ilişkin elde edilen nitel bulgular verilmiştir. Bu bulgular sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazmalardan (broşür ve kompozisyon) oluşturmaktadır. Her bir başlıkta öğrenci ifadelerinin olduğu görseller ve bu ifadelerden oluşan tema, frekans ve yüzde tabloları yer almaktadır.

4.4.1. Organ Bağışı Konusuna Yönelik Hazırlanan Broşürlerdeki Betimleme Modlarında Yazma Konusunun Etkisine İlişkin Bulgular

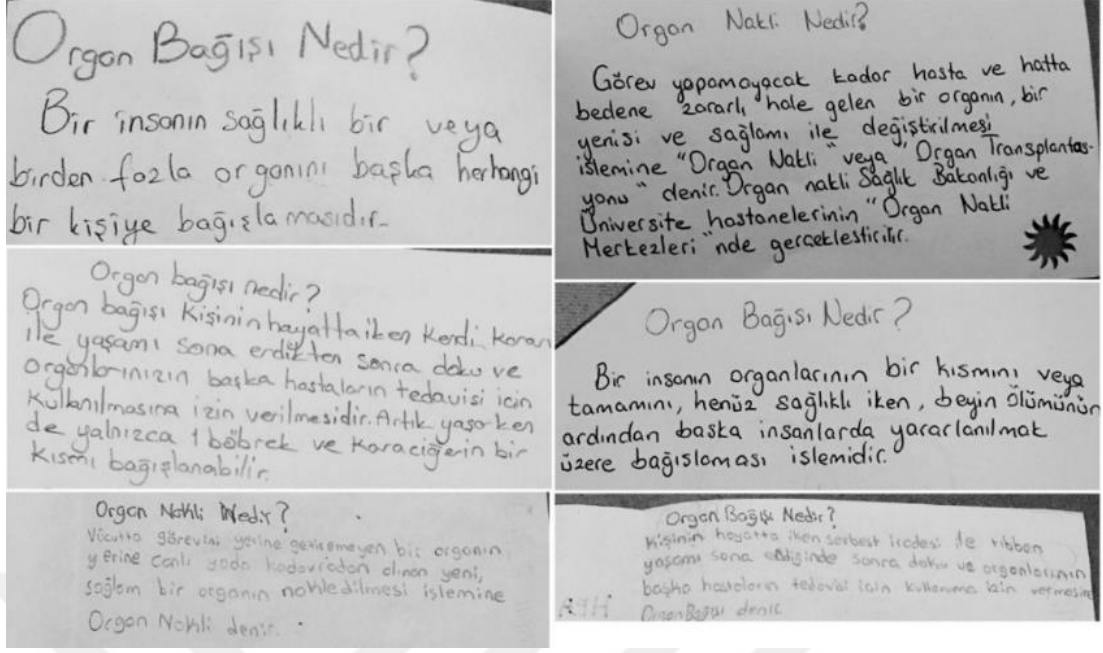
Öğrenciler tarafından bireysel olarak oluşturulan broşürler, organ bağışı konusunda yazılmıştır. Broşür oluştururken öğrenciler tarafından “Çizim” ve “Tanımlama” kullanıldığı belirlenmiştir. Tablo 26’da broşürlerde öğrenciler tarafından konulara göre kullanılan betimleme modlarına ilişkin temalar, temaların rastlandığı broşürler, frekans ve yüzdesi verilmiştir. Öğrencilerin broşürlerinde toplamda 11 adet temaya rastlanmıştır.

Tablo 26: Broşürlerin Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları

Temalar	Broşürler	f	%
Tanımlama	B1, B3, B4, B5	6	% 54,545
Çizim	B1, B2, B4, B5, B6	5	% 45,455
TOPLAM		11	% 100

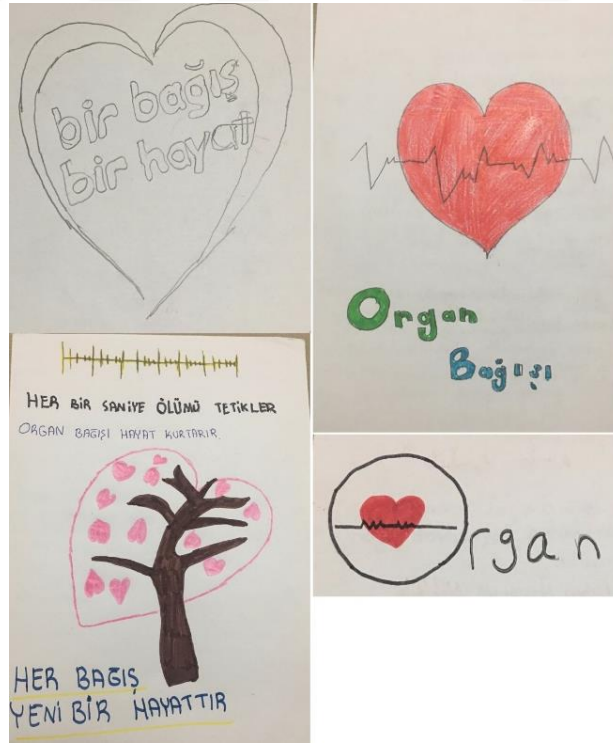
Broşürlerde kullanılmış olan bu betimleme modlarından en çok “Tanımlama” yapmışlardır (% 54,545). “Çizim” temasına ilişkin ise % 45,455’lik oranda veriye rastlanmıştır (Tablo 26).

“Tanımlama” temasına ilişkin bulgular ayrıntılı incelendiğinde organ bağışı ve organ nakli ile ilgili tanımlamalara rastlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2: Broşürlerin Yazımında Rastlanan Tanımlamalar

İncelenen broşürlerde “Çizim” temasına ilişkin bulgular incelendiğinde ise kalp organının görselinin kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Broşürlerin Yazımında Rastlanan Çizimler

4.4.2. Organ Bağı Konusuna Yönelik Hazırlanan Broşürlerdeki Betimleme Modlarında Yazma Muhatabının Etkisine İlişkin Bulgular

Broşürlerde amaç okuyucuya bilgi vermek olduğu için broşürlerin tamamında yazma muhatabı “İnsanlar” olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle %100 oranında ortaya çıkan tema “İnsanlar”dır ve ortaya çıkan tüm “Çizim” ve “Tanımlama”lar “İnsanlar”a hitaben yazılmıştır. Dolayısıyla da broşürlerde yazma muhatabı ile ilgili bulgulara ait tablo oluşturulmamıştır.

4.4.3. Organ Bağı Konusuna Yönelik Kompozisyonların Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Bulgular

Kompozisyonlar incelenirken müfredatta yer alan “Duyuş” öğrenme alanının alt alanı olan “Sorumluluk”, “Değer”, “Motivasyon” ve “Tutum” başlıkları kullanılarak analiz edilmiştir.

Tablo 27: Kompozisyonların Yazma Konusu ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenci Kompozisyonları	f	%
Sorumluluk	K3, K5, K6, K7, K10, K12, K13, K14, K15, K20, K21, K22	12	% 44,444
Değer	K3, K10, K11, K13, K15	5	% 18,51
Motivasyon	K1, K3, K9, K11, K20	5	% 18,51
Tutum	K2, K6, K10, K12, K18	5	% 18,51
TOPLAM		27	%100

Tablo 27 incelendiğinde de görülebileceği gibi kompozisyonlarda temalara ait toplamda 27 adet öğrenci ifadesine rastlanmıştır. Öğrenciler kompozisyon yazarken daha çok “Sorumluluk” alt öğrenme alanı ile ilgili ifadeler kullanmışlardır (%44,444). Aynı zamanda “Değer” (% 18,51), “Motivasyon”(% 18,51) ve “Tutum” (% 18,51) ile ilgili ifadelere de rastlanmıştır. Bu temalara ilişkin ayrıntılı öğrenci ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerin ifadelerinde en çok rastlanan **“Sorumluluk”** temasına ilişkin öğrenciler şu cümleleri yazarak fikirlerini ifade etmişlerdir:

K3: “Organ bağışısı bence gerçekten çok önemlidir. (...) Siz öldükten sonra organlarınız bağışlanmalı ki başkaları da ölmesin.”

K5: “Organ bağışısı sizi toplumda kahraman [yapar] hem de ömür boyu bir tebessümle yaşamanızı sağlar.”

K6: “Organ bağışısının hayatımızdaki toplumsal önemi çok büyüktür.”

K7: “Bir organınızı bağışlarsanız, bir insanın hayatını kurtarırsınız ve bu da toplum[sal] olarak çok iyi bir davranıştır. (...) Organ nakli sizi iyi bir toplumda yüceltir.”

K10: “Tüm ülkelerde organa gerek duyan kişiler var.”

K12: “Bence organ bağışısı ülkemizde pek önemsenmiyor. (...) Ülkemizde organ nakline pek önem verilmiyor. O yüzden bu konuya daha çok önem vermeliyiz.”

K13: “Ülkemizde organa ihtiyaç duyan ve bizlerden yardım isteyip organ bekleyen birçok insan var. (...) Bu nedenle tüm toplumumuzu bilinçlendirip organ bağışısına destek vermelerini, onların da bağış yapmalarını sağlamalıyız.”

K14: “Organ bağışısı toplumumuz için çok önemli bir unsurdur.”

K15: “Elinizden geliyorsa bir dernek açın.”

K20: “Organ bağışısı toplumsal dayanışmayı güçlendirir. (...) Organ bağışısı yapılan bir toplumda, oradaki insanların birbirine değer verdiği gözlemi oluşur ve o toplum herkesin gözünde bir kat daha saygınlık kazanır. Bu olay bir toplum açısından büyük bir onurdur.”

K21: “[Organ bağışısı] toplum içinde dayanışmayı sağlar.”

K22: “Eğer biz organ bağışısı yaparsak bir insan hayata yeniden tutunabilir.”

“Değer” temasına ilişkin ortaya çıkan ifadeler aşağıda verilmiştir:

K3: “Bu bizim insanlık görevimiz”

K10: “Organlarını bağışlayan kişi bir organla hayata tutunma isteğini bekleyen kişiden içini bir huzur kapladığı için daha şanslıdır.”

K11: “Organınızı bağışlamak iyi bir şeydir.”

K15: “[Organ] bağışladığımız kişi kim olursa olsun size minnet duyar, teşekkür eder. Bağışladığımız zaman içinizde bir his olur böyle, kendinizle gurur duyar, kendinizi temiz ve sakin hissedersiniz.”

Uygulamalarda “**Motivasyon**” temasına ilişkin ortaya çıkan ifadeler aşağıda verilmiştir:

K1: “Organ bağışığı hayat kurtarır.”

K3: “Sevdiklerine kavuşuyorlar.”

K9: “Ölen bir insanın organları yaşıyor ve ölecek durumda olan bir insan[1] yeniden hayata döndür[üyor]. Bence mucize gibi bir şey.”

K11: “Organınızı bağışlarsanız ölmezsiniz.”

K20: “Yani her organ bağışığı o toplum için yeni bir kalp damarıdır.”

Son olarak ise “**Tutum**” temasına ilişkin öğrencilerden elde edilen veriler şu şekildedir:

K2: “İnsanlar o kadar cahil ki bunun farkına varmıyorlar”

K6: “İnsanlar genelde organlarını bağışlamaktan çekinir. (...) Onlarla empati kurmalı, kendimizi onların yerine koymalıyız.”

K10: “Organ bağışığına insanlar çoğu zaman soğuk bakar.”

K12: “İnsan başına gelmeden anlayamaz.”

K18: “Organ bağışığında çok duyarlı olmalıyız.”

4.4.4. Organ Bağı Konusuna Yönelik Kompozisyonların Yazma Muhatabı ile Bağlantısına İlişkin Bulgular

Kompozisyonlar yazılırken öğrencilere yazma muhatabı verilmemiştir. Öğrenciler yazdıkları kompozisyonda kendi iradeleri ile yazma muhatabı olarak çeşitli muhattaplar seçmişlerdir. Kompozisyonlar yazılırken öğrenciler tarafından tercih edilen yazma muhattapları şu şekilde ortaya çıkmıştır: “Okuyucunun Kendisi”, “İnsanlar”, “Bir Çocuk/Bebek”, “Okuyucunun Anne/Babası veya Bir Yakını”. Kompozisyonlarda bazı öğrenciler sadece bilgi vermişlerdir. Bu sebeple bu öğrenciler yazma muhatabı kategorisi içinde incelenmemiştir.

Tablo 28: Kompozisyonların Yazma Muhatabı ile Bağlantısına İlişkin Analiz Sonuçları

Temalar	Öğrenci Kompozisyonları	f	%
Okuyucunun Kendisi	K2, K5, K6, K7, K10, K14, K15, K19, K23	9	% 39,130
İnsanlar	K9,K13,K16,K18, K21, K22	6	% 26,087
Bir Çocuk/Bebek	K1, K7, K11, K12, K17	5	% 21,739
Okuyucunun Anne/Babası veya Bir Yakını	K3, K5, K8	3	% 13,043
TOPLAM		23	% 100

Tablo 28’de de görüldüğü gibi öğrenciler kompozisyonları daha çok “Okuyucunun Kendisi”ne yazmışlardır (% 39,130). Bunun dışında genel bir ifadeyle “İnsanlar”a (% 26,087), “Bir Çocuk/Bebek”e (% 21,739) ve “Okuyucunun Anne/Babası veya Bir Yakını”na (% 13,043) dikkat çekmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Beşinci bölümde ise araştırma problemine ve alt problemlere yönelik olarak elde edilen bulgular yorumlanmış ve tartışılmıştır. Daha sonra da çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde bilgi (akademik başarı testi), beceri (bilimsel süreç becerileri testi ve mülakatlar), duyuş (fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve mülakatlar) ve fen-teknoloji-toplum-çevre (bireysel öğrenme amaçlı yazmalar) öğrenme alanına araştırma sorgulama temelli öğrenimin etkilerinin belirlenmesine yönelik elde edilen verilerin analizi ile ulaşılan sonuçlar ve alan yazın sonuçlarının karşılaştırılmasına yer verilmiştir.

5.1.1. Bilgi Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar

Bilgi öğrenme alanına ilişkin nicel veri toplamak amacıyla akademik başarı testi yapılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubunda ön testlere göre son testlerde ortalama anlamında artış görülmüştür ve her ikisi de anlamlıdır (Tablo 9 ve Tablo 10). Son testlerde ise deney grubu ile kontrol grubunun ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (Tablo 8). Alan yazın incelendiğinde akademik başarı sonuçları ile ilgili çok çeşitli sonuçlara rastlamak mümkündür. Bazı çalışmalarda araştırma sorgulama temelli öğrenimin akademik başarıyı istatistiksel olarak anlamlı olarak desteklediği yönünde (Akpullukçu, 2011; Aktaş, 2017; Arslan, 2007; Bağcaz, 2009; Bilir, 2015; K. Çelik, 2012; Çeliksöz, 2012; Demirci, 2015; Duran, 2014; Fansa, 2012; Harlen, 2013; Hasançebi, 2014; İnal, 2013; Keçeci ve Yıldırım, 2017; Kırıktaş, 2014; Koyunlu Ünlü, 2015; Kula, 2009; Kurtulmuş, 2017; Ortakuz, 2006; M. Öz, 2015; Parim, 2009; Sağlamer Yazgan, 2013; D. Sever, 2012; Sözen, 2010; Şensoy, 2009; Taşkoyan, 2008; Tatar, 2006; Türker Altan, 2015; Serdar Yılmaz, 2015; Serkan Yılmaz ve Kaya, 2016) sonuçlara ulaşılmıştır. Alkan Dilbaz (2013) hem deney hem de kontrol grubunda akademik başarıda artış görmüş ve bu artışın kontrol grubunun

lehine olduğunu ifade etmiştir. Köksal (2013) farklı konularda akademik başarı ile ilgili farklı sonuçlar elde ettiğini ifade etmiştir. Alanyazındaki bazı çalışmalara bakıldığında ise akademik başarı ortalamalarında artışa rastlanmış ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır (Çolak, 2014; Miller, 2014; Ortakuz, 2006; Poderoso, 2013; Sağlam, 2012; Sayın, 2015; S. Sever, 2011; Altınay Yıldırım, 2012; Altınay Yıldırım ve Berberoğlu, 2012). Bu çalışmada da akademik başarı ortalamalarında artışa rastlanmış ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Çolak (2014) altıncı sınıf öğrencilerinin araştırmaya dayalı öğrenmenin akademik başarıya olumlu etkisi olduğunu, ancak anlamlı fark bulunmadığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Altınay Yıldırım ve Berberoğlu (2012) yapmış olduğu çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmadığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada araştırma sorgulama temelli öğrenim etkinlikleri, sadece bir ünite süresince uygulanmıştır. Ancak araştırma sorgulama temelli öğrenim uzun bir süreçtir (Harlen, 2013; IAP, 2010). Öğrencilerin tüm ayrıntılarını anlamaları için bir eğitim döneminin yeterli olmayacağı Newman ve diğerleri (2004) tarafından ifade edilmiştir. Yani öğrenilen kavramların ve becerilerin tam olarak anlaşılması için daha uzun zamana ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada deney ve kontrol grubu son test akademik başarı testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark çıkmamasının nedeni araştırma sorgulama temelli öğrenimin bir ünite ile yürütülerek uygulanmış olması olabilir. Elde edilen bu sonucun diğer bir sebebi ise öğrencilerin bu çalışmanın dışında derse yönelik aldıkları ek destekler (özel ders, etüt vs.) olabilir. Dolayısıyla uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları paralel olduğu görülmektedir.

Bu sonuca göre araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasının öğrencilerin bilgi öğrenme alanını (bu çalışma için canlılar ve hayat alt öğrenme alanını) geliştirebileceği söylenebilir

5.1.2. Beceri Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar

Beceri öğrenme alanına ilişkin nicel veri toplamak amacıyla bilimsel süreç becerileri testi yapılmıştır. Başlangıçta bilimsel süreç becerileri testi ortalamaları açısından gruplar eş iken (Tablo 11) ünite bittikten sonra bilimsel süreç becerileri test

ortalamasında araştırma sorgulama temelli uygulamalar yapılan deney grubunun istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 13 ve Tablo 14). Yani uygulamanın yapıldığı grupta uygulamanın öncesinde ve sonrasındaki bilimsel süreç becerileri ortalamaları arasında farklılık olduğu ve bu farklılığın son test lehine olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son testleri kıyaslandığında ise deney grubunun lehinde anlamlı farklılığa rastlanmıştır (Tablo 12). Bir başka deyişle araştırma sorgulama temelli bu uygulama bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde arttırmıştır. Alan yazındaki birçok çalışmada da araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamının bilimsel süreç becerilerine olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Akben, 2011; Aydoğdu, 2009; Baykara, 2011; K. Çelik, 2012; Çolak, 2014; Demirci, 2015; Duban, 2008; Duran, 2014; Harlen, 2013; İnal, 2013; Keçeci, 2014; Keçeci ve Kırbağ Zengin, 2016; Kırıktaş, 2014; Köksal, 2013; Koyunlu Ünlü, 2015; Longo, 2012; Mutlu, 2015; Tatar, 2006; Türker Altan, 2015; Ulu, 2011; M. Yıldırım ve Türker Altan, 2017; Serkan Yılmaz ve Kaya, 2016). Koyunlu Ünlü (2015) yedinci sınıf öğrencilerinin çalışma grubu olduğu eylem çalışmasında uygulama sürecinde yapılan gözlem, çıkarım yapma, hipotez kurma, verileri kaydetme ve model oluşturma gibi bilimsel süreç becerilerinin öğrenilebilir olduğunu ifade etmiştir. Ulu'nun (2011) on hafta süresince yürütmüş olduğu çalışmasında bilimsel süreç becerileri testinde yer alan tüm boyutlarda olumlu yönde geliştiği saptanmıştır. Baykara (2011) araştırmaya dayalı uygulamaların bilimsel süreç beceri düzeylerinin gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir. Aydoğdu (2009) yedinci sınıf öğrencilerinin çalışma grubu olduğu çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında anlamlı derecede arttığını ifade etmiştir. Çolak (2014) da araştırma sorgulama temelli öğrenimin bilimsel süreç becerilerine olumlu etkisi olduğunu ifade etmiştir.

Beceri öğrenme alanına ilişkin nitel verileri elde etmek için araştırma sorgulama temelli öğrenimde kullanılan beceriler, sınıf ortamı, öğrenci davranışı ve öğretmen davranışı ile ilgili öğrenciler ile yapılan mülakatlardan elde edilen bulgulara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir. Öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenimin ne olduğunu anlamaları uygulama açısından önemli bir aşamadır. Bu sebeple ilk derste, amacı araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasını öğrencilere kavratmak olan gizemli kutular etkinliği (Matthews, 2006) yapılmıştır. Gizemli kutular etkinliği ile

ilgili deney grubundaki öğrencilerle yapılmış olan mülakatlar sonucunda araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilerden bazılarını öğrencilerin fark etmiş ve kullanmış oldukları belirlenmiştir. Bu beceriler “*Merak Etme*”, “*Duyu Organlarını Kullanma*”, “*Fikirleri Tartışma*”, “*İşbirliği Yapma*”, “*Sonuca Varma*”, “*Bilim Adamı/Dedektif Gibi Hissetme*”, “*Hayal Gücünü Kullanma*”, “*Önceki/Var Olan Bilgiyi Kullanma*”, “*Not Alma*”, “*Tahmin Etme*”, “*Sistematik Yaklaşım Kullanma*” ve “*Hipotez Kurma*” ifadeleri şeklinde ortaya çıkmıştır (Tablo 15). Ortaya çıkan temalarda yer alan ifadeler alan yazın incelendiğinde karşılaşılan ifadeler ile benzerlik göstermektedir (Harlen, 2013; IAP, 2010; Matthews, 2006; Minner ve diğerleri, 2010; Newman ve diğerleri, 2004; NRC, 1996; Sampson ve Schleigh, 2012; van Uum ve diğerleri, 2016; Worth ve diğerleri, 2009). Diğer bir ifadeyle mülakatların analizi sonucu ortaya çıkan bu temalar öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğasını anladığını ortaya koymaktadır. Merak etmenin ve merak güdüsünün oldukça önemli olduğu araştırma sorgulama temelli öğrenimde (Harlen, 2013; IAP, 2010; NRC, 2000), etrafımızdaki tüm olan biteni algılayabilmek için duyu organlarımızı kullandığımız aşikârdır. Öğrencilerin araştırma sorgulama temelli ortamlarda birlikte çalışarak yani işbirliği yaparak sistematik bir yaklaşımla (hipotez kurmak, not almak, önceki bilgilerinden faydalanmak, tahmin etmek, hayal gücünü kullanmak, fikirleri tartışmak ve sonuca varmak) çalışmalarını yürütmesi sayesinde öğrenciler kendilerini bilim adamı gibi hissetmişlerdir. Alanyazında da bu sürecin bilimadamlarının geçirdiği süreç olmasının gerekliliği ifade edilmiştir (Harlen, 2013; IAP, 2010; Keçeci, 2014; NRC, 2000; Worth ve diğerleri, 2009). Gizemli kutular etkinliğinin yapılma amacı araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilerin neler olduğunun ifade edilmesi olduğu için, etkinliğin amacına ulaştığı ve öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerilerin farkına vardıkları söylenebilir.

Öğrenciler araştırma sorgulama temelli sınıf ortamını “*Gürültülü Ortam*” olarak bulmuş ancak “*Güzel Ortam*” olduğunu da ifade etmişlerdir. Bunun yanısıra sınıfı “*Laboratuvar Ortamı*”na benzetmişlerdir (Tablo 16). Araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasındaki sınıf ortamında bolca tartışma yapılması ve bu tartışmaların gerek sınıfça gerekse grupça olması sebebiyle sınıf ortamının gürültülü olması beklenen bir durumdur. Alan yazında da grup çalışması yapıldığında sınıf içinin

gürültülü olduğunun gözlemlendiği çalışmalar yer almaktadır (Küçük Demir, 2014). Öğrencilerin grup çalışması esnasında ortaya çıkabilecek olan boşluktan faydalanmaları mümkündür dolayısıyla öğretmenin sınıf yönetimi ve grupları organize etme becerileri önem kazanmaktadır (Borko ve Putnam, 1996). Ancak buradaki sınıf yönetiminden kasıt sessiz bir sınıf değildir. Sessiz sınıflar düz anlatımın yapıldığı, öğretmenin merkezde olduğu ve anlatılacak olan konunun önemli olduğu sınıflarda mümkündür. Dolayısıyla ülkemizde düz anlatımın yapılması nedeniyle öğrencilerin sessiz bir sınıf ortamına alışkın olmaları normaldir. Bununla birlikte öğrencilerin gürültülü ortamı yadırgadıkları alan yazında da görülmüştür (Yıldırım, 2013). Ancak etkileşimin ve iletişimin olduğu sınıflarda bir miktar gürültü (hatta materyaller ortalıkta olduğu için dağınık) olması da doğaldır (Kim ve Tan, 2011). Alan yazına bakıldığında sınıf ortamının gürültülü olabileceği ancak gerçek öğrenmenin araştırma sorgulama temelli ortamda gerçekleşebileceği belirtilmektedir (Saltiel, 2005). Dolayısıyla bu çalışmadaki sınıf ortamının, araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamına ait özellikleri taşıdığı söylenebilir.

Öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamındaki davranışlarına ilişkin “Keyfi Davranma”, “Uyum ve İşbirliği İçinde Olma”, “Şımarık Tavırlar Sergileme” ve “Olumlu Yönde Davranış Değiştirme” temaları belirlenmiştir (Tablo 17). Öğrenciler keyfi davranışlar sergilemişler ve şımarık davranışlarda bulunmuş olabilirler. Ancak yine de birbirlerine uyumlu olup, işbirliği içinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Farklı zamanlarda iki kere aynı gruba denk düşen bir öğrenciyi izlediğinde olumlu davranış değişikliğini tespit eden bir öğrenci bu durumu(Ö1) şöyle ifade etmiştir: “Başta grup çalışmalarında çok sıkıntı yaşadık. Çünkü benim olduğum gruba hep şöyle düşüncedekiler geldi. Biz yapmayalım sen yap birlikte sunalım. Yani sunmaya bile katılmıyorlardı. Daha sonra özellikle Ö12’de fark ettim. İki kere mi üç kere mi ne birlikte aynı gruptaydık sonra bir tane kitapçığı var onun, oradan bakıp bilgileri yazmaya başladı. Yani değişim gördüm, bazılarında ama hiç yok, hala.” IAP’a (2010) göre araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında bulunan öğrenciler etkinliklerde fiziksel ve zihinsel olarak aktif rol almalı ve bir bilgiyi bilmek yerine anlamalıdır. Dolayısıyla bu çalışmadaki bazı öğrencilerin, araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında olması gereken davranışları sergiledikleri için,

bu ortamda alanyazında da ifade edilen davranış biçimlerini anlamış oldukları söylenebilir.

Araştırma sorgulama temelli ortamda bir diğer etken de öğretmen davranışıdır. Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamını oluşturacak olan öğretmenin bazı özellikleri olmalıdır. Alan yazında araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında öğrencinin bilgiye hiç yardım almaksızın kendisinin ulaşması beklenmemesi gerektiği, öğretmenin yönlendirici olması gerektiği (Harlen, 2013; Sampson ve Schleigh, 2012), yol gösterici olması gerektiği (Crawford, 2000) öğrencilerin cevaplarına ilgi göstermesi ve cesaretlendirmesi gerektiği (IAP, 2010), öğrencileri teşvik edici olması gerektiği (van Uum ve diğerleri, 2016), her öğrencinin sesini duymak için cesaretlendirmesi (NRC, 2000) ve adil olması (Worth ve diğerleri, 2009) gerektiği gibi birçok özellik ifade edilmektedir. Bu çalışmada öğrenci mülakatlarından elde edilen verilere bakıldığında öğrenciler öğretmenlerinin “Sabırlı”, “Araştırmaya Yönlendirici”, “Adil”, “İyi Bir Dinleyici” ve “Kibar” olduğunu düşünmektedirler (Tablo 18). Dolayısıyla bu çalışmadaki öğretmenin, araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamını oluşturacak olan öğretmenin özelliklerini taşıdığı söylenebilir.

Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında bilimsel süreç becerilerinin başlangıçta ve süreç boyunca çeşitli etkinlikler ile fark ettirilmesinin yanısıra bu becerilerin öğrenciler tarafından uygulama sürecinde kullanılması bilimsel süreç becerileri test ortalamalarındaki anlamlı artışın sebebi olarak görülebilir. Bu nedenle öğrencilerin mülakat sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan becerileri ifade etmiş olması ve ayrıca sınıf ortamının, öğrenci davranışlarının ve öğretmen davranışlarının araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamına uygunluğu, bilimsel süreç becerilerinin ortalamasının artması ve istatistiksel olarak da artışının anlamlı olması yönündeki nicel verileri destekleyici niteliktedir.

Bu sonuca göre araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasının öğrencilerin beceri öğrenme alanını (bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri alt öğrenme alanlarını) olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

5.1.3. Duyuş Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar

Duyuş öğrenme alanına ilişkin nicel veri toplamak amacıyla fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği sonuçlarına göre eş gruplarla çalışılmıştır (Tablo 19). Tutum ölçeği ortalamasının, düz anlatım yöntemi ile öğretim yapılan kontrol grubunda uygulama öncesine göre uygulama sonrasında istatistiksel olarak farklılaşacak bir değişime uğramamış üstelik fen bilimlerine yönelik tutum ortalamaları uygulama öncesine göre uygulama sonrasında düşmüştür (Tablo 22). Bu sonuca göre vücudumuzda sistemler konusunun düz anlatım yöntemi ile öğretiminin fen bilimlerine yönelik tutumu olumlu yönde etkilemediği belirlenmiştir. Deney grubunun uygulama öncesine göre sonrasında fen bilimlerine yönelik tutum ortalaması artmış ve bu artışların istatistiksel olarak da anlamlı olduğu bulunmuştur (Tablo 21). Ayrıca her iki grubun uygulama sonrasındaki tutum ortalamaları ayrıca incelenmiştir. Bu inceleme sonucuna göre uygulama sonrasındaki fen bilimlerine yönelik tutum ortalaması deney grubunda daha yüksek çıkmıştır ve bu farklılık istatistiksel olarak da anlamlıdır (Tablo 20). Tüm bu bulgulara göre araştırma sorgulama temelli öğrenim öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilemiştir. Alan yazındaki bazı çalışmalarda da araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamının fen bilimlerine yönelik tutuma olumlu etki yaptığı ifade edilmiştir (Akben, 2011; Akpullukçu, 2011; Alkan Dilbaz, 2013; Aydoğdu, 2006; Çakar, 2013; K. Çelik, 2012; Çeliksöz, 2012; Duban, 2008; Duran, 2014; Evren, 2012; Fansa, 2012; Harlen, 2013; Keçeci ve Kırbag Zengin, 2016; Keçeci ve Yıldırım, 2017; Köksal, 2013; Koyunlu Ünlü, 2015; Kula, 2009; Poderoso, 2013; S. Sever, 2011; Tatar, 2006; Türker Altan, 2015; Serdar Yılmaz, 2015). Koyunlu Ünlü'ye (2015) göre araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamaları öğrencilere fen dersini sevdirecek tutumlarını olumlu yönde değiştirmektedir. Akpullukçu (2011) yaptığımız bu çalışmada da kullanılmış olan rapor, sunum, poster gibi ürünlerin oluşturulmasından öğrencilerin hoşlandıklarını, bunun da tutumu olumlu etkilemiş olduğunu belirlemiştir. Alkan Dilbaz (2013) grup çalışması, veri toplama, hipotez kurma, sunum yapma, paylaşımda bulunma, model hazırlama gibi etkinlikler ile derslerin yürütüldüğü çalışmasında deney grubunun tutum puanlarındaki anlamlı artışın nedeninin yapılan bu etkinlikler olduğunu ifade etmiştir. Uygun strateji seçiminin de, öğrencilerin tutumunu olumlu yönde etkilediği (Kristiani, Susilo ve Aloysius, 2015) bilgisi göz önüne alındığında “Vücudumuzdaki Sistemler” konusunun

öğreniminde uygun stratejinin araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamı ile sağlandığı söylenebilir.

Duyuş öğrenme alanına ilişkin nitel veriler hem öğrenciler ile mülakattan hem de kompozisyonlardan elde edilmiştir. Öğrencilere araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında yapmış oldukları model, Anatomy 4D, kavram haritası ve mektup etkinliklerine ilişkin sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler bu etkinlikleri “*Öğretici*”, “*Pekiştirici*”, “*Eğlenceli*” ve “*Kalıcı*” bulmuşlardır (Tablo 23). Bu bulgular alan yazındaki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Alkan Dilbaz, 2013; Harlen, 2013; IAP, 2010; Saltiel, 2005; Şaşmaz Ören ve diğerleri, 2010). Alkan Dilbaz (2013) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin araştırma sorgulama temelli öğrenme ortamından keyif aldıkları ifade edilmiştir. Şaşmaz Ören ve diğerleri (2010) ise öğrencilerin etkinlikleri yaparken eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir.

Bunun yanısıra mülakat sonucunda öğrenciler yapılan etkinlikler içinden en çok “*Model*” ve “*Gizemli Kutular*” etkinliğini beğendiklerini ifade etmişlerdir. Modelleri beğenme sebepleri sorulduğunda “*Eğlenceli Bulma*”, “*İşbirliği Yapma*” ve “*Paylaşım Yapma*” temalarına ulaşılmıştır. Alkan Dilbaz'ın (2013) yapmış olduğu çalışmaya göre de öğrenciler model etkinliklerini beğendiklerini ifade etmişlerdir. Gizemli kutular etkinliğinin beğenilme sebebi olarak “*Merak Etme*” teması ortaya çıkmıştır (Tablo 24). Araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamı; merak güdüsünün önemli olduğu, işbirliği içinde olmanın ve paylaşım yapmanın gerekli olduğu bir öğrenme ortamıdır (Harlen, 2013; IAP, 2010; NRC 2000; van Uum ve diğerleri, 2016; Worth ve diğerleri, 2009). Dolayısıyla bu verilere göre çalışmamızda öğrencilere araştırma sorgulama temelli öğrenme ortamının sağlanmış olduğu söylenebilir.

Öğrencilerden araştırma sorgulama temelli bir sınıf ortamındaki uygulamalar ile ilgili görüşleri istenmiştir. Öğrenciler araştırma sorgulama temelli bir sınıf ortamındaki uygulamaları “*Eğlenceli*”, “*Öğrenmeye Dayalı ve Etkinlik Temelli*” bulmuşlar, uygulamaların “*Kalıcı*”, “*İşbirlikçi*” ve “*Kişisel Gelişimi Destekleyici*” olduğunu ifade etmişlerdir (Tablo 25). Bu bulgular alan yazındaki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Akben, 2011; Alkan Dilbaz, 2013; Harlen, 2013; IAP, 2010; Saltiel, 2005). Öğrencilerin araştırma sorgulama temelli uygulamalara ilişkin olumlu fikirlere sahip olması ve fen bilimlerine yönelik tutumlarının olumlu yönde olması (Tablo 13

ve Tablo 14) birbirini desteklemektedir. Öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutumlarının gelişmesi ise fen bilimleri öğrenimindeki temel faktördür (George, 2000). Araştırma sorgulama temelli yaklaşımda öğrencinin motivasyonunun bir şeyi öğrenme ve anlama hazzından geldiği (Worth ve diğerleri, 2009) göz önüne alınırsa, öğrencilerin uygulamaların eğlenceli olduğunu ifade etmiş olmaları fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve kavramları öğrenmelerine olumlu etkide bulunduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin çeşitli etkinlikleri beğenmiş olmaları ve eğlendiklerini ifade etmeleri tutumun olumlu yönde anlamlı bir değişiklik içinde olmasının göstergesidir.

Bu sonuca göre araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasının öğrencilerin duyuş öğrenme alanını (tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk alt öğrenme alanlarını) olumlu yönde geliştirmektedir.

5.1.4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanına Ait Sonuçlar

Fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanında nitel veri toplamak amacıyla kullanılan sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazma ürünleri, “sosyobilimsel konular” alt öğrenme alanı kapsamında incelenmiştir. Aynı ürünler ayrıca toplumsal sorunların çözümüne yönelik “bilimin toplumsal katkısı” alt öğrenme alanı için de veri oluşturmuştur. Bununla birlikte gizemli kutular etkinliğine ait bulgular da “bilimin doğası” alt öğrenme alanına ilişkin nitel veri sağlamıştır. Sosyobilimsel konulara ilişkin bireysel öğrenme amaçlı yazma ürünleri incelenirken öğrencilerin bireysel olarak yazmış oldukları broşür ve kompozisyon dikkate alınmıştır. Hazırlanan broşürler ve kompozisyonlar öğrenme amaçlı yazma olarak yazma konusu ve yazma muhatabı bağlamında incelenmiştir. Vacca ve Linek’e göre öğrenme amaçlı yazma, araştırma sorgulama temelli eğitim ortamlarında yapılan uygulamaların ölçme değerlendirmesinin yapılabileceği bir çalışmadır (aktaran Levin ve Wagner, 2006). Worth ve diğerleri’ne (2009) göre öğrenme amaçlı yazma çalışması ile bir öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerini ve gelişimlerini değerlendirebilir, çok iyi anlaşılmamış ya da yanlış anlaşılmış olan kavramları fark edebilir. Bununla birlikte öğretmenin haftalar sonra yapacağı bir ölçme-değerlendirme ile durumun tespit etmesini beklemesindenense, anında bu kavramları uygun hale getirmesine fırsat verebilir. Bilimsel çalışmaları kaydetmek (grafik, çizim, yazı, poster vs.) araştırma sorgulama temelli eğitimin önemli bir parçası olmasının yanı sıra öğrencilerin

zihnindeki fikirleri netleştirmelerini ve öğrenmelerini destekler (Worth ve diğerleri, 2009). Öğrenme amaçlı yazmada öğrenciler kendi deneyimleriyle anladıklarını çok çeşitli yollarla ifade ederler (Caukin, 2010). Bir öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olmasının bir yolu da öğrenmiş olduklarını kendi cümlelerini kullanarak ifade etmesidir (Vosniadou, 2003). Böylece öğrenciler kendi ifadeleri ile yazmış oldukları öğrenme amaçlı yazmaları sayesinde kendi öğrenmelerinden sorumlu olurlar. Bu nedenle gerek mektup yazma, kompozisyon yazma, broşür, kavram haritası ve model oluşturma, ders esnasında not alma etkinliklerinin gerekse öğrencilere verilen geri dönütlerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilemiş olduğu söylenebilir.

Öğrenciler tarafından oluşturulan broşürlerin konusu olan organ bağıışı ve organ nakli, hem bilimsel hem de sosyal olması gereği sosyobilimsel olarak adlandırılan konulardandır (Sadler, 2004). Sosyobilimsel konular, bireylerin hayatları ile fen bilimleri kavramları arasındaki bağın oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Genç ve Genç, 2017). Öğrenciler bu bağın oluşumu için yapmış oldukları broşürlerde organ bağıışının yapılabildiği organları, kimlerin organ bağıışı yapabileceğini ve naklin başarılı olabilmesi için gerekli olan durumları “*Tanımlama*” ve “*Çizim*” kullanarak ifade etmişlerdir. Broşürlerde yazma muhatabı olarak ise “*İnsanlar*”ı tercih etmişlerdir (Tablo 26, Şekil 2 ve Şekil 3). Broşürlerde öğrencilerin grafik, şekil çizimi gibi görsel öğe kullanımının sebebinin yazdıklarını desteklemek olduğu düşünülebilir. Bu durumun bir diğer sebebi de bu çalışmanın uygulanması süresince ağırlıklı olarak görsel öğelerin kullanılmış olması olabilir. Öğrencilerin broşürlerde okuyucuya bilgi vermek amacıyla organ bağıışının ve organ naklinin ne olduğu ile ilgili tanımlamalara gittiği, broşürü renklendirmek adına da çizim yaptıkları söylenebilir. Yazma muhatabı olarak genel anlamda insanlar seçilmesinin sebebinin konu itibarıyla hazırlanmış olan broşürün organ bağıışına yönelik bilgi verici olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sosyobilimsel konulardan biri olan organ bağıışı ve organ nakli ile ilgili öğrenciler broşür oluşturma dışında kompozisyon da yazmışlardır. Kompozisyon yazımında öğrenciler müfredattaki “*Duyuş*” öğrenme alanının kavramsal çerçevesinde bulunan “*Sorumluluk*”, “*Değer*”, “*Motivasyon*” ve “*Tutum*” temalarına ilişkin cümleler yazmışlardır (Tablo 27) ve öğrencilerin organ bağıışı ve organ nakli ile ilgili sorumluluk, değer, motivasyon ve tutumlarının çoğunlukla olumlu yönde olduğu

belirlenmiştir. Yazma muhatabı olarak ise “Okuyucunun Kendisi”, “İnsanlar”, “Bir Çocuk/Bebek”, “Okuyucunun Anne/Babası veya Bir Yakını”nı seçmeyi tercih etmişlerdir (Tablo 28). Öğrenciler okuyucunun da başına bu durumun gelebileceğini bu sebeple duyarlı olmak gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun sebebinin okuyucunun empati (bireyin kendisini duygu ve düşünce olarak karşısındakinin yerine koymak (Türk Dil Kurumu [TDK], t.y.) duygularına dokunmak istemelerinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte Nosich sosyobilimsel konularda empatinin, eleştirel düşünmenin gelişmesinde olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmektedir (aktaran Çakırlar Altuntaş, Yılmaz ve Turan, 2017). Eleştirel düşünme becerisi de fen eğitimi için önemlidir (Sürmeli, 2008). Olayları olduğu gibi kabul etmek yerine araştırıp sorgulamasını gerekli kılan eleştirel düşünce (Ekinci ve Aybek, 2010), yapılan araştırma sorgulama temelli öğrenimin içselleştirilmiş olduğu noktasındaki bulguları destekler niteliktedir.

Sosyo-bilimsel konular; karar verme, problem çözme gibi becerilerin gelişmesine katkı sağlamakta (Sadler ve Zeidler, 2004), üst düzey düşünme, tartışma ve sorgulama becerileri ile bilimin doğasını anlamalarında etkili olduğu (Nuangchalerm, 2010) ve öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirerek (Albe, 2008; Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan, 2009) tutumu olumlu yönde etkilediği (Lee ve Erdogan, 2007) alan yazında ifade edilmektedir. Bu sonuçlar tutum ve bilimsel süreç becerilerine yönelik nicel sonuçları da destekler niteliktedir. Sosyobilimsel konular ile ilgili çalışmaların ülkemizde yetersiz olduğu (Cebesoy ve Dönmez Şahin, 2013; Genç, 2016; Genç ve Genç, 2017; Soysal, 2012; Yalmanlı Gürbüzöğlü ve Gözüm, 2016) göz önüne alındığında bu çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte sosyobilimsel olan organ bağışısı konusu ile ilgili öğrenciler, toplumsal olan sorunlarımızı ve buna yönelik çözümleri ile ilgili bilgilerini ve fikirlerini yazarak ifade etmişlerdir. Bu bağlamda ise “bilimin toplumsal katkısı” alt öğrenme alanının geliştirilmiş olduğu söylenebilir.

Bu sonuca göre araştırma sorgulama temelli öğrenim uygulamasının öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanını (sosyobilimsel konular, bilimin doğası ve bilimin toplumsal katkısı alt öğrenme alanlarını) olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

Sonuç olarak Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan fen bilimleri programında bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanları yer almaktadır (MEB, 2013). Bu alanlardan bilgi öğrenme alanında yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğreniminde düz anlatım yöntemi ile araştırma sorgulama temelli öğrenimin arasındaki akademik başarı testi ortalamalarına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu son test ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış olsa da, deney grubunun öntest-son test ortalamalarına bakıldığında konu öğreniminin gerçekleştiği belirlenmiştir. Bilimsel süreç becerileri test ortalamasında istatistiksel olarak da anlamlı bulunan artış dikkate alındığında araştırma sorgulama temelli öğrenimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Aynı öğrenme alanına ilişkin araştırma sorgulama temelli öğrenimin doğası, sınıf ortamı, öğrenci ve öğretmen davranışına ilişkin öğrenci görüşlerinin sonuçları dikkate alındığında da yaşam becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Dolayısıyla beceri öğrenme alanında yer alan bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini geliştirmede araştırma sorgulama temelli öğrenimin etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Duyuş öğrenme alanı için, fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği analizlerine ve bu uygulamaya yönelik öğrenci görüşlerinin analizlerine bakıldığında duyuş öğrenme alanını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Araştırma sorgulama temelli öğrenim etkinlikleri içerisinde fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanında yer alan sosyobilimsel konulara ilişkin broşür ve kompozisyon yazılmış, bu anlamda bilimsel ve ahlaki muhakeme yapıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yola çıkarak araştırma sorgulama temelli öğrenimin programda yer alan bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarının tümüne dokunduğu ve öğrencilerin bu alanlarını geliştirdiği kanısına varılmıştır. Harlen (2013) de araştırma sorgulama temelli fen bilimleri öğreniminin öğrencilerin kavrayışlarını, tutumlarını, ilgilerini ve becerilerini olumlu önde geliştirmesi şeklinde sonuçlanmasının beklenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Tüm nicel ve nitel sonuçlar göz önüne alındığında; hızla değişen ve gelişen dünyamızda gerekli olan eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, işbirliği ve yaratıcılık gibi 21. Yüzyıl becerilerinin aslında araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamlarında kullanıldığı söylenebilir. Okullar; öğrencilerin açık uçlu bilgi soruları

soran kart oyunlarına ya da televizyonlardaki bilgi yarışmalarına hazırlayan değil, gerçek hayata hazırlayan mekânlar olmalıdır (NRC, 2000). Dolayısıyla okullarda fen bilimleri konularının öğreniminde uzun süreçli olacak şekilde araştırma sorgulama temelli öğrenimin sadece akademik anlamda değil aynı zamanda hayat becerisi anlamında da faydalı olacağı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

- 1- Bu çalışmada uygulama içeriği var olan müfredat (MEB, 2013) çerçevesinde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğretmenin bu çalışmada görevi, araştırmacı tarafından belirlenmiş olan etkinlikleri uygulamaktır yani öğretmenden etkinlik oluşturması istenmemiştir. Öncelikle öğretmene araştırma sorgulama temelli öğrenim ile ilgili bir hizmet içi eğitim uygulaması yapıp, ardından araştırma sorgulama temelli sınıf ortamını sadece öğretmenin tasarlaması ile ilgili bir çalışma da yapılabilir. Ya da süre kısıtlaması ve içerik kısıtlaması olmadan öğrencilerin ilgi alanları belirlenip, öğrencilerin içeriği oluşturmaları ve öğretmenin sadece rehberlik ettiği çalışmalar yürütülebilir.
- 2- Bu tez çalışması sadece Vücudumuzda Sistemler ünitesini ve yedinci sınıf seviyesini kapsamaktadır. Aynı konu içeriği ile ilgili boylamsal çalışmaların akademik başarıya, tutuma, bilimsel süreç becerilerine ve kalıcılığa etkileri gözlenebilir.
- 3- Bu çalışma Vücudumuzda Sistemler ünitesi ile ilgilidir. Ancak farklı konularda yapılacak bir boylamsal çalışma akademik başarıya, tutuma, bilimsel süreç becerilerine ve kalıcılığa etkilerinin belirlenmesi için de yürütülebilir.
- 4- Yedinci sınıf öğrencileri bu çalışma için örneklem seçilmiştir. Ancak farklı sınıf seviyelerinde araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan beceriler, araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamı, araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğrenci davranışları, araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğretmen davranışları konularında çalışmalar yürütülebilir.
- 5- Bu çalışmada Fen Bilimleri dersine ilişkin bir konuyla çalışılmıştır. Başka bir çalışmada farklı derslerde araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan beceriler, araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamı,

araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğrenci davranışları, araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğretmen davranışları konularında çalışmalar yürütülebilir.

- 6- Bu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki birinci üniteye ilişkin çalışılmıştır. Başka bir çalışmada farklı konularda araştırma sorgulama temelli öğrenim ortamında kullanılan beceriler, araştırma sorgulama temelli öğrenimde sınıf ortamı, araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğrenci davranışları, araştırma sorgulama temelli öğrenimde öğretmen davranışları konularında çalışmalar yürütülebilir.
- 7- Aynı araştırma, örneklem sayısı artırılarak öğrencilerin yaşları, cinsiyetleri, ekonomik gelirleri, bilimsel bir dergiye üye olup olmadıkları, aile öğrenim düzeyi, yaşadıkları yer gibi bilgileri de göz önüne alınarak yeni çalışmalar yapılabilir.
- 8- Araştırma sorgulama temelli öğrenimdeki uygulamalarda kullanılmak üzere daha iyi fiziki şartların olduğu (bilgisayar sınıfı, telefon kullanımı, ses kaydı imkânı vb.) bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abrahams, I. ve Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>

Ağca, E. (2016). Ortaokul fen bilimleri dersi konularının öğretiminde TÜBİTAK popüler bilim kitapları kullanılmasının akademik başarıya etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Akben, N. (2011). Öğretmen adayları için bilimsel sorgulama destekli laboratuvar dersi geliştirilmesi. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Akçay, T. (2013). Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisine yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünceleri. (Yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

Akgündüz, D. (2013). Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Akıncı, B. (2015). Zihin haritası kullanımının 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve fene yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Aksaray.

Akınoğlu, O. (2001). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Akpullukçu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Akpullukçu, S., ve Günay, Y. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına

etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 67–89. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/egeefd/issue/4902/67204>

Aktaş, T. (2017). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38(1), s. 67–90. doi: 10.1007/s11165-007-9040-2

Alexopoulou, E. ve Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: Peer interaction modes in pairs and fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), s. 1099–1114. doi:10.1002/(SICI)1098-2736(199612)33:10<1099::AID-TEA4>3.0.CO;2-N

Alkan Dilbaz, G. (2013). Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.

Alkan Dilbaz, G., Özgelen, S. ve Yanpar Yelken, T. (2016). Araştırma temelli öğrenmenin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 15(2), s. 708–722. doi: 10.17051/io.2016.52134

Alkan, G. (2013). Fen ve teknoloji derslerinde farklı deney türleri kullanmanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, laboratuara yönelik tutumlarına ve fen kaygı düzeylerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

American Association for the Advancement of Science [AAS]. (2009). Benchmarks for science literacy. Erişim adresi: <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php>

Arslan, A. (2007). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğretim yönteminin kavramsal öğrenmeye etkisi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Atila, M. E. (2008). Fen öğretiminde farklı betimle modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivtelerinde kullanımlarının akademil başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Aydın, S. (2011). İlköğretim 6. sınıf düzeyindeki fen ve teknoloji dersinin öğrenme nesnelere ile desteklenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Aydoğdu, B. (2009). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Bağcaz, E. (2009). Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Bahadır, E. (2011). İlköğretim 8. sınıf “maddenin halleri ve ısı ünitesi”nin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılmasının öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

Balaban, M. (2010). İlköğretimde fen ve teknoloji dersinde öğretmen, öğrenci, veli işbirliği ile portfolyo uygulaması. (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Baltacı, A. (2013). Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Banchi, H. ve Bell, R. (2005). The many levels of inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26–29. Erişim adresi: <http://www.miseagrant.umich.edu/lessons/files/2013/05/The-Many-Levels-of-Inquiry-NSTA-article>

Baxter, J. (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11(5), s. 502–513. doi:10.1080/0950069890110503

Baykara, H. (2011). *Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarının etkinliğinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniveristesi, Denizli.

Bekereci, Ü. (2016). Balık kılçığı tekniğinin, ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersindeki vücudumuzda sistemler ünitesinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Beyazıt, E. (2009). Mardin ilinde ilköğretim kurumlarında çoklu zeka ile yapılan eğitimin fen bilgisi öğretiminde başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Biber, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazmaya dair algıları ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini uygulama düzeyleri. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Biçer, S. (2011). Fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Bilir, U. (2015). Fen bilimleri öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Borko, H., ve Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. D. C. Berliner ve R. C. Calfee (Ed.), *Handbook of educational psychology* içinde (ss. 673–708). Londra: Prentice Hall International.

Bozat, Ö. (2014). 5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Bozkurt, R. (2017). Üst bilişsel aktivite ile desteklenmiş argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının fen başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Brain facts that make you go, "hmmmm". (t.y.). Erişim adresi: <https://faculty.washington.edu/chudler/ffacts.html>

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik* (6. Basım). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Can, B. (2008). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını etkileyen faktörler. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Caukin, N. S. (2010). Science writing heuristic: A writing-to-learn strategy and its effect on student's science achievement, science self-efficacy, and scientific epistemological view. (Doktora tezi). Tennessee State University, Amerika.

Cavagnetto, A., Hand, B. M. ve Norton Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32(4), s. 427–449. doi: 10.1080/09500690802627277

Cebesoy, Ü. B. ve Dönmez Şahin, M. (2013). Investigating pre-service science teachers' attitudes towards socioscientific issues in terms of gender and class level. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, s. 100–117. doi: 10.15285/EBD.78428

Cevizci, A. (2010). *Felsefeye Giriş* (1. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ticaret Limited Şirketi.

Cin, M., ve Türkoğuz, S. (2017). Yenilikçi fen deneyleriyle sorgulamaya dayalı öğrenmenin kavramsal anlamaya etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 85–111. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/baebd/issue/33149/369137>

Crawford, B. A. (2000). Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), s. 916–937. doi: 10.1002/1098-2736(200011)37:9<916::AID-TEA4>3.0.CO;2-2

Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design choosing among five traditions*. California: SAGE Publications.

Çakar, E. (2013). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbilgi farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Çakar Özkan, E. ve Talu Bümen, N. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbilgi farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), s. 251-278. doi: 10.12984/eed.57325

Çakırlar Altuntaş, E., Yılmaz, M. ve Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşüncülerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 915–931.

Çakmak, T. (2017). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinin biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi. (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Çelik, K. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Çelik, Ö. (2017). Ortaokul fen bilimleri dersi 6.sınıf öğretim programı vücudumuzdaki sistemler teması bakımından değerlendirilmesi: Konya il merkezi örneği. (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Çeliksöz, M. (2012). Farklı düzeylerdeki sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerisi ve bilgi kalıcılıklarına etkileri. (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

Çetin, Y. S. (2013). Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Çetinkaya, M. (2015). Fen eğitiminde web destekli ve etkinlik temelli ölçme ve değerlendirmenin öğrenme üzerine etkisi. (Doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Çiçek, T. (2011). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi. (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Çolak, Ö. (2014). Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

Davson, H ve Perkins, E. S. (2002, 29 Mayıs). Human eye. Erişim adresi: <https://www.britannica.com/science/human-eye>

Demirbağ, M. (2011). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Demirci, N. (2015). Fen bilimleri dersinde üst bilişsel araştırmaya dayalı öğrenmenin dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve üst bilişsel süreçlerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Diken, E. H. (2014). 9. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözüm sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dikmenli Vardar, G. (2015). Solunum sistemi konusunun ilköğretimde dramatizasyon tekniği ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Duban, N. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması. (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Dunne, D. (2017, 12 Nisan). Heartwarming moment a 66-year-old man cries with happiness after seeing true color for the first time using filtered glasses. Erişim adresi: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4405428/Heartwarming-moment-man-sees-colours-time.html>

Duran, M. (2014). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin tanecikli yapısı ünitesi kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Durmuş, S. (2007). *Oluşturmacılık: teori, perspektifler ve uygulama*. (C. T. Fosnot, Ed.) (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ticaret Limited Şirketi.

Duymaz, N. (2011). Hücre konusunun öğrenilmesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımı ve analogi üretme. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Eick, C. J. ve Reed, C. J. (2002). What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education*, 86(3), s. 401–416. doi: 10.1002/sce.10020

Ekinci, Ö., ve Aybek, B. (2010). Öğretmen adaylarının empatik ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 816–827. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/article/download/5000038076/5000036933>

Ekiz, M. (2015). Model ve etkinliklerle desteklenen öğretim sürecinin sindirim sistemi konusundaki kavram yanılgıları ve bilgi eksiklikleri üzerindeki etkisi. (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication*, 28(2), 122. doi: 10.2307/356095

Eminoğlu, S. (2016). *Din eğitiminde fen bilimleri kavram ve konularının kullanılması*. (Yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.

Enchroma. (2018). Optics engineered for color vision. Erişim adresi: <http://enchroma.com/technology/>

Ercan Özaydın, T. (2010). İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi. (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Erdoğan, A. A. (2008). Fen ve teknoloji dersinde farklı işbirlikçi öğretim yöntemlerinin kullanılması ve sonuçlarının karşılaştırılması. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Erdoğan, S. (2010). Eğitici drama yönteminin fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Evren, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme eğilim düzeylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Facts about the human body. (2018). Erişim adresi: <http://www.funology.com/facts-about-the-human-body/>

Fansa, M. (2012). Araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki akademik başarı, fen

dersine karşı tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Fidan, E. K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturmanın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Gaillard, F. (t.y.). Muscles of the tongue. Erişim adresi: <https://radiopaedia.org/articles/muscles-of-the-tongue>

Geier, R., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E. ve Clay-Chambers, J. (2008). Standardized test outcomes for students engaged in inquiry-based science curricula in the context of urban reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(8), s. 922–939. doi: 10.1002/tea.20248

Genç, M. (2016). The approach of candidate teachers towards socio-scientific issues: the space researches example. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, (Special Issue for INTE 2016), 738–742.

Genç, M. ve Genç, T. (2017). Türkiye’de sosyo-bilimsel konular üzerine yapılmış araştırmaların içerik analizi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), s. 27–42. doi: 10.30900/kafkasegt.291772

George, R. (2000). Measuring change in students’ attitudes toward science over time: an application of latent variable growth modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 9(3), s. 213–225. doi: 10.1023/A:1009491500456

Giono, J. (2015). *Ağaç diken adam* (4th ed.). İstanbul: Everest Yayınları.

Gök, G. (2014). The effect of 7e learning cycle instruction on 6th grade students’ conceptual understanding of human body systems, self-regulation, scientific epistemological beliefs, and science process skills. (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Green, D. (2012). *Vücudumuz Nasıl Çalışır Eğlenceli Bilim Serisi*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Güçlüer, E. (2012). Fen ve teknoloji dersinde “vücudumuzda sistemler” ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının başarıya, tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Günel, M., Hand, B. ve McDermott, M. A. (2009). Writing for different audiences: effects on high-school students’ conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction*, 19(4), s. 354–367. doi: 10.1016/j.learninstruc.2008.07.001

Günel, M., Kabataş-Memiş, E. ve Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ve analogi kurmanın üniversite düzeyinde mekanik konularını öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(29), 401–419. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6744/90677>

Günel, M., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(29), 379–399. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6744/90676>

Gürpınar, C. (2017). Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Güven, E. (2007). Portfolyonun ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “vücudumuzda sistemler” ünitesi’nde öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Hairida. (2016). The effectiveness using inquiry based natural science module with authentic assessment to improve the critical thinking and inquiry skills of junior high school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), s. 209–215. doi: 10.15294/jpii.v5i2.7681

Hand, B. ve Prain, V. (2002). Teachers implementing writing-to-learn strategies in junior secondary science: A case study. *Science Education*, 86(6), s. 737–755. doi: 10.1002/sce.10016

Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 7(2), 9–33.

Hasançebi, F. (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Hogan, K. ve Berkowitz, A. R. (2000). Teachers as Inquiry Learners. *Journal of Science Teacher Education*, 11(1), s. 1–25. doi: 10.1023/A:1009468730080

How the ear works. (t.y.). Erişim adresi: <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/how-the-ear-works/>

How the eye works. (t.y.). Erişim adresi: <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/how-the-eye-works/>

Hsiung, T. (2014, 4 Haziran). The autoregulation of renal blood flow. Erişim adresi: <http://www.tomhsiung.com/wordpress/2014/06/the-autoregulation-of-renal-blood-flow/>

Inter Academy Partnership [IAP]. (2010). *Taking IBSE into secondary education report*. Trieste, Italy. Erişim Adresi: <http://www.interacademies.org/File.aspx?id=15174>

İdin, Ş. (2015). Zenginleştirilmiş eğitim uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ders başarıları tutumları ve kalıcılığa etkisi. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

İnal, P. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenmenin madde konusunda ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları, kavramsal anlamaları, tutumları, bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

İnel, D. (2009). Fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve

sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkileri. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Johnson, K. E. (2004). Middle school science inquiry: connecting experiences and beliefs to practice. (Doktora Tezi). University of Colorado, Denver.

Justice, C., Warry, W., Cuneo, C., Inglis, S., Miller, S., Rice, J. ve Sammon, S. (2002). A grammar for inquiry: linking goals and methods in a collaboratively taught social sciences inquiry course. The Alan Blizzard Award Paper: The Award Winning Papers. Windsor: Special Publication of the Society for Teaching and Learning in Higher Education and McGraw-Hill Ryerson.

Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(2), s. 300-318. doi: 10.16986/HUJE.2016016811

Keane, C. (2017, 14 Ekim). My baby hears me for the first time and is almost moved to tears! [Video]. Erişim adresi: <https://www.youtube.com/watch?v=HTzTt1VnHRM>

Keçeci, G. (2014). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. (Doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Keçeci, G. ve Kırbağ Zengin, F. (2016). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(47), s. 269–287. doi: 10.9761/JASSS3353

Keçeci, G. ve Yıldırım, P. (2017). Sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin başarılarına ve fen ve teknolojiye karşı tutumlarına etkisi. *International Congress Of Eurasian Social Sciences (ICOESS) Özel Sayısı*, 8(28), 27–35. Erişim adresi: <http://www.ijoess.com/DergiDetay.aspx?ID=1870&Detay=Abstract>

Kelly, G. J. ve Crawford, T. (1997). An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. *Science Education*, 81(5), s. 533–559. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(199709)81:5<533::AID-SCE3>3.0.CO;2-B

Keskin Kargin, E. (2017). Problem çözme yönteminin ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. (Doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Keys, C. W. (2000). Investigating the thinking processes of eighth grade writers during the composition of a scientific laboratory report. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), s. 676–690. doi: 10.1002/1098-2736(200009)37:7<676::AID-TEA4>3.0.CO;2-6

Keys, C. W. ve Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: essential research for lasting reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(6), s. 631–645. doi: 10.1002/tea.1023

Khishfe, R. ve Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), s. 551-578. doi: 10.1002/tea.10036

Kılıç, Ö. (2009). Öğretmen ve öğrenci merkezli analogi kullanımının dolaşım sistemi konusundaki başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Kırıktaş, H. (2014). Sorgulamaya dayalı fen öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kıroğlu, Ş. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarıları üzerine etkileri. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Kırtıl, A. (2010). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler konusunda işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmanın akademik başarı üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kidneys. (1999). Erişim adresi: http://www.innerbody.com/image_urinov/dige05-new.html

Kim, M. ve Tan, A.-L. (2011). Rethinking difficulties of teaching inquiry-based practical work: stories from elementary pre-service teachers. *International Journal of Science Education*, 33(4), s. 465–486. doi: 10.1080/09500691003639913

Kim, S. (2007). Length of a human intestine. Erişim adresi: <https://hypertextbook.com/facts/2001/AnneMarieThomasino.shtml>

Kiras, B. (2013). Vücudumuzda sistemler ünitesinin öğretiminde aktif öğrenmenin öğrencinin başarı, tutum ve yaratıcılığına etkisi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Koç Şenol, A. ve Büyük, U. (2015). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: ROBOLAB. *Journal of Turkish Studies*, 10(3), s. 213–236. doi: 10.7827/TurkishStudies.7953

Koçak, G. (2013). Tek boyutta hareket konusunda öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin uygulanmasının fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Kolektif. (2014). *Popüler bilim vücudumuz dizisi seti*. İstanbul: Timaş Yayınları.

Konukaldı, I. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji eğitiminde disiplinlerarası tematik öğretim yaklaşımının öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Koyunlu Ünlü, Z. (2015). Fen ve teknoloji dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretim teknolojileri ile desteklenmesine yönelik bir eylem araştırması. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Köksal, E. A. (2013). The acquisition of science process skills through guided (teacher-directed) inquiry. (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Krajcik, J., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J. ve Soloway, E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: initial attempts by middle school students. *The Journal of the Learning Sciences*, 7(3/4), 313–350. Erişim adresi: https://www.jstor.org/stable/1466790?seq=1#page_scan_tab_contents

Kristiani, N., Susilo, H. ve Aloysius, D. C. (2015). The correlation between attitude toward science and cognitive learning result of students in different biology learnings. *Journal of Baltic Science Education*, 14(6), 723–732. Erişim adresi: <http://journals.indexcopernicus.com/abstract.php?icid=1192257>

Kula, G. ř. (2009). Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kurtulmuş, M. A. (2017). Sorgulayıcı araştırma yönteminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Kurtuluş, N. (2012). Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Küçük Demir, B. (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Learning designer. (2013). Erişim adresi: <http://learningdesigner.org/index.php>

Lee, M. ve Erdogan, I. (2007). The effect of science–technology–society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), s. 1315–1327. doi: 10.1080/09500690600972974

Levin, T. ve Wagner, T. (2006). In their own words: understanding student conceptions of writing through their spontaneous metaphors in the science classroom. *Instructional Science*, 34(3), s. 227–278. doi: 10.1007/s11251-005-6929-x

Lim, B.-R. (2001). Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online professional development of educators. (Doktora tezi). Indiana University, Indiana.

Ling, J. (2001). Power of a human brain. Erişim adresi: <https://hypertextbook.com/facts/2001/JacquelineLing.shtml>

Longo, C. M. (2012). Effects of an inquiry-based science program on critical thinking, science process skills, creativity, and science fair achievement of middle school students. (Doktora tezi). Western Connecticut State University, Danbury. Erişim adresi: <https://repository.wcsu.edu/educationdis/60/>

Making connections. (t.y.). Erişim adresi: <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/making-connections/>

Mason, L. ve Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28, s. 199–226. doi: 10.1023/A:1003854216687

Matthews, B. (2006). *Mystery Boxes [Instruction booklet]*. Londra, İngiltere: Science Museum.

Miller, D. K. G. (2014). The effect of inquiry-based, hands-on labs on achievement in middle school science. (Doktora tezi). Liberty University, Lynchburg.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Minner, D. D., Levy, A. J. ve Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), s. 474–496. doi: 10.1002/tea.20347

Monhardt, R. M. (1996). *A comparison of a writing-to-learn strategy in two science classrooms*. (Doktora tezi). The University of Iowa, Iowa.

Mueller, A. C. (1998). *A desire to inquire: Children experience science as adventure*. (Doktora Tezi). The University of British Columbia, Vancouver.

Mutlu, A. (2015). Genel kimya düzeyinde gerçek ve sanal laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilen rehberli sorgulamaya dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi. (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Nagy, M. H. (1953) children's conceptions of some bodily functions. *The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology*, 83(2), s. 199-216, doi: 10.1080/08856559.1953.10534087

Nam, J., Choi, A. ve Hand, B. (2011). Implementation of the science writing heuristic (swh) approach in 8th grade science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(5), s. 1111–1133. doi: 10.1007/s10763-010-9250-3

National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. Washington, D.C.: National Academies Press. doi: 10.17226/4962

National Research Council [NRC]. (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, D.C.: National Academies Press. doi: 10.17226/9596

National Science Teachers Association [NSTA]. (2003). Activity from NSTA's guide to the nervous system-acting potential. Erişim adresi: http://www.nsta.org/publications/interactive/nerves/teachers/acting_potential.html

Newman, W. ,Jr., Abell, S. K., Hubbard, P. D., McDonald, J., Otaala, J. ve Martini, M. (2004). Dilemmas of teaching inquiry in elementary science methods. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), s. 257–279. doi: 10.1023/B:JSTE.0000048330.07586.d6

Normal kidney size. (2014, 12 Temmuz). Erişim adresi: <http://www.kidneychat.com/normal-kidney-size.html>

Novartis Türkiye. (2013, 14 Mart). Böbrekleriniz sağlıklı mı? [Video]. Erişim adresi: <https://www.youtube.com/watch?v=zNGPL7hH2Rc>

Nuangchalerm, P. (2010). Engaging students to perceive nature of science through socioscientific issues-based instruction. *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 34–37. Erişim adresi: <http://eric.ed.gov/?id=ED508531>

Odendaal, C. L. (2010, 17 Ağustos). Physiology of pain. Erişim adresi: <http://www.health24.com/Medical/Pain-Management/About-pain/Physiology-of-pain-20120721>

Online stop watch. (t.y.). <http://www.online-stopwatch.com/>

Ormancı, Ü. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıf “vücudumuzda sistemler” ünitesinin öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarı, tutum ve motivasyonu üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Ortakuz, Y. (2006). Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Öcal, E. (2014). Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla / karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Öğdük, A. (2011). İlköğretim ikinci kademedeki fen ve teknoloji dersinde öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanılan modsal betimlemelerin akademik başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Öz, M. (2015). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde çoklu modsal betimleme kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin öğrenmelerine, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşüncelerine ve fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Öz, R. (2015). Araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilim okuryazarlıklarına ve sorgulayıcı düşünme becerilerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Özatlı, N. S. ve Bahar, M. (2010). Öğrencilerin boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapıların yeni teknikler ile ortaya konması. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi, 10(2), s. 9-26. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/16701>

Özbilen, A. G. (2015). Kavram çarkı diyagramının öğrencilerin kavramsal gelişimlerine, motivasyonlarına ve biyolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.

Özoğlu, H. H. ve Mısırlıoğlu, Z. (2014). *Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı 7.* (İ. Özkan, Ed.). Ankara: Ada Matbaacılık.

Öztürk, S. (2014). Lise-1 düzeyindeki öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıyıp öğrenme amaçlı yazmada kullanmalarının fizik dersi dalgalar ünitesindeki akademik başarıya etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Özyurt, B. B. (2011). Canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Parım, G. (2009). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin etkileri. (Doktora tezi). Marmara Üniveristesi, İstanbul.

Pelitoğlu, F. (2006). İlköğretim 6. sınıf "sindirim sistemi" konusunun transpozisyon didaktik teorisine göre incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Poderoso, C. (2013). The science experience: The relationship between an inquiry-based science program and student outcomes. (Doktora tezi). California State University, Fullerton.

Polat, M. (2014). İşbirlikli öğrenmeye dayalı okuma-yazma-sunma tekniğinin öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Prokop, P. ve Faněoviěová, J. (2006). Students' ideas about the human body: do they really draw what they know?. *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), s. 86–95.

Erişim adresi:
<https://pdfs.semanticscholar.org/cba1/0bb87ec8fd186327bb42fc95d046651ebe60.pdf>

Radyo ve Televizyon Üst Kurulu [RTÜK] (2016, 15 Temmuz). Kamu Spotu-TÜRK NÖROLOJİ DERNEĞİ [Video]. Erişim adresi:
<https://www.youtube.com/watch?v= QItahAy2QA>

Ramadas, J ve Nair, U. (1996). The system idea as a tool in understanding conceptions about the digestive system. *International Journal of Science Education*, 18(3), s. 355-368. doi: 10.1080/0950069960180308

Reiss, M. J. ve Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31(3), s. 383–399. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1013116228261>

Reklam Magazin (2013, 29 Aralık). Böbreklerinize Çok İyi Bakın! - Türk Böbrek Vakfı [Video]. Erişim adresi: https://www.youtube.com/watch?v=GNVS_pXnMio

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), s. 513–536. doi: 10.1002/tea.20009

Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), s. 4–27. doi: 10.1002/sce.10101

Sağlam, S. (2012). Lisans öğrencilerinin RNA teknolojileri konusundaki bilgi seviyeleri ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla sunulan materyalin etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Sağlamer Yazgan, B. (2013). Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Sağlıklı Türkiye. (2016a, 29 Mart). Doğa Rutkay soruyor: "Sosyal medyada yemek fotoğrafı paylaşmak sindirime iyi gelir mi?" [Video]. Erişim adresi: https://www.youtube.com/watch?v=gtg2XBCB_Q0

Sağlıklı Türkiye. (2016b, 30 Mart). Doğa Rutkay soruyor: "İndirim sezonu varsa sindirim sezonu da olur mu?" [Video]. Erişim adresi: <https://www.youtube.com/watch?v=qwb32COcPdM>

Saltiel, E. (2005). *Inquiry-based science education: Applying it in the classroom methodological guide. Pollen Project.* Erişim adresi: www.cienciaviva.pt/projectos/pollen/guia.pdf%0A%0A

Sampson, V. ve Schleigh, S. (2012). Scientific argumentation in biology: 30 classroom activities. Virginia: NSTA.

Sayın, Ş. (2015). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıf “ışık” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve motivasyonları üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Science for all americans [SFAA]. (2013). Erişim adresi: <http://www.project2061.org/publications/sfaa/>

Sever, D. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde araştırma temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci dirençlerine etkisi. (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Sever, D. ve Güven, M. (2014). Effect of inquiry-based learning approach on student resistance in a science and technology course. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), s. 1601–1606. doi: 10.12738/estp.2014.4.1919

Sever, S. (2011). Bilimsel kavramların sorgulama temelli öğretimi için tasarlanmış deneysel etkinliklerin video ve gösteri yöntemleri ile sunulmasının etkililiği. (Yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.

Smell and taste. (t.y.). Erişim adresi: <http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/smell-and-taste/>

Smith III, J. P., DiSessa, A. A. ve Roschelle, J. (1994). Misconceptions Reconceived: A Constructivist Analysis of Knowledge in Transition. *Journal of the Learning Sciences*, 3(2), s. 115–163. doi: 10.1207/s15327809jls0302_1

Soysal, Y. (2012). Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar. (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Sözen, K. (2010). Sorgulayıcı öğrenme ve programlı öğretim yöntemlerine göre düzenlenen biyolojik laboratuvar uygulamalarının karşılaştırılması. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Stockley, C. (2000). *Şekilli Biyoloji Sözlüğü* (3. Basım). Ankara: TÜBİTAK.

Super speedy. (t.y.). Erişim adresi: <http://www.getinthezone.org.uk/schools/ages-4-11/ages-5-7/game-super-speedy/>

Sürmeli, H. (2008). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Symons, M. (2014). *Sayılarla dünya* (1. basım). İstanbul: Yabancı Yayınları.

Şaşmaz Ören, F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Çiçek, T. ve Koparan, S. (2010). Analoji ve araştırma temelli öğrenme yaklaşımına dayalı rehber materyal uygulaması ile buna yönelik öğrenci görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 33–53. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/baebd/issue/3342/46248>

Şensoy, Ö. (2009). Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz yeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Taşkara, Ş. (2015). Analoji yönteminin öğrencilerin fen başarısına, tutumuna ve yaratıcılığına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Taşkoyan, S. N. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tatar, N., ve Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147–158. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/371375>

Tatar, N., ve Kuru, M. (2009). Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı: İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 142–152. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/pauefd/issue/11118/132965>

Taylor, N. A. S. ve Machado-Moreira, C. A. (2013). Regional variations in transepidermal water loss, eccrine sweat gland density, sweat secretion rates and electrolyte composition in resting and exercising humans. *Extreme Physiology & Medicine*, 2(4). doi: 10.1186/2046-7648-2-4

Teke, H. (2010). Fen ve teknoloji derslerinde kullanılan simülasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

Teixeira, F. M. (2000). What happens to the food we eat? Children's conceptions of the structure and function of the digestive system. *International Journal of Science Education*, 22(5), s. 507-520, doi: 10.1080/095006900289750

Temiz, B. (2010). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “vücudumuzda sistemler” ünitesindeki akademik başarı ve fene karşı tutumlarına örnek olay destekli 5e öğretim modelinin etkisi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tezcan, G. (2016). 4MAT öğretim modeli ve bütünsel beyin modeli'nin fen bilimleri dersi akademik başarısı ve özyeterlik algısı üzerindeki etkileri. (Doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

The brain. (t.y.). Erişim adresi:
<http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/the-brain/>

The sensitivity of your skin. (t.y.) Erişim adresi:
<http://www.childrensuniversity.manchester.ac.uk/learning-activities/science/the-brain-and-senses/the-sensitivity-of-your-skin/>

Thi Luc Hoàn Hảo (2015, 17 Ekim). Myopia Eye Exercises training to focus your eyes and seeing better [Video]. Erişim adresi:
<https://www.youtube.com/watch?v=BXoActEpBFo>

Thielking, M. (2016, 7 Haziran). Episode 3: why doesn't your stomach digest itself? [Video]. Erişim adresi: <https://www.statnews.com/2016/06/07/stomach-digestion/>

Timur, B. (2005). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin (inquiry teaching) öğrenci başarısına etkisi. (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Toraman, S. (2013). 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilendirmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: Çevremi eğitiyorum. (Yüksek lisans tez). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Trautmann, N., MaKinster, J. ve Avery, L. (2004). What makes inquiry so hard? (And why is it worth it?). In *National Association for Research in Science Teaching (NARST) 2004 Annual Meeting*. Vancouver: National Association for Research in Science Teaching (NARST).

Türk Böbrek Vakfı. (2012, 20 Kasım). Türk böbrek vakfı organ bağışısı projesi -Turkish kidney foundation organ donation [Video]. Erişim adresi:
<https://www.youtube.com/watch?v=GZvRB7duP0A>

Türk Böbrek Vakfı (2015, 3 Mart). Türk böbrek vakfı ağrı kesici kamu spotu / turkish kidney foundation painkillers informative video [Video]. Erişim adresi:
<https://www.youtube.com/watch?v=njwTRQ4TcVY>

Türk Dil Kurumu [TDK]. (t.y). Erişim adresi:
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5c0aea29dac2c5.55315097

Türker Altan, S. (2015). Araştırmaya dayalı öğrenme modeliyle ilköğretim öğrencilerinde başarı ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ulu, C. (2011). Fen öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Ulu, C., ve Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 63–77. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/pauefd/issue/33862/374978>

Uzoğlu, M. (2010). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet ve madde ünitesini öğrenmeye etkisinin araştırılması. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

van Uum, M. S. J., Verhoeff, R. P. ve Peeters, M. (2016). Inquiry-based science education: Towards a pedagogical framework for primary school teachers. *International Journal of Science Education*, 38(3), s. 450–469. doi: 10.1080/09500693.2016.1147660

Vosniadou, S. (2003). *How children learn. Educational Practices Series-7*. Bellegarde: SADAG. Erişim adresi: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001254/125456e.pdf%0A%0A>

Watanabe, S., Ohnishi, M., Imai, K., Kawano, E. ve Igarashi, S. (1995). Estimation of the total saliva volume produced per day in five-year-old children. *Archives of Oral Biology*, 40(8), s. 781–782. doi: 10.1016/0003-9969(95)00026-L

Worth, K., Duque, M. ve Saltiel, E. (2009). *Desinging and implementing inquiry-based science units for primary education. Pollen Project*. Montrouge: La main à la pâte. Erişim adresi: www.pollen-europa.net

Yalmanlı Gürbüzöğlü, S., ve Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının (gdo) sosyo - bilimsel konusuna yönelik araştırma davranışlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 499–515. Erişim adresi: <http://kefad.ahievran.edu.tr/Kefad/ArchiveIssues/PDF/2f7faf8d-d951-e711-80ef-00224d68272d>

Yamak, Y. (2009). *Exploring representation of nature of science aspects in science textbooks*. (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yanık, S. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler ile ilgili kavramlar ve öğrencilerin kavrama düzeyleri. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yazıcı, F. (2017). 6. sınıf görme engelli öğrencilere “vücudumuzdaki sistemler” ünitesinde yer alan kavramların öğretimi. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Yerlikaya, A. ve Güneş, M. H. (2016). Development and validation of an achievement test on body systems. *Participatory Educational Research, Özel Sayı(III)*, 68–76. Erişim adresi: <http://www.partedres.com>

Yeşildağ, F. (2009). Modern fizik öğretiminde öğrencilerin çoklu modsal betimlemeleri algılamaları ve modsal betimlemelerle hazırladıkları yazma aktivitelerini değerlendirme sürecinin öğrenmeye etkisi. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Yıldırım, A. [Ali] ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7th ed.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. [Altınay]. (2012). Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi. (Yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yıldırım, A. [Altınay] ve Berberoğlu, G. (2012). Rehberli sorgulama deneylerini bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi. *X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* içinde. Niğde: Niğde Üniversitesi. Erişim adresi:

http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/tam_metin.htm

Yıldırım, C. (2012). Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yıldırım, C. (2017). Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme ile problem çözme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi. (Doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yıldırım, M. ve Türker Altan, S. (2017). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(38), 71–89. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/mkusbed/issue/30676/272974>

Yıldırım, Ö. (2010). Fen ve teknoloji dersinde (7. sınıf) beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı, derse yönelik tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Yıldırım, H. E. (2013). Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması. (Doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Yıldız, A. (2009). Üniversite öğrencilerinin kuantum fiziği konularını anlama düzeyleri ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin akademik başarıya etkisi. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Yılmaz, N. (2017). Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeleri kullanma becerilerinin değişimi. (Yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

Yılmaz, S. [Serdar]. (2015). Sorgulayıcı araştırma odaklı fen ve teknoloji uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam ara disiplini. (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Yılmaz, S. [Serkan]. ve Kaya, G. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe University Journal of Education*, 31(2), s. 300-318. doi: 10.16986/HUJE.2016016811

Yüzüak, B. (2016). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sindirim ve beslenme konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S. ve Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), s. 74–101. doi: 10.1002/tea.20281

EKLER

EK 1: AKADEMİK BAŞARI TESTİ.....	130
EK 2: FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	135
EK 3: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ	136
EK 4: ETİK KURUL KARARI.....	144
EK 5: MEB İZİN ONAYI	145
EK 6: BAŞARI TESTİNİN PİLOT ÇALIŞMASINDA MADDELER ÇIKARILMADAN ÖNCEKİ p ve r DEĞERLERİ.....	147
EK 7: BAŞARI TESTİNİN PİLOT ÇALIŞMASINDA MADDELER ÇIKARILDIKTAN SONRA p ve r DEĞERLERİ	148
EK 8: İLGİLİ KONULARIN MÜFREDATTA YER ALIŞLARI	149
EK 9: KAZANIMLARIN BLOOM TAKSONOMİSİNDE (BİLİŞSEL ALAN) YER ALDIĞI BASAMAKLAR.....	150
EK 10: KAZANIMLARA GÖRE SORU SAYILARI.....	151
EK11: KONUYA İLİŞKİN YER ALAN TÜM KAZANIMLAR.....	152
EK 12: NASIL YAPACAĞIM KÂĞIDI.....	156
EK 13: GÖZLEM KÂĞIDI	157
EK 14: KULLANDIĞIMIZ BECERİLER KÂĞIDI.....	158
EK 15: SİNDİRİM SİSTEMİ ÇALIŞMA KÂĞIDI.....	159
EK 16: SİNDİRİM SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI	160
EK 17: BOŞALTIM SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI	161
EK 18: ÇEVRESEL VE MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNE AİT ORGANLAR	162
EK 19: HORMON ARANIYOR ÇALIŞMA KÂĞIDI.....	163
EK 20: HORMONLARIN SALGILANDIKLARI YERLERİ GÖSTEREN ÇALIŞMA KÂĞIDI.....	164
EK 21: SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI.....	165
EK 22: ENDOKRİN SİSTEM HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI	166
EK 23: BEN DOKTOR OLDUM ÇALIŞMA KÂĞIDI	167
EK 24: DUYU ORGANLARI OKUMA METNİ: AĞAÇ DİKEN ADAM	168
EK 25: DUYU ORGANLARIMIZ ÇALIŞMA KÂĞIDI.....	169
EK 26: DUYU ORGANLARIMIZ MODELİ	171
EK 27: RENK KÖRLÜĞÜ BELİRLEYİCİ GÖRSELLER.....	172

EK 28: THE HUMAN BODY ÇALIŞMA KÂĞIDI	173
EK 29: YARI YAPILANDIRILMIŞ MÜLAKAT SORULARI	174
EK 30: KİM DAHA HIZLI ETKİNLİĞİ TABLOSU	175
EK 31: BİREYSEL ÖĞRENCİ ÜRÜNLERİ ÖRNEKLERİ (KOMPOZİSYON)	176
EK 32: BİREYSEL ÖĞRENCİ ÜRÜNLERİ ÖRNEKLERİ (BROŞÜR)	177
EK 33: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ.....	178
EK 34: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ.....	180
EK 35: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ	181
EK 36: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ	182
EK 37: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI – BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ.....	183
EK 38: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ	185
EK 39: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ.....	187
EK 40: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ.....	188
EK 41: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI – FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ.....	189
EK 42: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	190
EK 43: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	191
EK 44: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	192

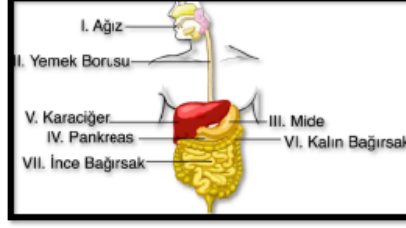
EK 45: DERS PLANLARI.....	193
EK 46: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KULLANIM İZİNİ.....	222
EK 47: FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZİNİ.....	223



EK 1: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

BAŞARI TESTİ

- 1) İnsanda sindirim sistemine ait organlar yukarıdaki görselde numaralandırılmıştır. Buna göre, hangilerinde kimyasal sindirim gerçekleşir?
- A) I, III ve VII B) IV ve V
C) VI ve VII D) III, IV, V ve VI



- 2) İnsanda sindirim sistemine ait organlar yukarıdaki görselde numaralandırılmıştır. Buna göre, hangileri sindirime yardımcı organlardır?
- A) I, III ve VII B) IV ve V
C) VI ve VII D) III, IV, V ve VI

- 3) Kalın bağırsak ile ilgili olarak hangisi doğrudur?
- A) İdrarın dışarı atıldığı kanaldır.
B) Vücutun en büyük organıdır.
C) Yapısında bulunan kaslar yardımıyla besinleri mideye ulaştırır.
D) Suyun emilerek kana geçtiği yerdir.

- 4) - Besinleri, yapısında bulunan kaslar yardımıyla mideye iletir.
- Atık maddelerin vücuttan dış ortama atılımını sağlar.
- Besinlerin çalkalanarak çorba haline gelmesini sağlar.
- Sindirilmiş besin moleküllerinin kana geçişini sağlar.

Aşağıda verilen organlardan hangisinin görevi yukarıda yer almaz?

- A) Yemek borusu B) Anüs
C) İnce bağırsak D) Ağız

- 5) Aşağıdaki hastalıklardan hangisi yemek borusu ve mide arasındaki kasların gevşemesi ve mide içeriğinin yemek borusuna kaçması ile sonuçlanan bir hastalıktır?
- A) Katarakt B) Böbrek yetmezliği
C) Reflü D) Refleks

- 6) Aşağıdaki organlardan hangilerinde ne fiziksel ne de kimyasal sindirim gerçekleşmez?
- A) Yutak ve Mide B) Yemek borusu ve Mide
C) Yutak ve Anüs D) İnce bağırsak ve Anüs

BAŞARI TESTİ

- 7) - Besinleri, yapısında bulunan kaslar yardımıyla mideye iletir.
- Atık maddelerin vücuttan dış ortama atılımını sağlar.
- Besinlerin çalkalanarak çorba haline gelmesini sağlar.
- Sindirilmiş besin moleküllerinin kana geçişini sağlar.

Aşağıda verilen organlardan hangisinin görevi yukarıda yer alır?

A) Karaciğer B) Mide
C) Pankreas D) On iki parmak bağırsağı

- 8) Mekanik sindirimde besin maddeleri daha küçük parçalara ayrılır. Kimyasal sindirimde ise besinler enzimlerle yapı birimlerine parçalanır.

Buna göre, mekanik sindirim hangi yönden kimyasal sindirime yardımcı olur?

- A) Besinlerin sindirim borusunda hareketini kolaylaştırır.
B) Besin çeşitlerini birbirinden ayırır.
C) Besinlerin suda çözünmesini sağlar.
D) Enzimlerin besinlere temas etme yüzeylerini artırır.

- 9) Ayşe öğretmen öğrencilerine sindirim sistemine ait organların yazılı olduğu kartları aşağıdaki gibi vermiştir.



Karbonhidratların kimyasal sindirimiminin başladığı ve bittiği yerlerin gösterimi için öğrenciler ellerindeki hangi kartları seçmelidir?

- A) Mide ve İnce bağırsak B) Ağız ve İnce bağırsak
C) Ağız ve Mide D) Yemek borusu ve İnce bağırsak

- 10) Aşağıdaki tabloda A, B ve C besinlerinin, kimyasal sindirime uğradığı sindirim organları tabloda gösterilmiştir. Tabloda bulunan "+" işareti sindirimin olduğunu, "-" işareti ise sindirimin olmadığını ifade etmektedir.

Buna göre;

- I. A, tahıllı ekmeğe olabilir.
II. B, yumurta olabilir.
III. C, zeytinyağı olabilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

	Ağız	Mide	İnce Bağırsak
A	+	+	+
B	-	+	+
C	-	-	+

BAŞARI TESTİ

11) Aşağıdaki besin maddelerinden hangisinin kimyasal sindirimi ağızda başlar?

- A) Karbonhidrat B) Yağ
C) Protein D) Vitamin

12) Aşağıdaki besin maddelerinden hangisinin kimyasal sindirimi midede başlar?

- A) Yağ B) Karbonhidrat
C) Protein D) Vitamin

13) Aşağıdaki besin maddelerinden hangisinin kimyasal sindirimi ince bağırsakta başlar?

- A) Yağ B) Karbonhidrat
C) Protein D) Vitamin

14) Salgılamış olduğu enzimler sayesinde protein, yağ ve karbonhidratların kimyasal sindiriminin gerçekleşmesini sağlayan organ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karaciğer B) Mide
C) Pankreas D) Kalın bağırsak

15) Protein, yağ ve karbonhidratın sindiriminin tamamlandığı organ hangisidir?

- A) Karaciğer B) Yutak
C) Mide D) İnce bağırsak

16) Besinler, vücudumuzda çeşitli işlemlerden sonra hücre içine alınarak, kullanılabilir duruma gelmesi için bir dizi işlemden geçer.

Bu işleme ne ad verilir?

- A) Boşaltım B) Dolaşım
C) Solunum D) Sindirim

BAŞARI TESTİ

17) Sindirim sisteminin sağlığını korumak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) Çok sıcak içecekler içilmeli.
B) Yenilen yiyecekler temizlenmelidir.
C) Yemek sırasında mide tıka basa doldurulmalıdır.
D) Beslenirken lifli yiyeceklerden kaçınılmalıdır.

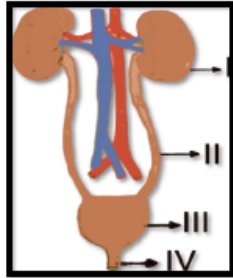
18) İnsanda boşaltım sistemini oluşturan yapılar düşünüldüğünde aşağıda verilen yapılardan hangisinde kandan atık maddelerin süzülmesi meydana gelir?

- A) Böbrek B) İdrar kanalı
C) İdrar kesesi D) Anüs

19) Boşaltım sistemini oluşturan yapılar yanda numaralandırılmıştır.

Buna göre;

- I. Sağlıklı bir insanın I numaralı yapısında glüköz bulunur.
II. İdrarın dışarı atıldığı kanal II numaralı yapıdır.
III. İdrarın depolandığı yer III numaralı yapıdır.
IV. Böbreğe kan getiren ve boşaltım maddelerinin en fazla olduğu yapı IV numaralı yapıdır.



ifadelerinden hangisi doğrudur?

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

20) Böbrek taşı; böbrek kanalları içerisinde oluşan mineral içerikli sert kitlelerdir.

Buna göre;

- I. Günde en az iki litre su içmek
II. Aşırı tuz tüketiminden kaçınmak
III. Gelişigüzel ilaç kullanmak

durumlarından hangileri böbrek taşı oluşumunu önleyici etki yapabilir?

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

BAŞARI TESTİ

21) Böbreğe kan getiren ve boşaltım maddelerinin en fazla olduğu damar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Böbrek toplardaman B) Böbrek atardaman
C) İdrar kanalı D) İdrar kesesi

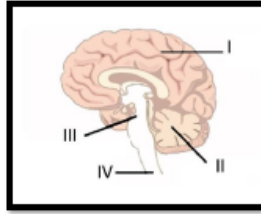
23) Düz bir çizgi üzerinde yürüyebilmesi için bir birey aşağıda verilen hangi sinir sistemi organını kullanır?

- A) Beyin B) Beyincik
C) Omurilik D) Omurilik soğanı

25) Yanda merkezi sinir sistemine ait görsel verilmiştir.

Bu görsele göre aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Omurilik □ I
B) Beyin □ II
C) Omurilik Soğanı □ III
D) Beyincik □ IV



22) Aşağıda verilenlerden hangisi boşaltıma yardımcı organlardandır?

- A) Akciğer B) Tınaklar
C) Dişler D) İnce bağırsak

24) Merkezi sinir sistemi bölümlerinin işlevleri düşünüldüğünde aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?

- A) Beyincik konuşma, zekâ, hafıza gibi işlevlerden sorumludur.
B) Omurilik soğanı numaralı bölge dengeden sorumludur.
C) Omurilik sinirsel mesajları diğer bölgelere iletmekten sorumludur.
D) Beyin reflekslerden sorumludur.

26) I. Solunum, dolaşım, boşaltım gibi sistemlerin çalışmasını düzenler.
II. Öğrenme, hafıza gibi işlevlerden sorumludur.
III. Vücutun hareket ve denge merkezidir.
IV. Nefes alma, yutma, kusma gibi olayları kontrol eder.

Yukarıda verilenlerden hangisi omurilik soğanı ile ilgili doğru bilgidir?

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

BAŞARI TESTİ

27) Aşağıda iç salgı bezleri, buralardan salgılanan hormonlar ve hormonun görevi verilmiştir.

Verilen bilgilerden hangisi tamamen doğrudur?

- A) Pankreas – Tiroksin – Kan şekerinin ayarlanması
B) Eşeyssel bezler – İnsülin – Dişi üreme hücresinin ve erkek üreme hücresinin oluşmasını sağlamak
C) Hipofiz – Büyüme Hormonu – İç salgı bezlerinin kontrolünü sağlar
D) Tiroit – Tiroksin – Korku, sevinç ve öfke anlarında metabolizmayı hızlandırır

29) Doğa gezisine katılan Fatma yolda yılan görmüştür.

Yıldandan çok korkan Fatma'nın kanında öncelikli olarak hangi hormon miktarı hızla artar?

- A) Glukagon B) Eşey hormonları
C) Tiroksin D) Adrenalin

28) Tuna doğum gününü sevinçle kutlamaktadır. Arkadaşları bir araya gelip aldıkları hediye (Tuna'nın görmemesi için) Tuna'nın gözlerini kapatırlar. Tuna'nın gözlerini açtığında uzun süredir sahip olmayı hayal ettiği telefonu görür ve çok mutlu olur.

Buna göre Tuna'nın telefonu görmesi için; ışığın izlediği yol hangi seçenekte doğru sırasıyla verilmiştir?

- A) Kornea □ Göz merceği □ Göz bebeği □ Beyin
B) Göz bebeği □ Göz merceği □ Sarı Benek □ Beyin
C) Göz bebeği □ Göz İris □ Sarı Bölge □ Beyin
D) Göz merceği □ İris □ Sarı Benek □ Ağ tabaka

30) Aşağıda verilenlerden hangisi iç salgı bezlerinin sağlığı için yapılmalıdır?

- A) Hormonlu besinler tüketmek. B) Organik beslenmek.
C) Alkol kullanmak. D) Stresli bir yaşam sürmek.

BAŞARI TESTİ

31) Özgür annesine çiçek satın almak için çiçekçiye gider. Orada çeşitli çiçekleri kokladıktan sonra sümbül almaya karar verir.

Özgür'ün sümbülün kokusunu algılaması için kokunun geçtiği yapılar hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Sarı bölge □ Salyangoz □ Beyin
B) Sarı benek □ Kör Nokta □ Beyin
C) Kafatası boşluğu □ Sapan Kemigi □ Beyin
D) Sarı bölge □ Duyu Sinirleri □ Beyin

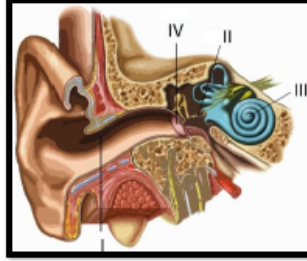
32) Nezle olan birinin koku alma ile birlikte aşağıda verilen duyu organlarından hangisinin algılanması güçleşir?

- A) Tat alma
B) Dokunma
C) Görme
D) İşitme

33) Yanda kulağa ait görsel verilmiştir.

Bu görsele göre aşağıda verilen eşleşmelerden hangisi doğrudur?

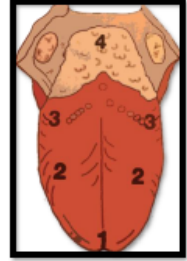
- A) Dalız – III
B) Kulak Zarı – IV
C) Kulak Yolu – II
D) Salyangoz – I



34) Yandaki şekilde, tat alma bölgeleri gösterilmiştir.

Buna göre acı, ekşi, tatlı ve tuzlunun en fazla algılandığı kısımlar aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- | | | | | |
|----|-------|-------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A) | Tuzlu | Tatlı | Acı | Ekşi |
| B) | Tatlı | Ekşi | Tuzlu | Acı |
| C) | Tuzlu | Tatlı | Ekşi | Acı |
| D) | Tatlı | Tuzlu | Ekşi | Acı |

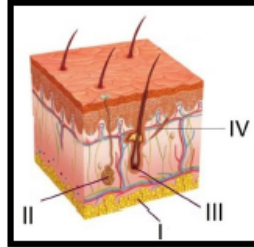


BAŞARI TESTİ

35) Yanda deriye ait görsel verilmiştir.

Bu görsele göre aşağıda verilen eşleşmelerden hangisi doğrudur?

- A) Kıl kökü – I
B) Ter bezleri – II
C) Kıl kasları – III
D) Sarı Benek – IV



36) Asya tahtada yazılanları okuyamadığı için Annesi ve ananesi ile göz doktoruna gider. Doktor Asya'ya uzağı iyi göremediğini, annesinin yakını iyi göremediğini, ananesinin ise gözüünün saydam tabakasını yitirdiğini söyler.

Buna göre Asya, annesi ve ananesinin hangi göz rahatsızlığı olduğu hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- | | | | |
|----|-------------|---------------|----------------|
| | <u>Asya</u> | <u>Annesi</u> | <u>Ananesi</u> |
| A) | Miyop | Hipermetrop | Astigmat |
| B) | Hipermetrop | Miyop | Astigmat |
| C) | Miyop | Hipermetrop | Katarakt |
| D) | Hipermetrop | Miyop | Katarakt |

37) Aşağıdakilerden hangisi derinin yapısında bulunmaz?

- A) Kıl kökü
B) Ter bezleri
C) Kıl kasları
D) Sarı Benek

38) Aşağıdakilerden hangisi deri rahatsızlığı değildir?

- A) Egzama
B) Uçuk
C) Renk körlüğü
D) Uyuz

39) Görme engelli bireylerin okumalarını sağlamak için kullanılan kabartma noktalardan oluşan alfabeyi algılamak için kullanılan duyu organı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Deri
B) Dil
C) Göz
D) Burun

40) Aşağıda verilen şıklardan hangisinde yer alan göz rahatsızlıklarının her ikisi de uygun gözlük kullanımı ile düzeltilebilir?

- A) Miyop – Katarakt
B) Hipermetrop – Astigmat
C) Miyop – Hipermetrop
D) Katarakt – Astigmat

BAŞARI TESTİ

41) Aşağıdakilerden hangisi bir dil hastalığı olan sadece tat körlüğü olan bireyde görülebilecek bir durumdur?

- A) Körlük olduğu için araç kullanamazlar.
- B) Yeşil ile kırmızı rengi karıştırırlar.
- C) Dillerinin etrafında içi su dolu kabarcıklar olur.
- D) Bazı besinlerin tadını alamazlar.

43) Emel yazılısı için çalışırken mola vermiş ve müzik dinlemeye başlamıştır. Emel'in müziği duyabilmesi için aşağıda adımlar karışık olarak verilmiştir.

- I. Çekiç, örs ve üzengi kemiklerinin titreşmesi ve titreşimin oval pencereye iletilmesi
- II. Salyangozdaki sinir hücrelerinin uyarılması
- III. Kulak yolundan gelen ses dalgalarının kulak zarına çarparak zarı titreştirmesi
- IV. İşitme sinirleri aracılığıyla sesin beyne iletilmesi

Buna göre yukarıdaki olayların sıralaması nasıldır?

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

42) Annesi doktor olan Ece'nin dengede durmadığını gören annesi Ece'nin tahlillerine bakıp onu muayene ettikten sonra denge probleminin beyincikten kaynaklanmadığını, kulağı ile ilgili olduğunu belirlemiştir.

Buna göre Ece'nin durumu kulağın hangi kısmından kaynaklanıyor olabilir?

- A) Yarım daire kanalları
- B) Salyangoz
- C) Kulak zarı
- D) Oval pencere

44) Müzik dinlemekten hoşlanan Emel'in kulaklığından ani bir ses gelince öğretmenin "Ses düzeyi yüksek yerlerde ağızınızı bir miktar açmak kulak zarınızın yırtulmasını engeller" uyarısını hatırladığı için ağızını açıyor.

Bu olayın temel sebebi aşağıda verilen seçeneklerden hangisidir?

- A) Ağız açınca sesin bir kısmının dil ile algılanması.
- B) Östaki borusunun fazla havayı tahliye etmesi
- C) Ses tellerini titreştirmenin kulak zarını koruması.
- D) Nefes alıp-vermenin duymayı zorlaştırması.

BAŞARI TESTİ

- 45) I. Görev yapamayacak durumda olan bir organ
- II. İşlevini yerine getiremeyen bir organ
- III. Sağlıklı olan bir organ

Yukarıda verilen organlardan hangisi ya da hangileri organ nakline ihtiyacı olan hasta bir bireye nakledilebilir?

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

EK 2: FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sınıf : Yaş: Cinsiyet: Kız () Erkek ()

Sevgili Öğrenciler, aşağıda "Fen Bilimleri" dersine ilişkin tutumları ölçmek üzere hazırlanmış 20 maddeden oluşan bir tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçekteki maddelerin karşısında görüşünüzü belirteceğiniz beş seçenek vardır. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra bu seçeneklerden sizce en uygun olanı (x) işareti koyarak belirtiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Ash YERLİKAYA

Fen Eğitimi Doktora Öğrencisi

Aşağıdaki Fen Bilimleri dersine ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen Bilimleri çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fen Bilimleri derslerindeki konuların azaltılmasından memnundurum.					
3. Fen Bilimleri dersi ile uğraşmak beni eğlendirir.					
4. Fen Bilimleri dersine çalışırken canım sıkılır.					
5. Fen Bilimleri dersinin beni düşündürmesinden büyük zevk alırım.					
6. Fen Bilimleri dersinden korkarım.					
7. Fen Bilimleri derslerin en güzelidir.					
8. Fen Bilimleri dersinden hiç hoşlanmam.					
9. Fen Bilimleri ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
10. Yetki verseler okuldaki bütün Fen Bilimleri derslerimi kaldırırım.					
11. Dersler arasında en çok Fen Bilimleri dersinden hoşlanırım.					
12. Mümkün olsa Fen Bilimleri yerine başka bir ders alırım.					
13. Fen Bilimleri ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
14. Fen Bilimleri dersinden çekinirim.					
15. Fen Bilimleri ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
16. Fen Bilimleri ders konuları ilgi duyduğum konular değildir.					
17. Boş zamanlarımda fen konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
18. Fen Bilimleri ile ilgili kitap okumanın pek yararlı bir iş olduğuna inanmıyorum.					
19. Fen Bilimleri dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
20. Fen Bilimleri dersinde düşünmek çok sıkıcıdır.					

EK 3: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Sınıf : Yaş: Cinsiyet: Kız () Erkek ()

DİKKAT: Bu testte, yanıtlayacağınız toplam soru adedi 25 tir. Sorular, "Bilimsel Süreç Becerileri" ile ilgilidir. Yanıtlarınızı, yanıt kâğıdında ilgili yere dikkatlice işaretleyiniz.

ASLI YERLİKAYA
Fen Eğitimi Doktora Öğrencisi

1) Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan katkı maddesinin arabaların verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği sizce nasıl ölçülür?

- Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- Her arabanın gittiği mesafe ile.
- Kullanılan benzin miktarı ile.
- Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

2) Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- Arabanın ağırlığı.
- Motorun hacmi.
- Arabanın rengi
- A ve b.

3) Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını sizce aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınavabilir?

- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

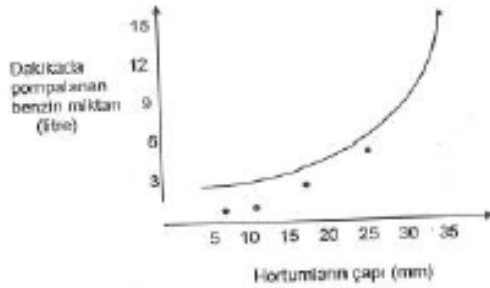
4) Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı sizce nasıl ölçülür?

- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

5) Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Sizce Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
- İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- İçlerinde aynı miktarlardaki hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

6) Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Sizce göre aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00-18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

7) Sizce araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
- Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

8) Sizce araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- Kovadaki suyun cinsi.
- Toprak ve suyun sıcaklığı.
- Kovalara koyulan maddenin türü.
- Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

9) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- Kovadaki suyun cinsi.
- Toprak ve suyun sıcaklığı.
- Kovalara koyulan maddenin türü.
- Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

10) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- Kovadaki suyun cinsi.
- Toprak ve suyun sıcaklığı.
- Kovalara koyulan maddenin türü.
- Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 OC de, diğerine de sırayla 50 OC, 75 OC ve 95 OC sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

- 11) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisi olabilir?
- Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
 - Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
 - Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
 - Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.
- 12) Bu araştırmada sizce kontrol edilebilen değişken hangisidir?
- Her bardakta çözünen şeker miktarı.
 - Her bardağa konulan su miktarı.
 - Bardakların sayısı.
 - Suyun sıcaklığı.
- 13) Sizce araştırmanın ölçülen değişkeni hangisidir?
- Her bardakta çözünen şeker miktarı.
 - Her bardağa konulan su miktarı.
 - Bardakların sayısı.
 - Suyun sıcaklığı.
- 14) Sizce araştırmadaki değiştirilen değişken hangisidir?
- Her bardakta çözünen şeker miktarı.
 - Her bardağa konulan su miktarı.
 - Bardakların sayısı.
 - Suyun sıcaklığı.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

15) Bir bahçıvan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Sizce bu hipotezi nasıl sınar?

- Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

16) Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

17) Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister; Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını sizce nasıl ölçebilir?

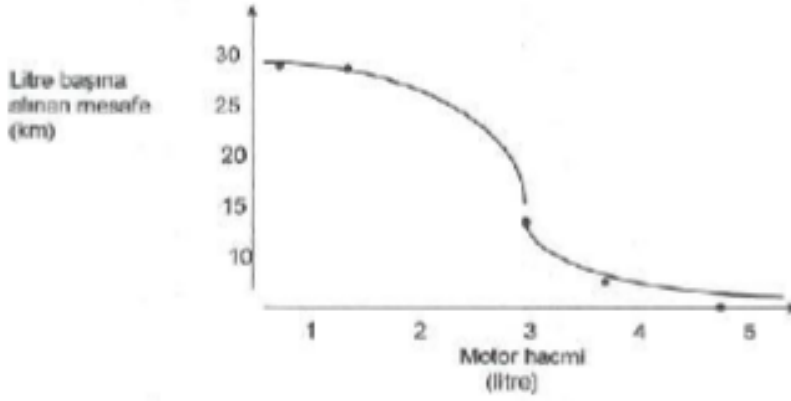
- Farelerin hızını ölçer.
- Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- Her gün fareleri tartar.
- Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

18) Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini sizce aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?

- Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

19) Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Sizce aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. Çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

20) Bu araştırmada sizce sınanan hipotez hangisidir?

- a. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- b. Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c. Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

21) Sizce bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

22) Sizce araştırmada ölçülen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

23) Sizce araştırmada değiştirilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

24) Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?

- Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

25) Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Sizce aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- TV nin açık kaldığı süre.
- Elektrik sayacının yeri.
- Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- a. ve c.

EK 4: ETİK KURUL KARARI



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
15.07.2016	6	2016/ 102


KARAR NO:
2016 – 102


Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı doktora öğrencisi Aslı YERLİKAYA'nın "7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretimde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Başarıya Etkisi" başlıklı anket çalışması okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim eğitimi Anabilim Dalı doktora öğrencisi Aslı YERLİKAYA'nın "7. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretimde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Başarıya Etkisi" başlıklı anket çalışması başlıklı anket çalışmasının, kabulüne oybirliği ile karar verildi

ASLI GİBİDİR.

EK 5: MEB İZİN ONAYI


T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü


2017
SAMSUN
3000. SÜREMLER
DEAFLYMPICS

Sayı : 27485554-44-E.10416574
Konu : Anket Uygulama İzni

07.07.2017

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı, 2012/13 nolu Genelgesi,
b) Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 20/06/2017 tarihli ve 42301062-302.08-E.15073 sayılı yazısı.

Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Aşlı YERLİKAYA tarafından, İlimiz Atakum İlçesinde Seyfi Demirsoy Ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine yönelik "7. Sınıf, Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Araştırma - Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Başarıya Etkisi" konulu tez uygulama çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

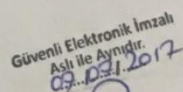
Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda tez çalışma sonuçlarının rapor halinde Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlüğünüz tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlüğü sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan söz konusu çalışmanın yapılmasını sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mehmet DEĞERMENCİ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ekler :
1- İlgi (b) yazı ve ekleri (38 sayfa)
2- 06/07/2017 tarihli komisyon kararı (1 sayfa)

DAĞITIM:
Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Atakum Kaymakamlığına (İlçe MEM)


R
Recep KORKMAZ
Şef

Atatürk Blv. Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN
Elektronik Ağ <http://samsun.meb.gov.tr>
Yükseköğretim ve Yurt Dışı Eğitim Şubesi
e-posta: yuksekogretimyurtdisi55@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: R.KORKMAZ (Şef)
Tel: (0 362) 435 80 63 (340)
435 80 64
Faks: (0 362) 43248 54:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b7d6-b48e-30b8-9a3c-92aa kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

Av FM: 2

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN

Adı Soyadı	Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim dalı Doktora öğrencisi Aslı YERLİKAYA
Kurumu / Üniversitesi	Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Araştırma Yapılacak İl/İlçe	Samsun - Atakum
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Samsun – Atakum İlçesi Seyfi Demirsoy Ortaokulu 7. Sınıf öğrencileri
Araştırma Konusu	“7. Sınıf, Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerileri, Tutum ve Başarıya Etkisi” konulu tez çalışması
Üniversite / Kurum Onayı	
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Tez Çalışması
Veri Toplama Araçları	Anket Soruları
Görüş İstenilecek Birim/Birimler	

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

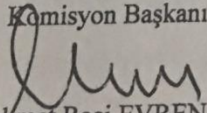
Komasyon Kararı

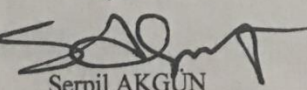
Oybirliğı ile alınmıştır.

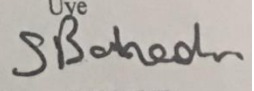
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:

Gerekçesi;
Çalışma sonucunun il MİEM- Ar-Ge birimiyle paylaşılmasına direkt olarak uygulanmasında sakınca yoktur.

KOMİSYON

06/07/2017
Komasyon Başkanı

Mehmet Raci EVREN
İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Şube Müdürü

Üye

Serpil AKGÜN
İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Rehber Öğretmeni

Üye

Selma BAHADIR
İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Sosyal Bilgiler Öğretmeni

EK 6: BAŞARI TESTİNİN PİLOT ÇALIŞMASINDA MADDELER ÇIKARILMADAN ÖNCEKİ p ve r DEĞERLERİ

Maddeler	Ust Grup	Alt Grup	p	r
1	63	49	0,835820896	0,245614035
2	66	31	0,723880597	0,614035088
3	56	18	0,552238806	0,666666667
4	65	23	0,656716418	0,736842105
5	63	40	0,768656716	0,403508772
6	66	36	0,76119403	0,526315789
7	51	19	0,52238806	0,561403509
8	67	42	0,813432836	0,438596491
9	58	13	0,529850746	0,789473684
10	67	38	0,78358209	0,50877193
11	41	8	0,365671642	0,578947368
12	67	22	0,664179104	0,789473684
13	67	16	0,619402985	0,894736842
14	65	23	0,656716418	0,736842105
15	52	21	0,544776119	0,543859649
16	67	26	0,694029851	0,719298246
17	64	27	0,679104478	0,649122807
18	66	34	0,746268657	0,561403509
19	66	40	0,791044776	0,456140351
20	60	38	0,731343284	0,385964912
21	66	15	0,604477612	0,894736842
22	65	27	0,686567164	0,666666667
23	54	20	0,552238806	0,596491228
24	65	35	0,746268657	0,526315789
25	66	20	0,641791045	0,807017544
26	62	17	0,589552239	0,789473684
27	65	40	0,78358209	0,438596491
28	65	19	0,626865672	0,807017544
29	67	40	0,798507463	0,473684211
30	63	25	0,656716418	0,666666667
31	66	36	0,76119403	0,526315789
32	47	24	0,529850746	0,403508772
33	59	19	0,582089552	0,701754386
34	65	33	0,731343284	0,561403509
35	60	29	0,664179104	0,543859649
36	58	33	0,679104478	0,438596491
37	51	18	0,514925373	0,578947368
38	65	38	0,768656716	0,473684211
39	66	39	0,78358209	0,473684211
40	65	30	0,708955224	0,614035088
41	42	20	0,462686567	0,385964912
42	46	22	0,507462687	0,421052632
43	61	25	0,641791045	0,631578947
44	64	34	0,731343284	0,526315789
45	53	12	0,485074627	0,719298246
46	61	18	0,589552239	0,754385965
47	63	16	0,589552239	0,824561404
48	58	29	0,649253731	0,50877193
ORTALAMA	60,94	27,02	0,656405473	0,59502924

**EK 7: BAŞARI TESTİNİN PİLOT ÇALIŞMASINDA MADDELER
ÇIKARILDIKTAN SONRA p ve r DEĞERLERİ**

Maddeler	Ust Grup	Alt Grup	p	r
1	66	31	0,723880597	0,614035088
2	56	18	0,552238806	0,666666667
3	65	23	0,656716418	0,736842105
4	63	40	0,768656716	0,403508772
5	66	36	0,76119403	0,526315789
6	51	19	0,52238806	0,561403509
7	67	42	0,813432836	0,438596491
8	58	13	0,529850746	0,789473684
9	67	38	0,78358209	0,50877193
10	41	8	0,365671642	0,578947368
11	67	22	0,664179104	0,789473684
12	67	16	0,619402985	0,894736842
13	65	23	0,656716418	0,736842105
14	52	21	0,544776119	0,543859649
15	67	26	0,694029851	0,719298246
16	64	27	0,679104478	0,649122807
17	66	34	0,746268657	0,561403509
18	66	40	0,791044776	0,456140351
19	66	15	0,604477612	0,894736842
20	65	27	0,686567164	0,666666667
21	54	20	0,552238806	0,596491228
22	65	35	0,746268657	0,526315789
23	66	20	0,641791045	0,807017544
24	62	17	0,589552239	0,789473684
25	65	40	0,78358209	0,438596491
26	65	19	0,626865672	0,807017544
27	67	40	0,798507463	0,473684211
28	63	25	0,656716418	0,666666667
29	66	36	0,76119403	0,526315789
30	47	24	0,529850746	0,403508772
31	59	19	0,582089552	0,701754386
32	65	33	0,731343284	0,561403509
33	60	29	0,664179104	0,543859649
34	58	33	0,679104478	0,438596491
35	51	18	0,514925373	0,578947368
36	65	38	0,768656716	0,473684211
37	66	39	0,78358209	0,473684211
38	65	30	0,708955224	0,421052632
39	46	22	0,507462687	0,631578947
40	61	25	0,641791045	0,526315789
41	64	34	0,731343284	0,719298246
42	53	12	0,485074627	0,754385965
43	61	18	0,589552239	0,824561404
44	63	16	0,589552239	0,50877193
45	58	29	0,649253731	0,61208577
ORTALAMA	61,33	26,44	0,655058043	0,612042452

EK 8: İLGİLİ KONULARIN MÜFREDATTA YER ALIŞLARI

Sınıf Seviyesi	Konu Alanı Adı	Ünite/Ünite Başlıkları	Konu İçerikleri	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Yüzdesi
3	Canlılar ve Hayat	1/Beş Duyumuz	- Duyu Organları ve Görevleri	3	6	5,6
4		1/Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	- Destek ve Hareket Sistemi - Soluk Alıp Verme - Kanın Vücutta Dolaşımı - Egzersiz Yapalım	8	21	19,5
5		1/Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	- Besinler ve Özellikleri - Besinlerin Sindirimi - Vücudumuzda Boşaltım	13	36	25,00
6		1/Vücudumuzdaki Sistemler	- Hücre - Destek ve Hareket Sistemi - Solunum Sistemi - Dolaşım Sistemi	14	32	22,2
7		1/Vücudumuzdaki Sistemler	- Sindirim Sistemi - Boşaltım Sistemi - Denetleyici Düzenleyici Sistemler - Duyu Organları - Organ Bağışı ve Organ Nakli	16	28	19,4
8		1/İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	- DNA ve Genetik Kod - Mitoz - Mayoz - İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme - Ergenlik ve Sağlık	13	24	16,7

**EK 9: KAZANIMLARIN BLOOM TAKSONOMISİNDE (BİLİŞSEL ALAN)
YER ALDIĞI BASAMAKLAR**

Kazanımlar	Bloom Taksonomisi (Bilişsel Alan) Karşılığı
7.1.1.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar. (Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçtiği vurgulanır.)	B (görevi bilir), K (görevi açıklar), U (model üzerinde gösterme)
7.1.1.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini kavrar. (a. Kimyasal ve fiziksel sindirimin tanımları verilir. b. Kimyasal sindirim denklemlerine girilmez.)	K (kavrama)
7.1.1.3. Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar. (Sindirimde görevli sindirim enzimlerine değinilmez.)	B (araştırma ve sunma)
7.1.1.4. Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	B (araştırma ve bilgi toplama), K (tartışma)
7.1.2.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. (Böbreklerin boşaltım sistemindeki görev ve önemi vurgulanır fakat böbreğin ayrıntılı yapısı verilemez.)	B (görevi bilir), K (görevi açıklar), U (model üzerinde gösterme)
7.1.2.2. Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınması gerekenleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. (Böbrek nakli, böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı vb. boşaltım sistemi sağlığını ilgilendiren konulara değinilir.)	K (tartışma)
7.1.3.1. Sinir sistemini, merkez ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (Beyincik ve omurilik soğanının ayrıntılı yapısına yer verilmez.)	B (görevi bilir), K (görevi açıklar), U (model üzerinde gösterme)
7.1.3.2. İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez. b. Erkek ve dişi salgı bezleri ayrı şemalarda gösterilir.)	B (görevi bilir), K (görevi açıklar), U (model üzerinde gösterme)
7.1.3.3. İç salgı bezlerinin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	K (tartışma)
7.1.3.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.	K (tartışma)
7.1.4.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterir ve açıklar. (Duyu organlarında bulunan özel almaçların uyarıları nasıl aldığı ve cevap verme süreci açıklanır.)	B (görevi bilir), K (görevi açıklar), U (model üzerinde gösterme)
7.1.4.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.	U (deney), A (deneyle gösterme)
7.1.4.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.	B (örnek verme)
7.1.4.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.	K (tartışma)
7.1.4.5. Duyu organları ve sağlığı ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının toplum açısından önemini tartışır.	B(araştırma ve bilgi toplama), K (tartışma)
7.1.5.1. Organ başışı ve organ naklinin toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.	K (kavrama)

B: Bilgi / K: Kavrama / U: Uygulama / A: Analiz

EK 10: KAZANIMLARA GÖRE SORU SAYILARI

Kazanımlar	Soru Sayıları
7.1.1.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar. (Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçtiği vurgulanır.)	1,2,3,4,5
7.1.1.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini kavrar. (a. Kimyasal ve fiziksel sindirimin tanınları verilir. b. Kimyasal sindirim denklemlerine girilmez.)	6,7,8,10,11,12,13
7.1.1.3. Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar. (Sindirimde görevli sindirim enzimlerine değinilmez.)	14
7.1.1.4. Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	9,17
7.1.2.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. (Böbreklerin boşaltım sistemindeki görev ve önemi vurgulanır fakat böbreğin ayrıntılı yapısı verilemez.)	18,19,20,21
7.1.2.2. Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınması gerekenleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. (Böbrek nakli, böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı vb. boşaltım sistemi sağlığını ilgilendiren konulara değinilir.)	20,23
7.1.3.1. Sinir sistemini, merkez ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (Beyincik ve omurilik soğanının ayrıntılı yapısına yer verilmez.)	22,24,25,26
7.1.3.2. İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez. b. Erkek ve dişi salgı bezleri ayrı şemalarda gösterilir.)	27,28
7.1.3.3. İç salgı bezlerinin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	29
7.1.3.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.	42,22
7.1.4.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterir ve açıklar. (Duyu organlarında bulunan özel almaçların uyarıları nasıl aldığı ve cevap verme süreci açıklanır.)	30,31,33,34,35,36
7.1.4.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.	32
7.1.4.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.	37,38,39,4,41,13
7.1.4.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.	44
7.1.4.5. Duyu organları ve sağlığı ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının toplum açısından önemini tartışır.	39,42
7.1.5.1. Organ bağıışı ve organ naklinin toplumsal dayanaşına açısından önemini kavrar.	45

EK 11: KONUYA İLİŞKİN YER ALAN TÜM KAZANIMLAR

Sınıf Seviyesi	Konu/Kavramlar	Kazanımlar
3	- Göz, Kulak, Dil, Burun, Deri	<p>3.1.1. Duyu Organları ve Görevleri</p> <p>3.1.1.1. Duyu organlarını tanıır. (Duyu organlarının yapısına girilmez.)</p> <p>3.1.1.2. Duyu organlarının temel görevlerini açıklar. (Duyu organları arasındaki ilişki açıklanır.)</p> <p>3.1.1.3. Duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gerekenleri kavrar.</p>
4	<p>- Kemikler, Eklemler, Kaslar, İskelet, İskelet ve Kas Sağlığı</p> <p>- Soluk Alıp Verme, Soluk Alıp Verme Sırasında Havanın İzlediği Yol, Doğru Soluk Alıp Verme</p> <p>- Kan, Kalp, Damarlar</p> <p>- Nabız, Egzersiz, Egzersiz Yapmanın Önemi</p>	<p>4.1.1. Destek ve Hareket</p> <p>4.1.1.1. Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar. (a. Kemik, eklem, kas ve iskeletin yapısına girilmez.) (b. Kemik, eklem ve kas çeşitlerine girilmez.)</p> <p>4.1.1.2. İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar. (Kemik gelişiminde dengeli beslenmenin önemi vurgulanır.)</p> <p>4.1.2. Soluk Alıp Verme</p> <p>4.1.2.1. Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanıır, şema üzerinde gösterir. (Burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerler sadece organ olarak verilir, yapılarına değinilmez.)</p> <p>4.1.2.2. Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.</p> <p>4.1.3. Kanın Vücutta Dolaşımı</p> <p>4.1.3.1. Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanıır ve model üzerinde gösterir. (Kan hücreleri, kalbin yapısı, damar çeşitleri, büyük ve küçük kan dolaşımına değinilmez.)</p> <p>4.1.4. Egzersiz Yapalım</p> <p>4.1.4.1. Egzersiz soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar. (Kanın vücutta dolaşımı esnasında kalbin pompaladığı konusuna değinilir.)</p> <p>4.1.4.2. Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar. (Egzersiz ile ilgili yapılacak olan etkinliklerde sağlık sorunu (Örnek: solunum yetmezliği, astım, kalp yetmezliği vb.) olan öğrenciler dikkate alınır.)</p> <p>4.1.3.4. Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.</p>
5	- Besin İçerikleri, Dengeli Beslenme, Sigara ve Alkolün Zararları	<p>5.1.1. Besinler ve Özellikleri</p> <p>5.1.1.1. Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder. (Protein, karbonhidrat, yağ ve minerallerin ayrıntılı yapısına girilmez yalnızca önemleri vurgulanır.)</p> <p>5.1.1.2. Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar. (A,B, C, D, E ve K vitaminleri üzerinde durulur.)</p> <p>5.1.1.3. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.</p> <p>5.1.1.4. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. (Dondurulmuş besinler, paketlenmiş besinler, son kullanma tarihi gibi kavramlar üzerinde durulur. Ayrıca besinlerin temizliği konusunda öğrencilerin dikkati çekilir.)</p> <p>5.1.1.6. Sigara ve alkol kullanımında vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.</p>

	<p>- Sindirimde Görevli Yapı ve Organlar, Besinlerin Vücutta Taşınması, Besinlerin Sindirimi, Diş ve Diş Sağlığı</p> <p>- Boşaltımda Görevli Yapı ve Organlar, Vücutta Oluşan Zararlı Maddeler, Atık Maddelerin Atılması Sağlayan Yapı ve Organlar, Boşaltım Şekilleri, Böbrek Sağlığı</p>	<p>5.1.2. Besinlerin Sindirimi 5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırayla gösterir. 5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. 5.1.2.3. Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir. 5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar. (Enzim kavranına girilmez.) 5.1.3. Vücutumuzda Boşaltım 5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır. (Boşaltımda görevli yapı ve organların ayrıntılarına girilmez. Boşaltıma yardımcı yapı ve organlardan bahsedilir.) 5.1.3.2. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetlerinin sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar. 5.1.3.3. Böbreklerin sağlığını koruman için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar.</p>
6	<p>- Hücre, Bitki ve Hayvan Hücresi Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar, Dokular, Hücre-Doku-Organ-Sistem-Organizma İlişkisi</p> <p>- Kıkırdak, Kemik ve Çeşitleri, Eklem ve Çeşitleri, Kaslar ve Çeşitleri, Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı</p> <p>- Solunum Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar, Akciğerler ve Yapısı, Alveol, Solunum Sistemi Sağlığı (Grip, Nezle, Zatürre vb.)</p>	<p>6.1.1. Hücre 6.1.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. (a. Hücrenin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir.) (b. Hücre organellerini ayrıntılı yapıları verilmenden sadece isim ve görevlerine değinilir.) 6.1.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. (Mikroskopun gelişimi ve diğer teknolojik araçlar yardımı ile değişen hücre yapılarına örnekler verilir.) 6.1.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. (Hücre, doku, organ, sistem ve organizma kavramlarının tanımlarına ve aralarındaki ilişkilere değinilir.) 6.1.2. Destek ve Hareket Sistemi 6.1.2.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. 6.1.2.2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar. 6.1.3. Solunum Sistemi 6.1.3.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. 6.1.3.2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir. 6.1.3.3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 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.</p>

	<p>- Dolaşım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar, Kalbin Yapısı ve Görevi, Kan Damarları, Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı, Kan Grupları, Kan Bağışı, Dolaşım Sistemi Sağlığı</p>	<p>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.</p>
7	<p>- Sindirim Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar, Fiziksel (Mekanik) ve Kimyasal Sindirim, Enzimler, Karaciğer, Pankreas, Karaciğer ve Pankreasın Sindirimdeki Görevleri, Sindirim Sisteminin Sağlığı</p> <p>- Boşaltım Sistemini Oluşturan Yapı ve Organlar, Böbrekler, Böbreklerin Görevi, Boşaltım Sistemi ve Sağlığı</p> <p>- Sinir Sistemi, Sinir Sisteminin Bölümleri, Merkezi ve Çevresel Sinir Sistemi, Refleks, İç Salgı Bezleri, İç Salgı Bezlerinin Sağlığı</p> <p>- Duyu Organları ve Yapıları, Duyu Organlarının Sağlığı, Duyu Organları Arasındaki İlişki</p>	<p>7.1.1. Sindirim Sistemi 7.1.1.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar. (Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçtiği vurgulanır.) 7.1.1.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini kavrar. (a. Kimyasal ve fiziksel sindirimin tanımları verilir. b. Kimyasal sindirim denklemlerine girilmez.) 7.1.1.3. Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar. (Sindirimde görevli sindirim enzimlerine değinilmez.) 7.1.1.4. Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 7.1.2. Boşaltım Sistemi 7.1.2.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. (Böbreklerin boşaltım sistemindeki görev ve önemi vurgulanır fakat böbreğin ayrıntılı yapısı verilemez.) 7.1.2.2. Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınması gerekenleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. (Böbrek nakli, böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı vb. boşaltım sistemi sağlığını ilgilendiren konulara değinilir.) 7.1.3. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler 7.1.3.1. Sinir sistemini, merkez ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (Beyincik ve omurilik soğanının ayrıntılı yapısına yer verilmez.) 7.1.3.2. İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar. (a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez. b. Erkek ve dişi salgı bezleri ayrı şemalarda gösterilir.) 7.1.3.3. İç salgı bezlerinin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 7.1.3.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır. 7.1.4. Duyu Organları 7.1.4.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterir ve açıklar. (Duyu organlarında bulunan özel almaçların uyarıları nasıl aldığı ve cevap verme süreci açıklanır.) 7.1.4.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir. 7.1.4.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir. 7.1.4.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.</p>

	- Organ Bağışı, Organ Nakli	7.1.4.5. Duyu organları ve sağlığı ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının toplum açısından önemini tartışur. 7.1.5. Organ Nakli 7.1.5.1. Organ bağışı ve organ naklinin toplumsal dayamağına açısından önemini kavrar.
8	- DNA'nın Yapısı, DNA'nın Kendini Eşlemesi, Nükleotid, Gen, Kromozom - Hücre Bölünmesi, Mitozum Evreleri, Mitozda Kromozomların Önemi, Mitozum Canlılar İçin Önemi - Üreme Hücrelerinin Mayozla Oluşunu, Mayozun Canlılar İçin Önemi, Mayozu Mitozdan Ayıran Özellikler - İnsanda Üreme, Üremeyi Sağlayan Yapı ve Organlar, Sperm / Yumurta / Zigot / Embriyo ve Bebek Arasındaki İlişki - Çocukluktan Ergenliğe Geçiş, Ergenlik Sağlığı	8.1.1. DNA ve Genetik Kod 8.1.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar. (Bazların isimleri verilirken pürin ve pürimidin ayrımına girilmez.) 8.1.1.2. DNA yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder. 8.1.2. Mitoz 8.1.2.1. Mitozum ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar. 8.1.2.2. Hücrenin, mitoz sırasında birbirini takip eden farklı evrelerden geçtiğini kavrar. (Mitoz evrelerinin sadece adları verilir.) 8.1.3. Mayoz 8.1.3.1. Mayozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini araştırır. (Mayoz evrelerinin adları verilmez.) 8.1.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekteştiğini model üzerinde gösterir. 8.1.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar kavrar. (Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken, bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.) 8.1.4. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme 8.1.4.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar. (Üreme organ ve hücrelerinin yapıları verilmez.) 8.1.4.2. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğu ifade edilir. 8.1.4.3. Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar. (Embriyonun gelişim evrelerine girilmez.) 8.1.4.4. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışur. 8.1.5. Ergenlik ve Sağlık 8.1.5.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri tartışur. 8.1.5.2. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışur.

EK 12: NASIL YAPACAĞIM KÂĞIDI

NASIL YAPACAĞIM?

Sizlere verilen küpleri çeşitli yöntemler kullanarak inceleyeceksiniz. Bu incelemedeki amaç kapalı kutuların içlerinde ne olduğunu grupça belirlemeye çalışmaktır.

Acaba İçinde Ne var?

Sizlere bu kâğıt ile birlikte bir de “gözlem kâğıdı” verilmiştir. Elinizdeki kutunun numarasına göre gözlem kâğıdındaki tabloyu dolduracaksınız. Örneğin, Kutu 1’i inceliyorsanız, gözlemlerinizi tablodaki KUTU 1 kısmına yazacaksınız. Tabloya bu örnek için KUTU 1’in içinde olduğunu düşündüğünüz maddenin özelliklerini yazacaksınız. Ve elinizdeki kutuyu bir sonraki gruba vereceksiniz, size de başka bir kutu gelecek (örneğin KUTU 6) aynı işlemi bu kutu için de tekrarlayıp tüm kutuları inceleyene dek bu döngüyü devam ettireceksiniz.

Her kutuyu incelemeniz için 3 dakikanız var.

Kullandığımız Beceriler

Sizlere verilen “kullandığımız beceriler kâğıdı”na kutuların içlerinde ne olduğunu belirlerken hangi becerileri kullandığınızı yazacaksınız.

Bunun için 10 dakikanız var.

Eğlenceli Konferans

Tüm kutuların tüm grupları dolanmasının ardından size verilecek olan sürede grupça her gözlemlediğiniz kutunun içinde olabileceğini düşündüğünüz şeyi belirleyeceksiniz. Bu belirlemede gruptan tek bir fikir çıkmalıdır. Gözlem kâğıdının yanında yapıştırılmış olarak verilen post-it’lere ise grupça verdiğiniz bu kararı yazacaksınız.

Kutuların içinde ne olduğuna karar vermeniz için 15 dakikanız var.

Kolay Gelsin ☺

EK 13: GÖZLEM KÂĞIDI

GÖZLEM KÂĞIDI

GRUP ADI.....

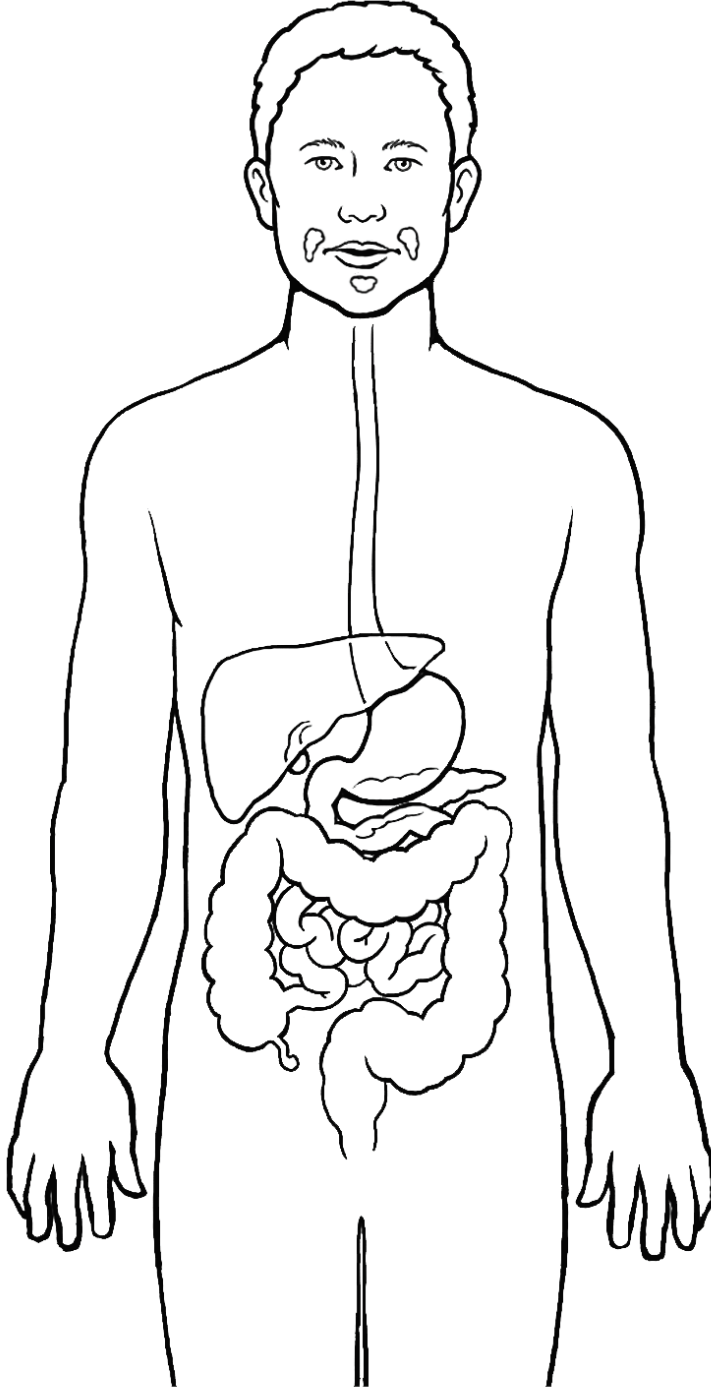
<i>KOTU 1</i>	<i>KOTU 2</i>
<i>KOTU 3</i>	<i>KOTU 4</i>
<i>KOTU 5</i>	<i>KOTU 6</i>

EK 14: KULLANDIĞIMIZ BECERİLER KÂĞIDI

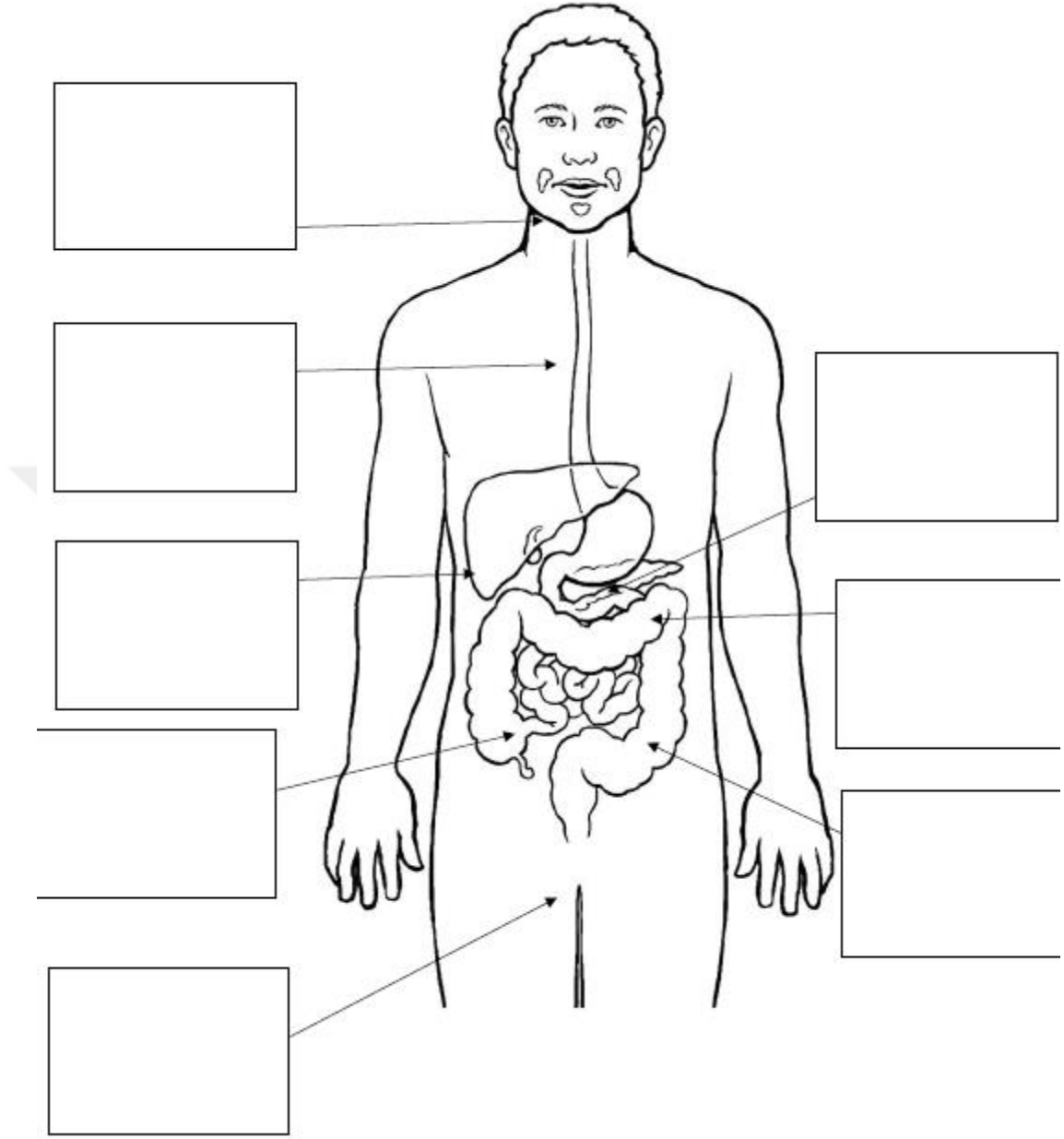
<i>KULLANDIĞIMIZ BECERİLER KÂĞIDI</i>

EK 15: SİNDİRİM SİSTEMİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

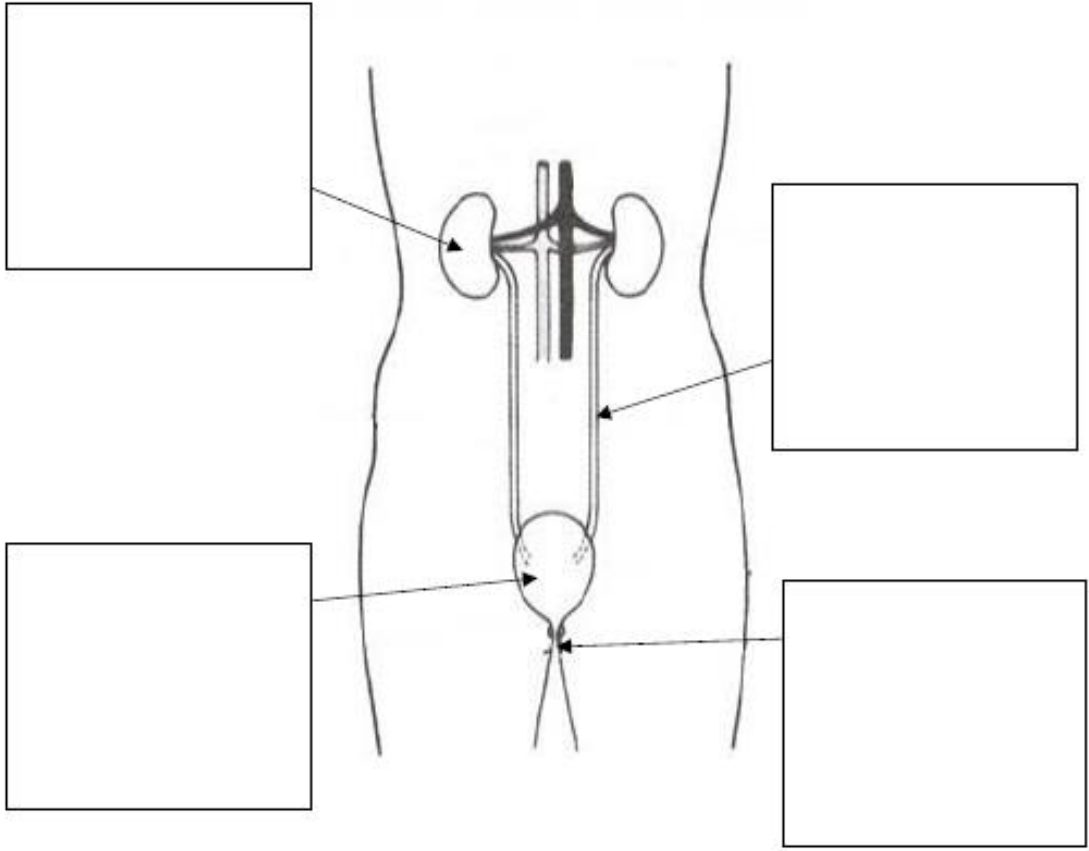
SİNDİRİM SİSTEMİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



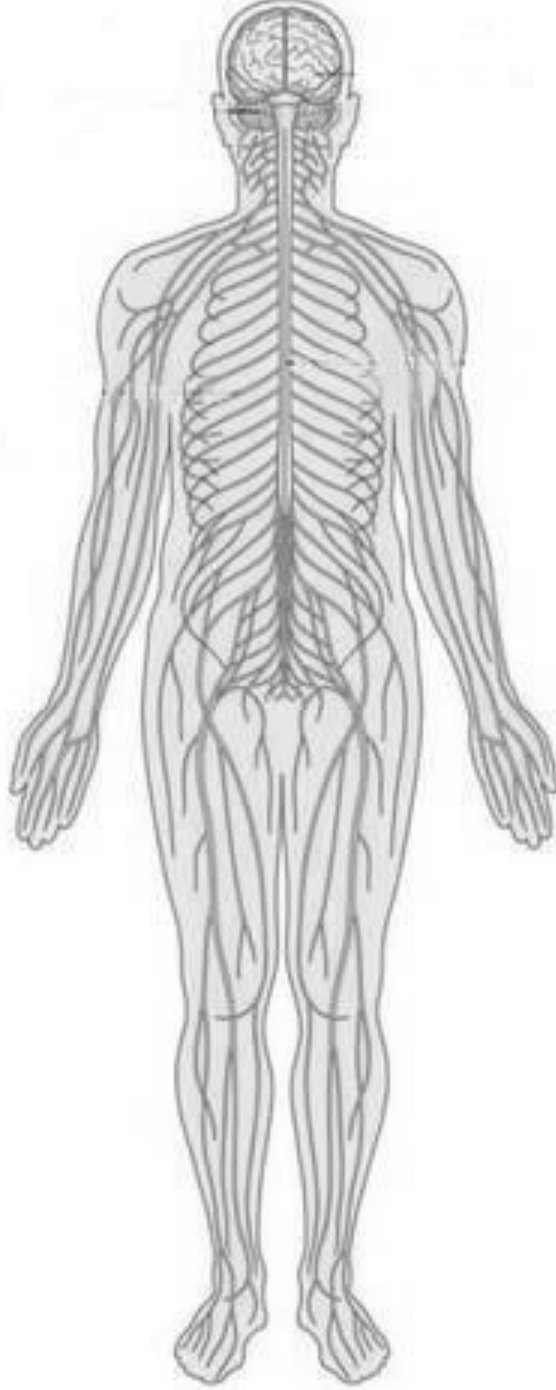
EK 16: SİNDİRİM SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI



EK 17: BOŞALTIM SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI



EK 18: ÇEVRESEL VE MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNE AİT ORGANLAR



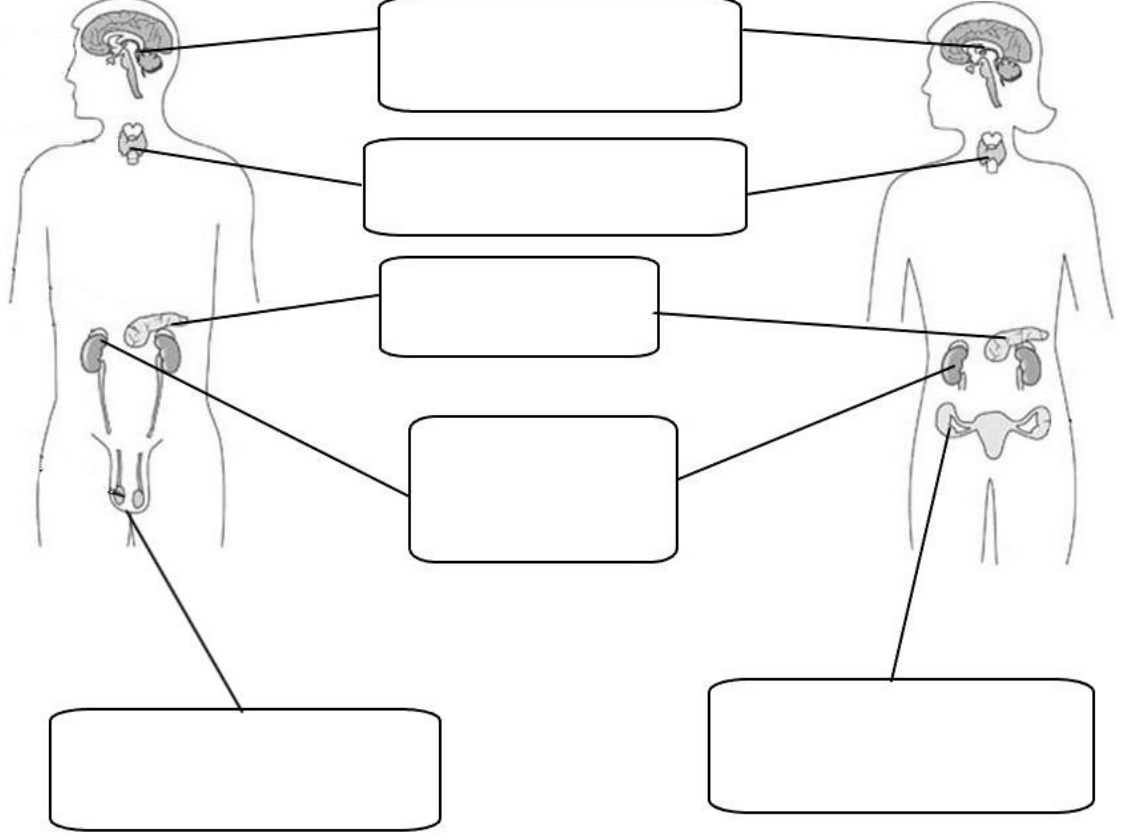
HORMON ARANIYOR

Hormon Adı:

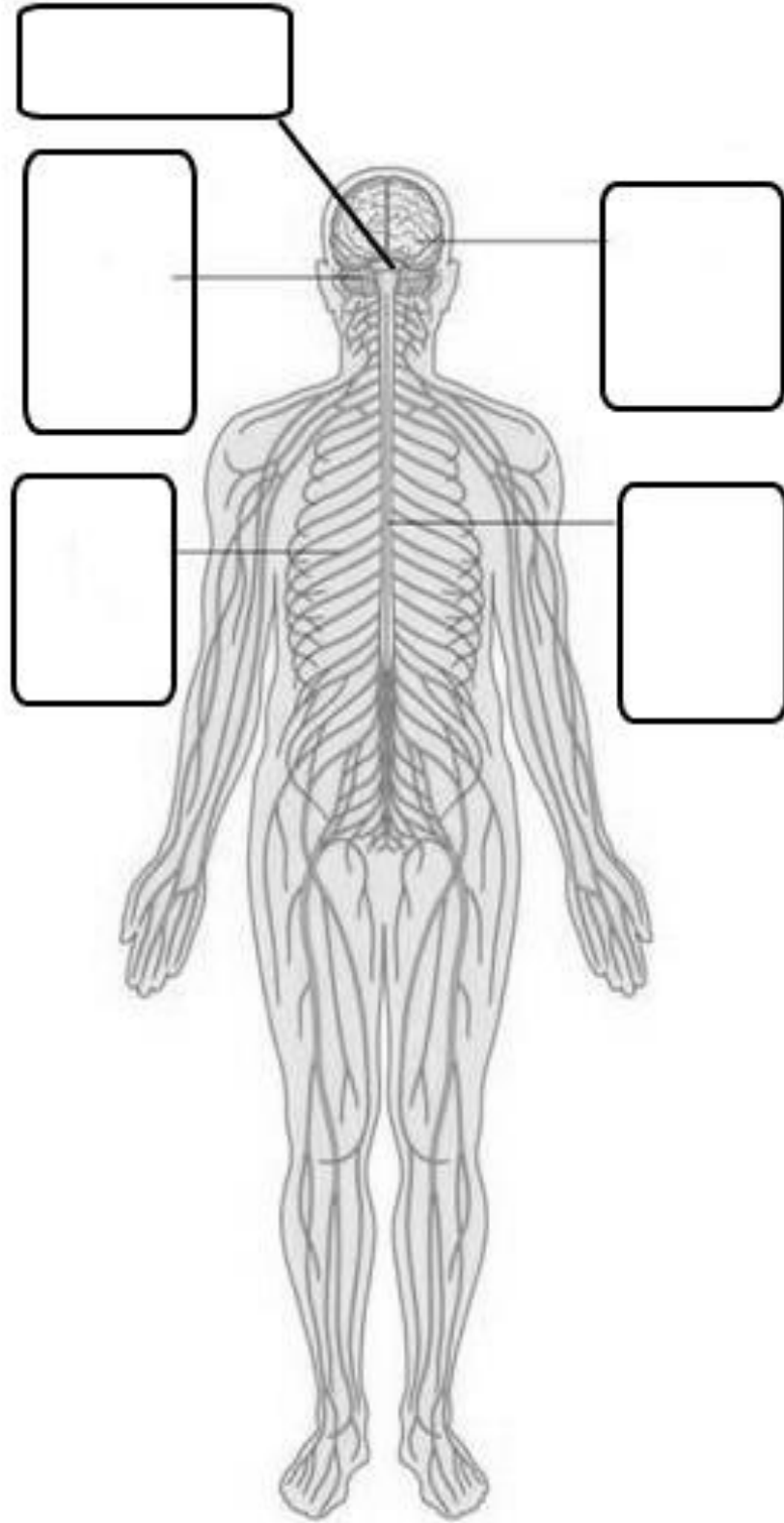
- 1) **Hangi iç salgı bezi bu hormonu salgılar?**
- 2) **Yukarıda ifade ettiğiniz iç salgı bezleri hangi organda bulunur?**
- 3) **Bu hormonun vücuttaki görevi/görevleri nedir/nelerdir?**
- 4) **Bu hormon vücudumuzun hangi bölümlerine etki eder?**
- 5) **Bu hormon vücudumuzdaki gerekli bölüme nasıl ulaşır?**
- 6) **Bu hormon hangi sistemler ile birlikte çalışır?**

**EK 20: HORMONLARIN SALGILANDIKLARI YERLERİ GÖSTEREN
ÇALIŞMA KÂĞIDI**

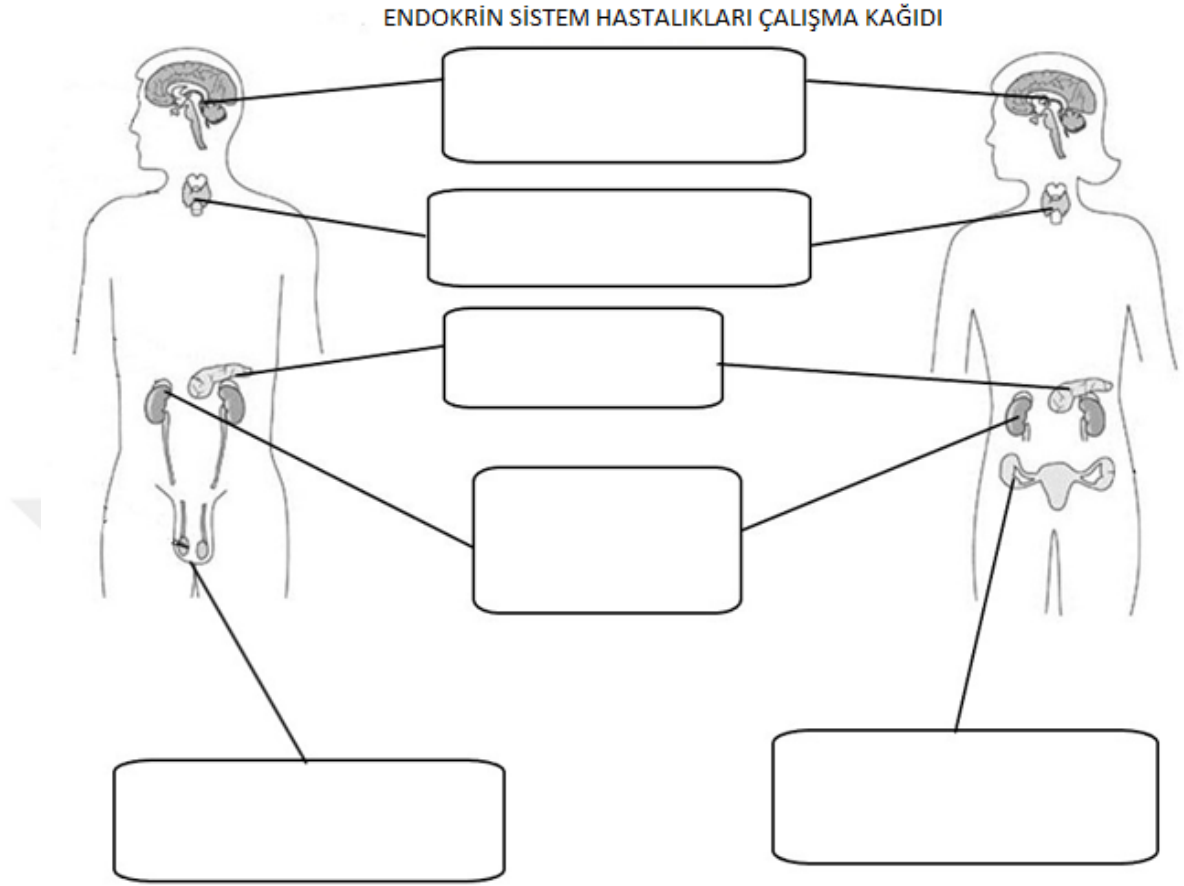
ENDOKRİN SİSTEM ÇALIŞMA KAĞIDI



EK 21: SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI



EK 22: ENDOKRİN SİSTEM HASTALIKLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI



EK 23: BEN DOKTOR OLDUM ÇALIŞMA KÂĞIDI

Hastalık ile ilgili araştırılan bilgiler	Sebep olan sistem/sistemler	Çözüm önerileri

EK 24: DUYU ORGANLARI OKUMA METNİ: AĞAÇ DİKEN ADAM

(...)

Bölgedeki en geniş araziden geçmekteydim. Üç günlük yürüyüşümün sonunda kendimi uçsuz bucaksız bir yalnızlık içinde bulmuştum. Geriye artık sadece iskeleti kalmış bir köyün yakınlarında kamp kurdum. Bir gün önce suyum bitmişti ve su bulmam gerekiyordu. Terk edilmiş bir arı kovanını andıran evler yığılı bir harabeydi ama orada bir çeşme ya da bir kuyu olabileceği aklıma geldi. Evet, gerçekten de bir çeşme vardı, ama kurumuştur. Çatısız, rüzgârın ve yağmurun kemirdiği beş altı ev, çan kulesi yıkılmış küçük bir kilise, hala canlı bir köyün evleri ve kilisesi gibi yan yana dizili duruyordu ama yaşam tamamıyla kaybolmuştu.

Güneşli, güzel bir haziran günü olmasına rağmen göğün yükseklerine yerleşmiş, hiçbir korunaklı yeri olmayan bu topraklarda rüzgâr korkunç bir sertlikte esiyor, yıkık duvarların arasından, karnını doyururken rahatsız edilen yabancı bir hayvan gibi uğulduyordu.

Kampı toplamam gerekmişti. Beş saattir yürümeme rağmen ne su bulabilmiştim, ne de su bulabileceğime dair bir ümidim kalmıştı. Her yerde aynı kuraklık, her yerde aynı kuru otlar vardı.

Birden uzakta, küçük siyah bir gölge dikiliyormuş gibi geldi. Yalnız başına duran bir apacın gövdesidir, diye düşündüm; yine de ona doğru seğirttim. Bir çobandı bu. Güneşten kavrulan toprağın üzerine de otuz kadar koyun uzanmıştı.

Bana mataradan su içirdi ve ardından yaylanın çöküntüsündeki ahırına götürdü. Suyunu – ki çok lezzetliydi – derin, üzerine basit bir çıkırcık yaptığı doğal bir kuyudan çekiyordu.

Çoban az konuşuyordu. Yalnız yaşayanlar böyle olur, ama onda kendinden emin, özgüven sahibi bir ağırbaşlılık seziliyordu. Her şeyden mahrum kalmış bu bölgede bu durum olağandıydı. Bir kulübe değil, taştan, gerçek bir evde oturuyordu ve orada bulduğu yıkıntılara kendi başına nasıl da şekil verdiği görülebiliyordu. Evin çatısı sağlam ve su geçirmezdi. Kiremitlere çarpan rüzgârın sesi, kumsala vuran dalgaları çağırıyordu.

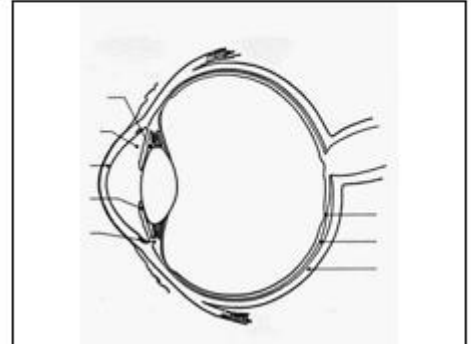
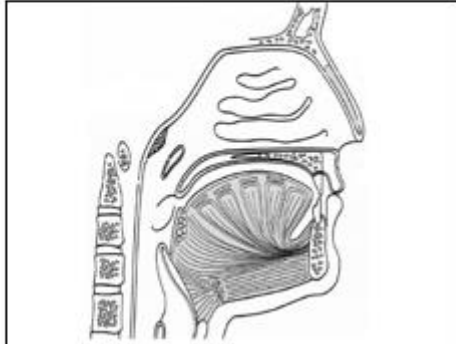
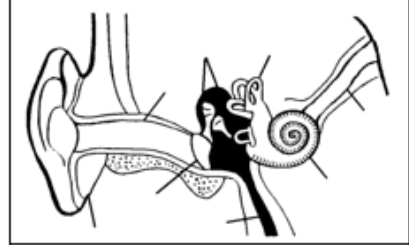
Her yer çok düzenliydi; bulaşıklar yıkanmış, yerler silinmiş, tüfek yağlanmıştı. Ateşin üzerinde çorbası kaynıyordu. Ayrıca yeni traş olduğunu fark ettim. Düğmeleri sağlamca dikilmiş, giysileri de, yamaları belli olmayacak bir titizlikle elden geçirilmişti.

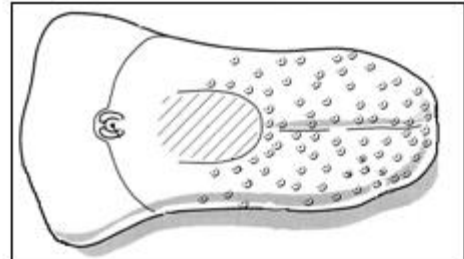
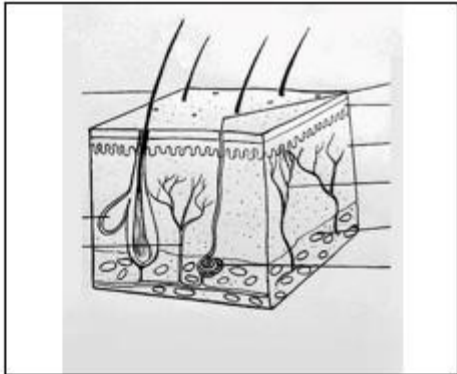
Çoban mis kokulu çorbasını benimle paylaştı, ardından ona tütün tabakamı uzattım. İçmediğini söyledi. Köpeği de onun gibi sessiz sakin, iyi huyluydu, hiçbir taşkınlığı yoktu.

(...)

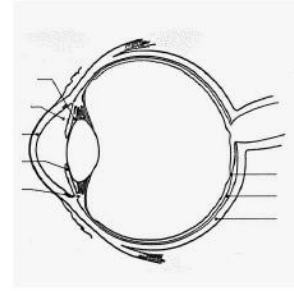
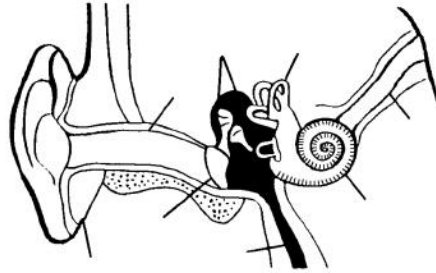
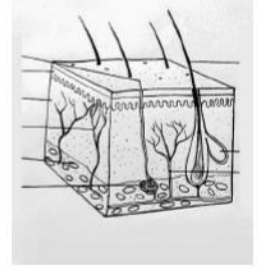
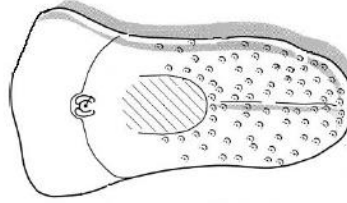
EK 25: DUYU ORGANLARIMIZ ÇALIŞMA KÂĞIDI

DUYU ORGANLARIMIZ ÇALIŞMA KAĞIDI


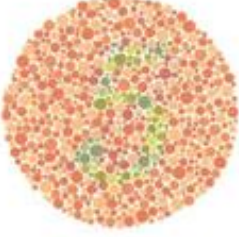
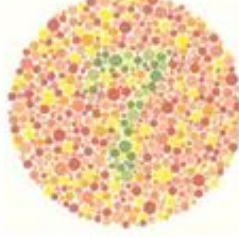
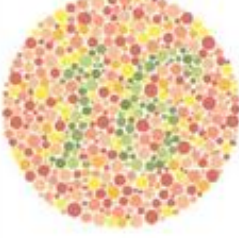
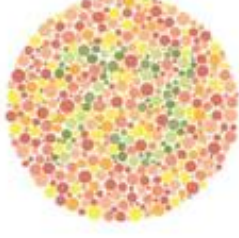
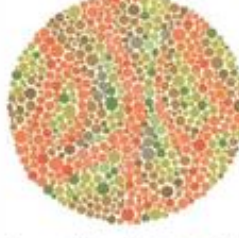
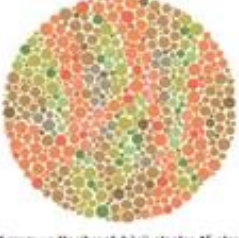

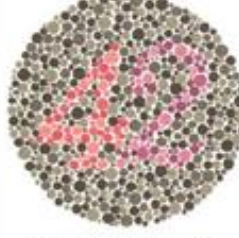

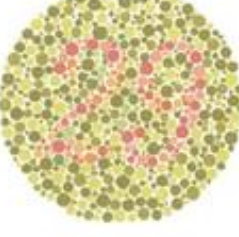
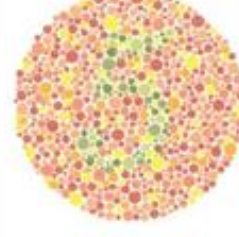
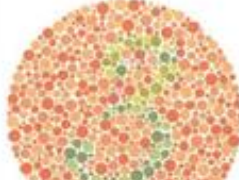
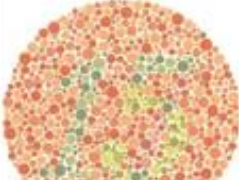
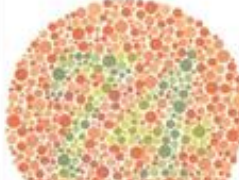




EK 26: DUYU ORGANLARIMIZ MODELİ



EK 27: RENK KÖRLÜĞÜ BELİRLEYİCİ GÖRSELLER

 <p>Renk körü olanlar ve normal görenler 12 görürler.</p>	 <p>Normal görenler 5 olarak görür. Tüm renklere karşı renk körü olanlar hiç birşey göremez.</p>	 <p>Normal görenler 7 olarak görür. Tüm renklere karşı renk körü olanlar hiç birşey göremez.</p>
 <p>Normal görenler 16 olarak görür. Tüm renklere karşı renk körü olanlar hiç birşey göremez.</p>	 <p>Normal görenler 73 olarak görür. Tüm renklere karşı renk körü olanlar hiç birşey göremez.</p>	 <p>Kırmızı ve Yeşil renk körü olanlar 5 olarak görür. Normal görenler hiçbirşey okuyamazlar.</p>
 <p>Kırmızı ve Yeşil renk körü olanlar 45 olarak görür. Normal görenler hiçbirşey okuyamazlar.</p>	 <p>Renk körü olanlar 2 veya 6 olarak görürler. Normal görenler 26 olarak okurlar.</p>	 <p>Renk körü olanlar 2 veya 4 olarak görürler. Normal görenler 42 olarak okurlar.</p>
 <p>Kırmızı - Yeşil renk körü olanlar 3 olarak okur. Normal görenler 8 olarak görür.</p>	 <p>Kırmızı - Yeşil renk körü olanlar 79 olarak okur. Normal görenler 29 olarak görür.</p>	 <p>Kırmızı - Yeşil renk körü olanlar 2 olarak okur. Normal görenler 5 olarak görür. Tüm renklere karşı renk körü olanlar hiç bir şey göremez.</p>
		

EK 28: THE HUMAN BODY ÇALIŞMA KÂĞIDI

THE HUMAN BODY

WE GOT THE BEAT
Before each beat, your heart fills with blood. The muscle then contracts to squirt the blood along. An adult heart beats **60-80 times per minute**.

60 - 80
BEATS PER MINUTE

BRAIN POWER
The brain operates on the same amount of power as a **10-watt light bulb**, and generates as much energy as a small light bulb even when you're sleeping.

BREATHE IN
The surface area of a human lung is equal to a **tennis court**.

RIGHT VS. LEFT
Right-handed people live, on average, **nine years longer** than left-handed people do. The majority of the machines and tools we use on a daily basis are designed for those who are right handed, resulting in thousands of accidents and deaths each year.

MILES OF VESSELS
The human body has **60,000 miles of blood vessels**. The distance around the earth is about 25,000 miles, making the distance your blood vessels could travel if laid end to end more than **2x** around the earth.

WET FEET
Feet have **500,000 sweat glands** and can produce more than a pint of sweat a day.

"SMALL" INTESTINE
The largest internal organ is the small intestine. In fact, it's so long that it is actually **four times as long as the average adult is tall**.

ANATOMY 4D | DAQRİ

Designed by DAQRİ, Anatomy 4D provides an interactive way to learn about human anatomy through augmented reality. To get started, download the Anatomy 4D app from the Apple App Store or Google Play Store. Visit DAQRİ.com/Anatomy4D to learn more. ©2014 DAQRİ. All Rights Reserved.

EK 29: YARI YAPILANDIRILMIŞ MÜLAKAT SORULARI

1. Gizemli kutular etkinliğini sevdi mi? Neden?
2. Bu etkinlikten ne öğrendi?
3. Anatomy 4D ile ilgili ne düşünüyorsun?
4. Derste model yaparken neler öğrendi?
5. Kavram haritası yaparken neler öğrendi?
6. Mektup yazarken neler öğrendi?
7. Yapılan tüm etkinliklerden en çok hangisini beğendi? Neden?
8. Uygulamaya yönelik ne düşünüyorsun?
9. Öğretmenin uygulamadaki davranışı ile ilgili ne düşünüyorsun?
10. Arkadaşlarının uygulamadaki davranışı ile ilgili ne düşünüyorsun?
11. Sınıf ortamı ile ilgili ne düşünüyorsun?

EK 30: KİM DAHA HIZLI ETKİNLİĞİ TABLOSU

Deneme Sayısı	Süre (saniye)	Mesafe (metre)	Hız (metre/saniye)
1			
2			
3			
ORTALAMA			



EK 31: BİREYSEL ÖĞRENCİ ÜRÜNLERİ ÖRNEKLERİ (KOMPOZİSYON)

Organ bağışına insanlar çoğu zaman soğuk bakarlar. Çünkü yakınları için korkarlar. Fakat çok yanlış.

Organa gerek duyan kişiler var. Tüm ülkelerde. Onlar yaşamak için bir umut beklerken, bazılarının yakınları ölüyor. İki de ne üzücü bir olay. Hasta, organ bekleyen kişi yaşayamayacağını düşündüğü için, diğer kişiler de yakını öldüğü için ağlıyor. Bu ağlamalar insanı çok üzdüğü gibi en azından birinin yaşama umuduna tutunabilmesi söz konusu. Nasıl mı mutlu olup umutlanacak? Tabii ki vefat eden kişinin ailesinin ölen kişinin organlarının bağışlanmasına izin vermesiyle.

Böyle hasta, yardıma, umuda muhtaç kişiler bir değil, binlerce. Zaten bir insanın tüm organlarını bağışlamasını istemesiyle tam 7 insana yardımcı olabilir.

Bu yüzden eğer bir yakınınız ölüyorsa ve organlarının bağışlanmasını istiyorsa lütfen organlarını bağışlayın.

İnanın organlarını bağışlayan kişi bir organla hayata tutunma isteğini bekleyen kişiden içinin bir huzuru kapladığı için daha şanslıdır.

Organ bağışına insanlar çoğu zaman soğuk bakarlar. Çünkü yakınları için korkarlar. Fakat çok yanlış.

Organa gerek duyan kişiler var. Tüm ülkelerde. Onlar yaşamak için bir umut beklerken, bazılarının yakınları ölüyor. İki de ne üzücü bir olay. Hasta, organ bekleyen kişi yaşayamayacağını düşündüğü için, diğer kişiler de yakını öldüğü için ağlıyor. Bu ağlamalar insanı çok üzdüğü gibi en azından birinin yaşama umuduna tutunabilmesi söz konusu. Nasıl mı mutlu olup umutlanacak? Tabii ki vefat eden kişinin ailesinin ölen kişinin organlarının bağışlanmasına izin vermesiyle.

Böyle hasta, yardıma, umuda muhtaç kişiler bir değil, binlerce. Zaten bir insanın tüm organlarını bağışlamasını istemesiyle tam 7 insana yardımcı olabilir.

Bu yüzden eğer bir yakınınız ölüyorsa ve organlarının bağışlanmasını istiyorsa lütfen organlarını bağışlayın.

İnanın organlarını bağışlayan kişi bir organla hayata tutunma isteğini bekleyen kişiden içinin bir huzuru kapladığı için daha şanslıdır.

EK 33: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ

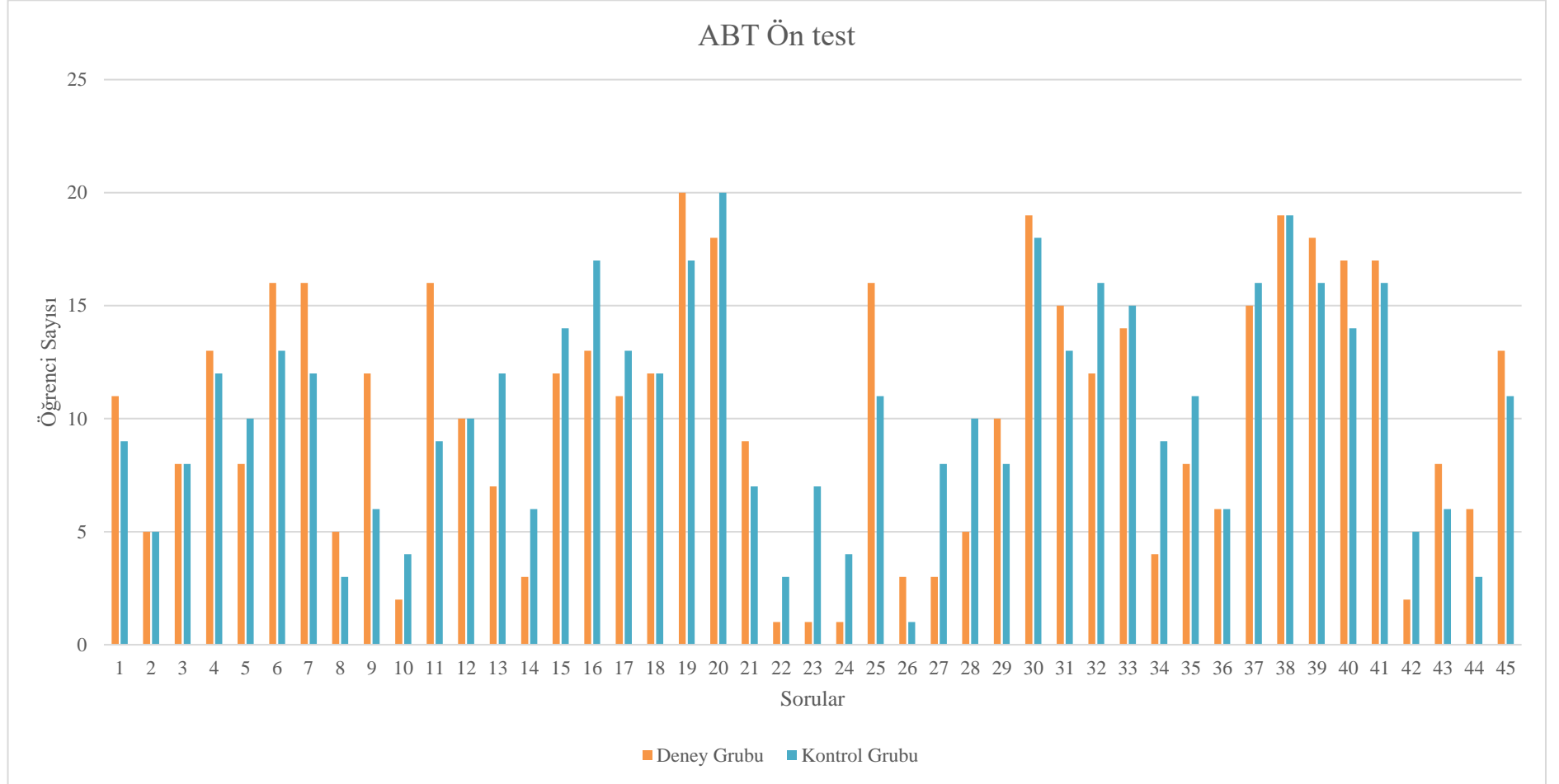
SORU NO	Deney Grubu (n=23)				Kontrol Grubu (n=23)			
	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	11	48	12	52	9	39	14	61
2	5	22	18	78	5	22	18	78
3	8	35	15	65	8	35	15	65
4	13	57	10	43	12	52	11	48
5	8	35	15	65	10	43	13	57
6	16	70	7	30	13	57	10	43
7	16	70	7	30	12	52	11	48
8	5	22	18	78	3	13	20	87
9	12	52	11	48	6	26	17	74
10	2	9	21	91	4	17	19	83
11	16	70	7	30	9	39	14	61
12	10	43	13	57	10	43	13	57
13	7	30	16	70	12	52	11	48
14	3	13	20	87	6	26	17	74
15	12	52	11	48	14	61	9	39
16	13	57	10	43	17	74	6	26
17	11	48	12	52	13	57	10	43
18	12	52	11	48	12	52	11	48
19	20	87	3	13	17	74	6	26
20	18	78	5	22	20	87	3	13
21	9	39	14	61	7	30	16	70

22	1	4	22	96	3	13	20	87
23	1	4	22	96	7	30	16	70
24	1	4	22	96	4	17	19	83
25	16	70	7	30	11	48	12	52
26	3	13	20	87	1	4	22	96
27	3	13	20	87	8	35	15	65
28	5	22	18	78	10	43	13	57
29	10	43	13	57	8	35	15	65
30	19	83	4	17	18	78	5	22
31	15	65	8	35	13	57	10	43
32	12	52	11	48	16	70	7	30
33	14	61	9	39	15	65	8	35
34	4	17	19	83	9	39	14	61
35	8	35	15	65	11	48	12	52
36	6	26	17	74	6	26	17	74
37	15	65	8	35	16	70	7	30
38	19	83	4	17	19	83	4	17
39	18	78	5	22	16	70	7	30
40	17	74	6	26	14	61	9	39
41	17	74	6	26	16	70	7	30
42	2	9	21	91	5	22	18	78
43	8	35	15	65	6	26	17	74
44	6	26	17	74	3	13	20	87
45	13	57	10	43	11	48	12	52

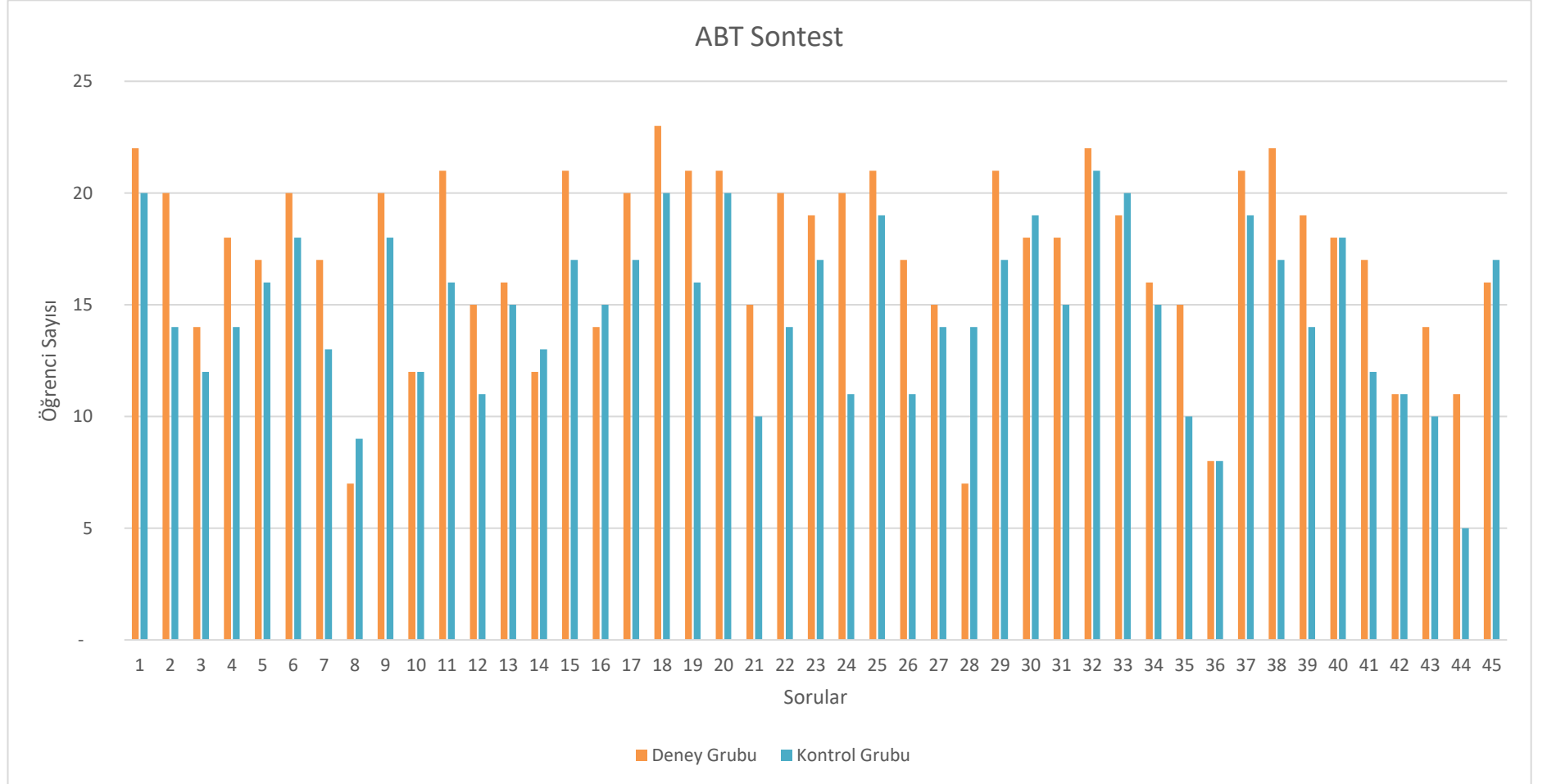
EK 34: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ

SORU NO	Deney Grubu (n=23)				Kontrol Grubu (n=23)			
	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	22	96	1	4	20	87	3	13
2	20	87	3	13	14	61	9	39
3	14	61	9	39	12	52	11	48
4	18	78	5	22	14	61	9	39
5	17	74	6	26	16	70	7	30
6	20	87	3	13	18	78	5	22
7	17	74	6	26	13	57	10	43
8	7	30	16	70	9	39	14	61
9	20	87	3	13	18	78	5	22
10	12	52	11	48	12	52	11	48
11	21	91	2	9	16	70	7	30
12	15	65	8	35	11	48	12	52
13	16	70	7	30	15	65	8	35
14	12	52	11	48	13	57	10	43
15	21	91	2	9	17	74	6	26
16	14	61	9	39	15	65	8	35
17	20	87	3	13	17	74	6	26
18	23	100	0	0	20	87	3	13
19	21	91	2	9	16	70	7	30
20	21	91	2	9	20	87	3	13

EK 35: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ



EK 36: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - AKADEMİK BAŞARI TESTİ



EK 37: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI – BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

SORU NO	Deney Grubu (n=23)				Kontrol Grubu (n=23)			
	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	9	39	14	61	9	39	14	61
2	11	48	12	52	18	78	5	22
3	6	26	17	74	5	22	18	78
4	10	43	13	57	6	26	17	74
5	17	74	6	26	17	74	6	26
6	11	48	12	52	8	35	15	65
7	13	57	10	43	10	43	13	57
8	4	17	19	83	4	17	19	83
9	11	48	12	52	12	52	11	48
10	5	22	18	78	9	39	14	61
11	12	52	11	48	16	70	7	30
12	6	26	17	74	7	30	16	70
13	11	48	12	52	14	61	9	39
14	14	61	9	39	12	52	11	48
15	14	61	9	39	15	65	8	35
16	10	43	13	57	5	22	18	78
17	9	39	14	61	3	13	20	87
18	1	4	22	96	2	9	21	91
19	11	48	12	52	1	4	22	96
20	9	39	14	61	12	52	11	48
21	6	26	17	74	7	30	16	70

22	9	39	14	61	10	43	13	57
23	6	26	17	74	12	52	11	48
24	9	39	14	61	6	26	17	74
25	19	83	4	17	20	87	3	13



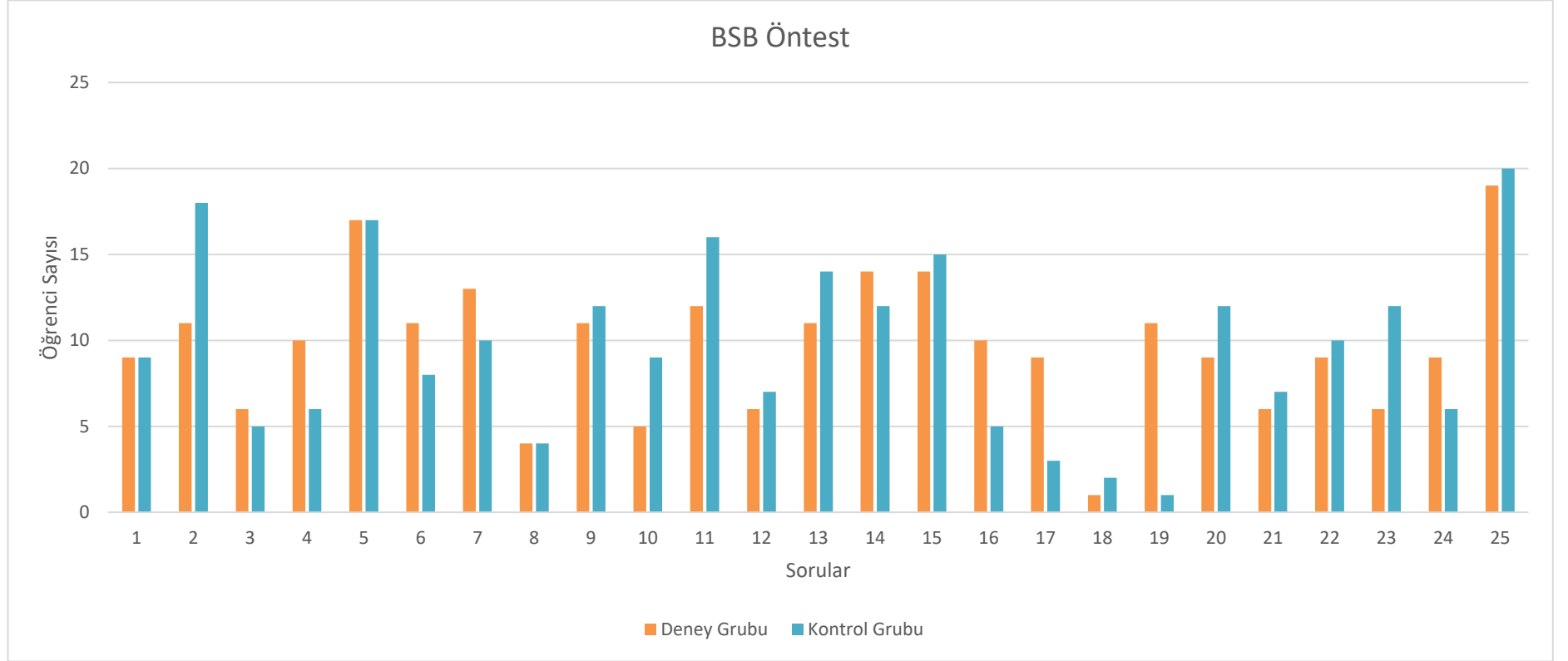
EK 38: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

SORU NO	Deney Grubu (n=23)				Kontrol Grubu (n=23)			
	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	15	65	8	35	13	57	10	43
2	21	91	2	9	16	70	7	30
3	9	39	14	61	9	39	14	61
4	16	70	7	30	7	30	16	70
5	22	96	1	4	12	52	11	48
6	15	65	8	35	9	39	14	61
7	14	61	9	39	10	43	13	57
8	9	39	14	61	6	26	17	74
9	5	22	18	78	4	17	19	83
10	8	35	15	65	4	17	19	83
11	20	87	3	13	11	48	12	52
12	10	43	13	57	3	13	20	87
13	9	39	14	61	9	39	14	61
14	12	52	11	48	5	22	18	78
15	15	65	8	35	8	35	15	65
16	12	52	11	48	2	9	21	91
17	10	43	13	57	4	17	19	83
18	4	17	19	83	3	13	20	87
19	9	39	14	61	4	17	19	83
20	15	65	8	35	9	39	14	61
21	5	22	18	78	2	9	21	91

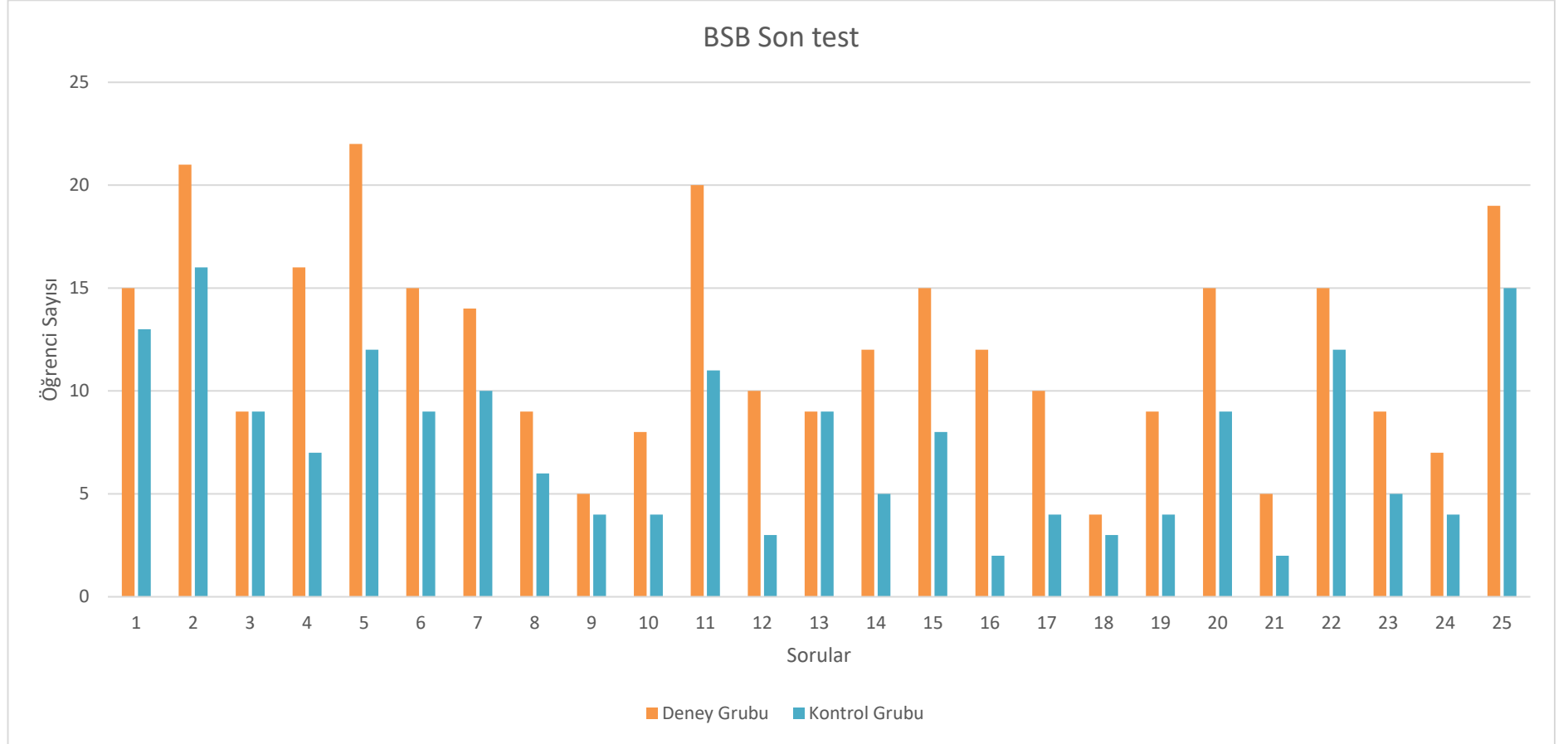
22	15	65	8	35	12	52	11	48
23	9	39	14	61	5	22	18	78
24	7	30	16	70	4	17	19	83
25	19	83	4	17	15	65	8	35



EK 39: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ



EK 40: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ



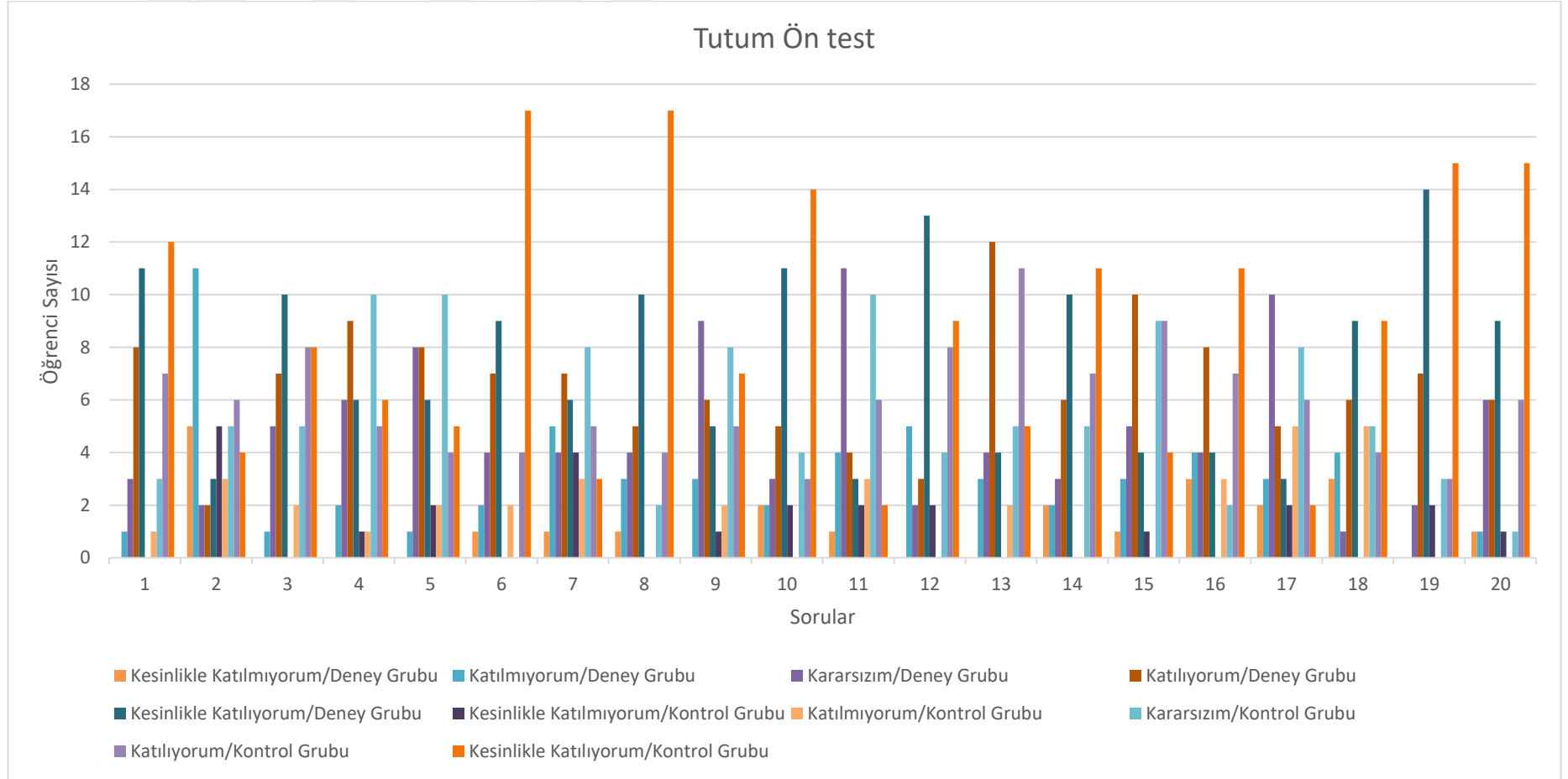
EK 41: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TEST CEVAPLARI – FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

SORU NO	Deney Grubu				Kontrol Grubu					
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	
1	0	1	3	8	11	0	1	3	7	12
2	5	11	2	2	3	5	3	5	6	4
3	0	1	5	7	10	0	2	5	8	8
4	0	2	6	9	6	1	1	10	5	6
5	0	1	8	8	6	2	2	10	4	5
6	1	2	4	7	9	0	2	0	4	17
7	1	5	4	7	6	4	3	8	5	3
8	1	3	4	5	10	0	0	2	4	17
9	0	3	9	6	5	1	2	8	5	7
10	2	2	3	5	11	2	0	4	3	14
11	1	4	11	4	3	2	3	10	6	2
12	0	5	2	3	13	2	0	4	8	9
13	0	3	4	12	4	0	2	5	11	5
14	2	2	3	6	10	0	0	5	7	11
15	1	3	5	10	4	1	0	9	9	4
16	3	4	4	8	4	0	3	2	7	11
17	2	3	10	5	3	2	5	8	6	2
18	3	4	1	6	9	0	5	5	4	9
19	0	0	2	7	14	2	0	3	3	15
20	1	1	6	6	9	1	0	1	6	15

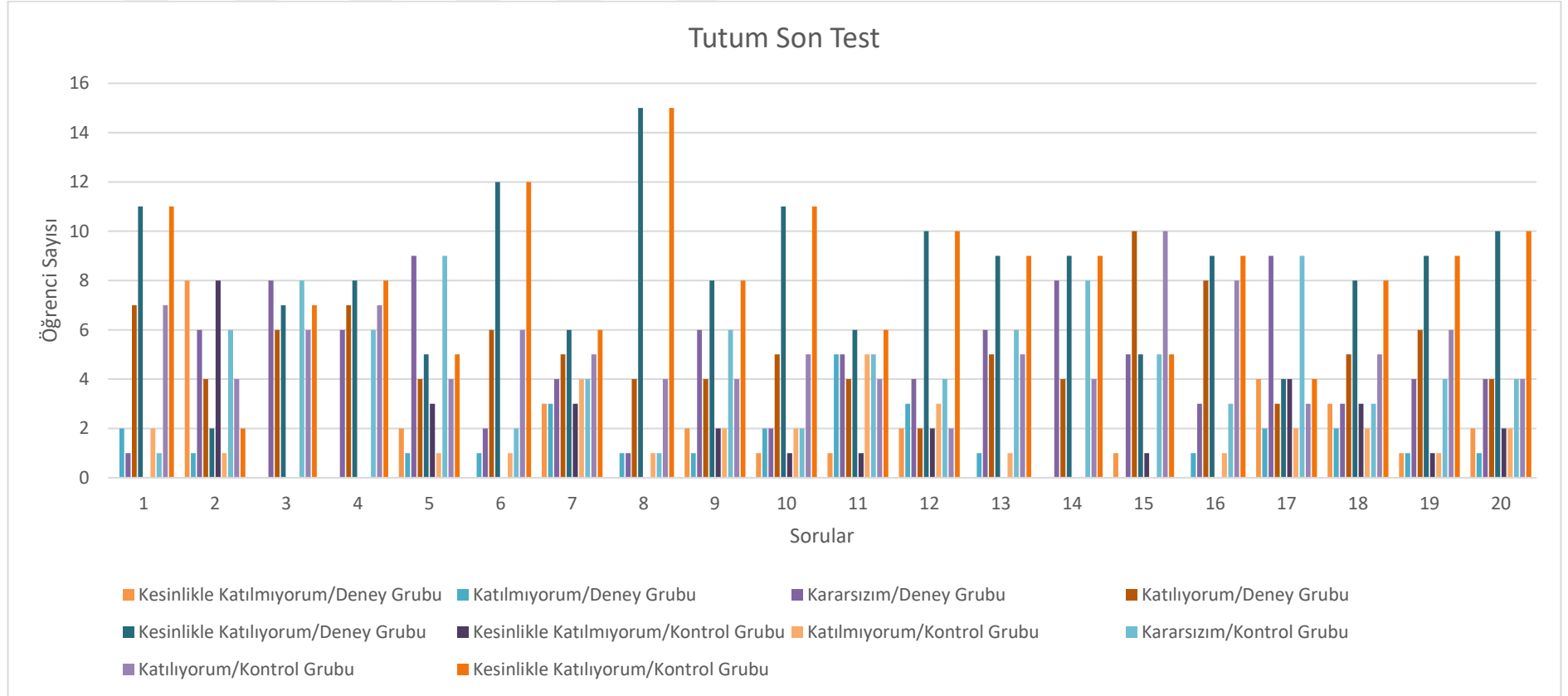
EK 42: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TEST CEVAPLARI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

SORU NO	Deney Grubu				Kontrol Grubu					
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	
1	0	2	1	7	11	0	2	1	7	11
2	8	1	6	4	2	8	1	6	4	2
3	0	0	8	6	7	0	0	8	6	7
4	0	0	6	7	8	0	0	6	7	8
5	2	1	9	4	5	3	1	9	4	5
6	0	1	2	6	12	0	1	2	6	12
7	3	3	4	5	6	3	4	4	5	6
8	0	1	1	4	15	0	1	1	4	15
9	2	1	6	4	8	2	2	6	4	8
10	1	2	2	5	11	1	2	2	5	11
11	1	5	5	4	6	1	5	5	4	6
12	2	3	4	2	10	2	3	4	2	10
13	0	1	6	5	9	0	1	6	5	9
14	0	0	8	4	9	0	0	8	4	9
15	1	0	5	10	5	1	0	5	10	5
16	0	1	3	8	9	0	1	3	8	9
17	4	2	9	3	4	4	2	9	3	4
18	3	2	3	5	8	3	2	3	5	8
19	1	1	4	6	9	1	1	4	6	9
20	2	1	4	4	10	2	2	4	4	10

EK 43: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN ÖN TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ



EK 44: DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SON TESTTE HER BİR SORUYA VERDİKLERİ DOĞRU CEVAPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI - FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ



EK 45: DERS PLANLARI

İlk Ders (2 Ders Saati 40 + 40 dakika)

Öğrencilere giriş dersi olarak araştırma sorgulama temelli öğrenimin mantığını kavramaları için Matthews (2006) tarafından oluşturulmuş ve Londra Bilim Müzesi'nin çalışma ekibi tarafından geliştirilmiş olan ve Londra Bilim Müzesi'nde "Talk Science" projesi kapsamında uygulanan "Gizemli Kutular (Mystery Boxes)" etkinliği yapılmıştır. Bu etkinlikte kutular bilim için bir analogidir. Bu sebeple etkinliğe başlamadan önce ve etkinlikten sonra öğrencilere bilim denilince ne düşündükleri sorulur. Bilim adamları fikirlerinin kesin doğru cevap olup olmadığını bilemez, onun yerine bilimsel çalışmalar sonucunda elde ettikleri kanıtları sunarlar ki bu da bilimsel bilginin gelecekte sunulabilecek olan daha iyi kanıtlarla değişebileceği, dönüşebileceği anlamına gelir. Etkinlik esnasında öğrenciler; tartışma, bir iddia geliştirme, gözlem yapma, uzlaşma ve grup çalışması becerilerini geliştirirler. Etkinliğin öğrenme çıktıları ise şu şekildedir:

- Bilim adamları kanıtlara dayalı olarak bilimsel teoriler üretirler fakat kesin cevabı bilmezler.
- Bilimsel bilgi ve fikirler zamanla değişir ve gelecek zamanda olabilecek olan gözden geçirmelere açıktır.
- Bilim sosyal ve yaratıcı bir aktivitedir.

Gizemli kutular etkinliğinde, öğrenciler kutuların içini açmadan kutuların içinde ne olduğunu tahmin etmeye çalıştılar. Bu etkinliği gerçekleştirebilmek için araştırmacının hazırladığı materyaller vardı. Aynı malzemedeki olacak şekilde opak kutular kullanıldı (Bu kutuların metal malzemedeki olması içerideki malzemenin ses yapması açısından tercih sebebidir. Ancak kutular ses geçiren herhangi bir malzemedeki de olabilir). Kutuların içerisine konulabilecek bazı malzemeler şu şekilde önerilmiştir: Kum, un, pirinç, top şekline getirilmiş patafix, metal ataç, plastik ataç, tahta blok, anahtar, masa tenisi topu, kalem kapağı, bilye gibi. Her kutuya önerilen (ya da istenilen başka bir malzeme de olabilir) malzemelerden sadece bir adedi konuldu. Kutuların sayısı ise öğrenci sayısına göre ayarlandı. Her grupta 3-4 öğrenci olacak şekilde sınıftaki öğrenciler gruplara ayrıldı. (Öğrencilerin ayrıldığı grup sayısı kadar kutu sayısı

belirlenir. Örneğin 24 kişilik bir sınıfta 6 grup oluşur, öğretmen de kutuları 1’den 6’ya kadar numaralandırır). Bu çalışmadaki örnekte 23 öğrenci olduğu için 3-4’er kişilik 6 grup ve dolayısıyla 6 adet gizemli kutu oluşturuldu. Kutularda numaralandırma sistemi oluşturuldu (Numaralandırma sistemi yerine renkli kutular ya da bilimsel bir kavramın adı ya da bir bilim adamının ismi yazılarak etiketlenmesi de tercih edilebilir.) Kutuların kapakları numaralandırıldıktan (ya da çeşitli şekillerde etiketlendikten) sonra açılmayacak şekilde kapatıldı. Bu adımla birlikte kutular sınıfta uygulanmak üzere hazırlanmış oldu. Kutuların dışında saat, grup sayısı kadar kalem, gruplara birer adet “nasıl yapacağım” ve “gözlem kâğıdı” (*Ek 12* ve *Ek 13*) ve kutu sayısı kadar yapışkanlı kâğıt dağıtıldı.

Etkinlik 2 ders saati sonunda tamamlandı. İlk adım 25-30 dakika kadar sürdü. Bu adımda gruplara aynı anda birer adet gizemli kutu, “nasıl yapacağım” kâğıdı ve her gruba farklı renkte yapışkanlı kâğıtların yapıştırıldığı “gözlem kâğıdı” verildi ve gruplardan kutuların içinde ne olduğunu tahmin etmeleri istendi. Bunu yaparken fikirleri destekleyen kanıtları (yumuşak, hafif, ağır, yuvarlanmıyor, yuvarlanıyor vs.) verilen gözlem kâğıdına yazdılar. Her gruba bir kutunun içinde ne olduğuna dair kanıtları yazmaları için 3-4 dakika verildi. Gözlemlerine dayanarak kutunun içinde olan nesnenin ne olduğunu grupça verdikleri kararlara göre gözlem kâğıdının yanındaki yapışkanlı kâğıda yazdılar. 3-4 dakika bittiğinde, gruplar durduruldu ve gruplara kutuyu bir sonraki gruba vermeleri istendi. Bu döngü sınıftaki her grup her kutuyu incelediğinde tamamlandı. Öğretmen öğrencilere kanıtları bulmak konusunda teşvik etmek için sorular sormuştur.

Etkinliğin ikinci adımı 5-10 dakika sürdü. Sınıfa kutuların içindeki nesnelere tahmin etmeye çalışırken kullandıkları becerileri, neleri dikkate aldıklarını her kutu için ayrı ayrı “kullandığımız beceriler kâğıdı”na (*Ek 14*) yazmaları istendi ve bunun için 2 dakika süre verildi. Süre dolduktan sonra tahtaya öğrencilerin her kutu ile ilgili önerileri yazıldı. Bu becerilerin bilim adamlarının kullandıkları beceriler olduğu söylendi (Bilim adamları bir fikir ortaya atarlar ve test ederler. Tartışma bilimin çok hayati bir parçasıdır. Bilim hem sosyal hem de yaratıcıdır). Becerileri yazarken oluşacak liste içinde şunlar olmalıdır: Duyu Organlarını Kullanma (Ağırlık, Hareket, Ses), Test Etme, Not Alma, Sabretme, Hipotez Kurma, Önceki/Var Olan Bilgiyi Kullanma, Fikirleri Tartışma, Yaratıcılığı Kullanma, Hayal Etme, Merak Etme,

İşbirliği Yapma, Uzlaşma, Gözlem Yapma, Mantıksal Çıkarımda Bulunma, Sonuca Varma, Sistematik Yaklaşım Kullanma.

Öğretmen öğrencileri bu konuda teşvik etmek için şu tip sorular sormuştur (etkinlikte önerilen sorulardan bazıları bunlardır, öğretmen de kendisi bazı soruları eklemiştir):

- İçindeki nesnenin o maddeden yapıldığını nereden biliyordun? (Önceki/Var olan bilgi)
- Bu etkinliği bireysel mi yaptınız? (İşbirliği Yapma)
- Duyduğun sesin o nesneye ait olduğunu nerden biliyorsun? (Önceki/Var Olan Bilgi)
- Herhangi birisi konuşmadan çalıştı mı? (Tartışma)
- Her kutuyu aynı şekilde mi incelediniz? (Sistematik Yaklaşım)
- Grubunuzdan gelen ortak fikre nasıl karar verdiniz? (Uzlaşma, Mantıksal Gerekçe, Tartışma)
- Test ettiğiniz bir fikir söyleyen oldu mu? / Bir fikri test eden oldu mu? (Hipotez, Test Etme, Sonuca Varma)
- Kutunun içinde olan nesneyi zihninde hayal eden ya da şeklini çizen oldu mu? (Hayal gücü, Görselleştirme, Yaratıcılık)

Etkinliğin üçüncü adımında 15 dakika süresince “eğlenceli konferans” yaptılar. Burada öğrenciler grup çalışmalarından elde ettikleri tahminleri paylaştılar. Bu konferans onlara gözlemlerine dayalı olarak yaptıkları tahminleri kıyaslama ve sorulduğunda bu tahminleri savunma imkânı tanıdı. Her gruptan bir kişi yapışkanlı kâğıda yazmış oldukları grup kararlarına bağlı kalarak tahminlerini söylediler (Gruplara yapışkanlı kâğıtlara grupça karar verdikleri tek bir tahmin yazılması gerektiği söylenmeli). Öğretmen bu esnada tahtayı kutu sayısı kadar böldü ve gerekli bölümün içine gruptan birinin tahtaya gelip yapışkanlı kâğıda yazmış oldukları o kutu ile ilgili tahminlerini yapıştırmalarını rica etti (Ya da öğretmen grup adlarını da yazarak her grubun tahminleri tahtaya yazabilir. Ya da bir A3 kâğıdını kutu sayısı

kadar bölüp, post itleri oraya yapıştırabilir). Sonuçlar elde edildikten sonra öğretmen tüm grupların sonuçlarının neredeyse aynı ya da benzer olduğu bir örnek kutu seçti ve bu kutunun içinde bulunan nesneye dair gruplar arası bir anlaşmanın olduğunu açıkladı. Kutuyu açmadan bile mantıksal olarak kutunun içinde bulunan nesnenin sınıf tarafından “doğru” tahmin edildiğinin söylenebileceğini ifade etti. Öğretmen bundan sonra tam tersi olan yani farklı nesnelere yazılı olan bir örnek seçti. Farklı fikirlerde olan grupların kanıtlarını sunmaları istedi. Tartışılan kutunun yeniden incelenmesi için sınıfta dolaşmasını sağladı, grupların yeni kanıtlar ışığında yeni fikirlere ulaşmasına (ya da kararlarında aynı kalmasına) imkân verdi. Zaman elverdiği için (elveriyorsa), diğer kutularda da farklı gelen tahminlerin de aynı yöntemle tartışılmasına izin verildi. Öğrencilere bu tartışma ortamının bilim adamlarının çalışmalarının bilim kongrelerinde hakem incelemesi ile yakın, benzeyen şeyler olduğu (bir çalışmayı halka açmak, bilim adamının kalite kontrolünün bir parçasıdır) açıklandı.

Etkinliğin dördüncü ve son adımı 5 dakikalık bir süreç oldu. Öğretmen şuna benzer bir konuşma yaptı: “Cevabı bilmiyorsunuz, ben de bilmiyorum ve sizlere bunu söylemeyeceğim. Çünkü bizim evrenin kökenini tamamen anlamamız muhtemel değildir ama gelecekte yapılacak araştırmalar ve teknolojik gelişmeler ile birlikte bu anlayışımız geliştirecektir. Yani sınıfta sunulmuş olan kutunun içerisinde hangi nesnenin olduğuna dair sınıfın en iyi fikirleri olmasına rağmen, daha sonra yapılabilecek olan testler ve elde edilebilecek olan yeni kanıtlar ile söz konusu olan en iyi fikri gözden geçirerek düzeltmek ya da değiştirmek gerekebilir. Yine de, bu durum bazı bilimsel teorileri eğer bilimsel bir gerçek ise kabul etmeyeceğimiz anlamına gelmez. Bazı teoriler o kadar iyi kanıtlanmış ki hiç kimse bu teorileri çürütemez. Bunlara örnek olarak yer çekim kuvvetinin varlığı, demirin sert olması, verilebilir. Bilimsel araştırma ‘Kutunun içinde ne var?’ sorusunu çözmeye çalışır.”

Öğrenciler kutuların içinde ne olduğunu bilmek istediler ancak kutular açılmadı. Kutuları açmamak sinir bozucu olabilir ancak bu durum analogiyi sağlamlaştıracak ve gizemli kutuları tamamen hatırlanabilir yapacaktır. Matthews'in (2006) belirttiği gibi öğrencilerin bilim ile ilgili fikirleri tekrar alındı ve etkinlik tamamlandı. Süreye göre genişletme yapılmak istenirse şöyle yapılmalıdır:

- Sosyal ve etik (ahlaki) konulara ilişkin öğrencilerin fikirleri alınabilir. Öğretmen şu tip sorular ile öğrencileri yönlendirebilir: “Sosyal ve ahlaki konuların bilimsel araştırmalar üzerindeki etkileri neler olabilir? Finansal anlamda destek olan kaynak araştırma sonuçlarına herhangi bir etkide bulunabilir mi? Devlet, sanayi ya da toplum ‘istenen’ sonuçlara ulaşılması noktasında baskı aracı olabilir mi?”
- Öğrenciler ile içinde bilimsel araştırmaların ya da bilimin yer aldığı haberler hakkında konuşulabilir. Halk ile paylaşılan bilginin ne derece bilimsel olduğu ve ne derece doğru olduğu tartışılabilir. Halka “bilimsel gerçek” olarak ulaştırılan bilgilerin kesinlik derecesini keşfetmeleri istenir. Bu tip haberleri okurken şüpheli olup olmamak gerektiği sorulabilir. Öğrencilere bilimsel bir çalışmanın yüksek standartlarda olduğuna karar verirken hangi unsurları dikkate aldıkları yazdırılır. Örnek olarak öğrenciler örneklemin boyutu, çalışmayı kimin yaptığı, maddi desteğin nereden geldiği gibi unsurları söyleyebilirler.

Etkinliğin sonuçlanmasının ardından bir sonraki derse öğrencilerin hazır gelmeleri gereklidir. Bundan dolayı öğrencilerden sindirim sistemi ile ilgili haberler araştırması ve bir sonraki derse buldukları ilginç haberler ile gelmeleri istendi. Öğrenciler derse gelmeden önce sindirim sistemine ait organların küçük şekillerini buldular ve incelediler (Bazı öğrenciler çıktılarını alıp, kesip zarfın içerisine yerleştirip derse hazır gelebilirler. Flash ile derse gelen öğrenciler kavram haritalarını bilgisayar ortamında, çıktı alan öğrenciler ise kavram haritalarını ellerinde hazırlayabilirler.). Ayrıca öğrencilerden telefonlarına “Anatomy 4D” programını yüklemeleri ve sınıfa öyle gelmeleri istendi.

Sindirim Sistemi Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 dakika): Öğrenciler daha önceki derste görevlendirildikleri şekilde ilginç haberler/bilgiler bularak geldiler. Buldukları ilginç haberleri / bilgileri arkadaşları ile paylaştılar. Burada öğretmen bazı öğrencilerin haberle gelmeme durumu için internetten haber bulma yolunu açık bıraktı (ya da

kendisi elinde ilginç birkaç haber ya da bilgi ile gelebilir.) Buradaki amaç öğrencilerin ilgisini konuya çekmekti. Örnek verilebilecek birkaç ilginç bilgi şöyle sıralanabilir:

- Bir gün içerisinde ağızımız 1 ile 2 litre arasında tükürük üretir (Watanabe, Ohnishi, Imai, Kawano, ve Igarashi, 1995).
- Midemiz birçok besini öğütmesine rağmen kendini öğütmez çünkü sümüksü bir salgı üretir, yoksa kendi kendini öğütür (Thielking, 2016).
- Dilimizde bulunan kas sayısı 8'dir (Gaillard, t.y.).
- Yetişkin bir insanda ince bağırsak uzunluğu ortalama 6-7 metredir (Kim, 2007).
- Konuştuğumuz zaman ağızımızda 75 tane kas kullanılır (Facts about the human body, 2018).

Bu ilginç bilgiler soru şeklinde de öğrencilere yöneltiler. Örneğin; “Çocuklar sizce dilimizde kaç adet kas bulunur? Kim doğru tahmin edecek bakalım” gibi. Öğretmen “Size en ilginç gelen bilgi hangisi?” diye de öğrencilere sordu ve öğrencilerin fikirlerini aldı.

Grup Çalışması (5 Dakika): Ardından öğrenciler kendi sindirim organlarını, sindirim sistemlerini ve deneyimlerini paylaşarak sindirim sistemine ait organları tanımlamak ve listelemek için 3-4 kişilik gruplara ayrıldılar (sınıf sayısına göre grup sayısı değişebilir).

Tartışma (15 dakika): Grup içerisinde tanımlamaları yapmak ve liste oluşturmak için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğretmen tartışmada elde edilen tanımlamalarda yönlendirici rolündeydi ve gerektiğinde bazı yönlendirici sorular sordu. Bu sorulara örnek olarak şunlar verilebilir:

- Yemek yemeye hangi organ ile başlıyoruz?
- Sonra sırası ile hangi organlar geliyor?
- Sindirim sistemine ait organları sırasıyla yazmak gerekirse, nasıl yazardınız?

- Yazdıklarınızın doğruluğuna ve sırasına grupça karar verdiniz mi?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (15 dakika): Öğrenciler grupça sindirim sistemine ait organları listeledikten sonra, bireysel olarak sindirim sistemi organlarına ilişkin bilgileri kitaptan ve internetten araştırdılar (internetten araştırılabilecek web sayfaları öğrencilere araştırmacı tarafından QR kod olarak verilebilir. Ancak bu çalışmada öğrenciler kendileri araştırma yapmak ve kısıtlanmamak istediler. Bu sebeple QR kodlar kullanılmadı). Grupların gerektiğinde faydalanacakları kaynak kitapları dersin başında masalarında hazır bulunduruldu. Bu kaynak kitaplar şöyleydi: MEB Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2014), TÜBİTAK yayınlarına ait Şekilli Biyoloji Sözlüğü (Stockley, 2000), Timaş Yayınlarına ait Popüler Bilim Vücudumuz Dizisi Seti (Kolektif, 2014), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınlarına ait Vücudumuz Nasıl Çalışır Eğlenceli Bilim Seti (Green, 2012) (ve öğretmenlerinin ya da kendilerinin tercih ettiği farklı yayınevlerinden birkaç kitap olabilir). Her derste internet ile birlikte ikincil kaynak olarak kullanılmak üzere kitaplar öğrencilerin masalarında hazır bulundu. Ardından elde ettikleri bilgilerden grup içinde paylaşmak istediklerini paylaştılar. Bilgi paylaşımının ardından öğrencilerden internetten Anatomy 4D programına ait “the human body” çalışma kâğıdını bulmaları istendi. Ancak öğrenciler çıktı alamasalar da, çalışma kâğıdı internetten buldurulmuştur. Eğer yazıcı/çıktı imkânı varsa öğrencilerden kendi çıktılarını almaları da istenebilir, bu çalışmada böyle bir imkân olmadığı için öğrencilere çalışma kâğıdı çıktı olarak öğretmen tarafından verildi.

Uygulama (10 dakika): Eğer internet erişimi ve bilgisayar kullanımı kısıtlıysa, her gruba Anatomy 4D programına ait “the human body” çalışma kâğıdı verilir (*Ek 28*). Öğrenciler grup olarak sindirim sistemi organlarının görevlerini, yerlerini ve sindirim sistemindeki işlevlerini sanal gerçeklik ile uyguladılar.

Üretme (30 dakika): Öğrenciler el ile çizim yaparak bir kavram haritası hazırladılar ve sundular (bilgisayar sınıfı imkânı varsa lucidchart, popplet, coggle, scratch gibi programları kullanarak kavram haritası oluşturmaları istenebilir). Kavram haritasını oluştururken sisteme ait organların şekillerine de yer verilebileceği öğrencilere hatırlatıldı. Öğrenciler derse gelmeden önce inceledikleri şekilleri kavram haritasının gerekli bölgelerine çizdiler (çıktı alıp gelen öğrenciler yapıştırma işlemi de

yapabilirler. Ya da bilgisayar kullanımı imkânı olan okullarda şekilleri flash bellek ile sınıfa getiren öğrenciler lucidchart, popplet, coggle, scratch gibi programları kullanarak da kavram haritasını oluşturabilirler).

Öğrenciler bir sonraki ders için gruplara ayrıldı ve öğrencilerden bir sonraki derse öğrendikleri tüm sindirim sistemi organlarının modelini oyun hamuru ile yaparak gelmeleri istendi. Grupların önceden planlanmasının sebebi, öğrencileri gruplar ile ilgili önceden bilgilendirerek ders öncesinde grupların oturma düzenini ayarlamak ve böylelikle zamandan tasarruf sağlamaktı. Bu ve bundan sonra yapılan her ders için gruplar önceden planlandı ve öğrencilere bildirildi.

Sindirim Sistemi Ders-2 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (2 Dakika): Bu aşama grup çalışması şeklinde yapıldı.

Grup Çalışması (5 dakika): Sınıf daha öncesinde belirlendiği gibi gruplara ayrıldı. Öğrencilerden fiziksel değişim ve kimyasal değişimle ilgili bilgileri birbirlerine yazılı olarak hatırlatmaları istendi. Ardından tüm gruplardan birer sözcü seçilip, grupların kimyasal ve fiziksel değişim ile ilgili söylemek istedikleri dinlendi. Böylece öğrenciler fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları hatırlamış oldular. Öğretmenin aşağıdaki sorusu ile tartışma kısmına geçildi:

- Fiziksel değişim ile kimyasal değişim arasındaki farklar nelerdir? Örnek vermek isterseniz neyi örnek verirdiniz?

Tartışma (15 dakika): Öğrencilere fiziksel ve kimyasal sindirimin arasındaki farkları ifade etmeleri için yönlendirici sorular soruldu. Yönlendirici sorular şu şekilde olabilir:

- Sindirim dediğimizde aklımıza ne geliyor?
- Sindirim organlarının hepsinde her besin sindirilir mi?
- Vücudumuzun aynı bölgesinde farklı besinler sindirilir mi?
- Aynı besin grupları vücudumuzun farklı bölgesinde sindirilir mi?
- Neden vücudumuzun farklı bölgelerinde farklı besinler sindiriliyor?

- Ne olursa fiziksel, ne olursa kimyasal sindirim diyebiliriz?
- Ağızda sadece karbonhidratların kimyasal sindiriminin başlama sebebi dişlerimiz mi?
- Midemizde de dişlerimiz olsaydı karbonhidratlar kimyasal sindirime uğramıydı?
- Dişler sadece parçalamaya yarıyor, yani dişler sadece fiziksel sindirime sebep oluyor. Öyleyse kimyasal sindirimin gerçekleşme sebebi nedir?
- Limon kelimesini duyunca ya da limon sıkıldığında ağız tükürük dolan var mı?
- Acaba bu tükürük nereden geliyor?
- Tükürük ne işe yarar? Sindirim ile ilgisi olabilir mi?
- Vücut besinin türünü algılıyor mu? Bunu nasıl yapıyor?
- Ağızımızda protein olduğunda enzim salgılanmıyor mu? Salgılanıyorsa protein neden kimyasal sindirime uğramıyor?
- Yağlar sıvı olduğundan ve dişlerimiz onları ısıramadığı için mi ağızda yağların kimyasal sindirimi olmuyor?
- Sindirim sistemi ne demektir?
- Sindirilen besinlere ne oluyor? Bu besinler hangi amaçlar için kullanılıyor?
- Her organdan enzim salgılanır mı?
- Farklı olmasının sebebi ne olabilir?
- Arkadaşınız söyledi, “en büyük işi sanılanın aksine mide değil ince bağırsak yapar” konusunda fikri olan var mı? Neden mide değil? Sindirim organı deyince hepimizin aklına önce mide geliyor ama asıl işi mide yapmıyor ince bağırsak yapıyor.
- Mekanik ne demek?

- Karaciğer sindirime nasıl yardımcı oluyor sizce?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (8 dakika): Enzimlerin sindirimdeki görevi, hangi organlardan salgılandıklarına ilişkin öğrencilerin araştırma yapması istendi. Bu araştırma gerek kitap-defterden gerekse internet erişimi ile (ikincil kaynak) yapıldı.

Uygulama (10 Dakika): Öğrencilerden enzimlerin sindirimdeki görevlerine ilişkin buldukları bilgileri, organların yeri ve görevlerini, kimyasal ve fiziksel sindirim ile ilgili bilgileri kullanarak 3 dakikalık bir analogi etkinliği yapmaları istendi.

Üretme (40 Dakika): Öğrenciler grupça dört ders süresince elde ettikleri bilgileri içeren, sindirim sistemine ilişkin model hazırlayıp sunum yaptılar. Derse gelmeden önce oyun hamurları ile sindirim sistemine ait organlar öğrenciler tarafından yapıldı. Burada öğrenciler grupça bir model oluşturdukları için organlara ait ebatlar önemliydi. Bunun için, öğrencilere modeldeki organlar kâğıttan kesilip evde yapmaları için verildi (*Ek 15*). Böylelikle gruptaki her öğrenci etkinliğe katılmış oldu. Öğrenciler evde yapmış oldukları organ modellerini sindirim sistemi modeli içinde uygun yere yerleştirdi, organlar sistemdeki yerlerine yerleştirilirken mukavva kâğıda sabitlendi ve yanlarına organlara ilişkin elde edilen bilgiler yazıldı. Ardından hazırlanmış olan modeller tüm sınıfa gruplar tarafından sunuldu. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf ettiler.

Sindirim Sistemi Ders-3 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (4 Dakika): Sağlıklı Hayatı Teşvik ve Sağlık Politikaları Derneği'nin bazı videoları (Sağlıklı Türkiye, 2016a; 2016b) izletildi.

Grup Çalışması (5 Dakika): Öğrenciler (ders öncesi) gruplara ayrıldı. Her grup sindirim sistemi sağlığını korumak için neler yapılabileceğinin ve nelerin yapılmaması gerektiğinin belirlenmesi için 5 dakika boyunca tartıştı.

Tartışma (5 Dakika): Ortak karara varılan fikirler kâğıda döküldü ve nihai kararlar diğer gruplar ile paylaşıldı.

İnceleme-Araştırma Sorgulama (16 dakika): Sindirim sistemine ilişkin hastalıkların neler olduğu incelendi ve çözüm önerileri internetten araştırıldı.

Uygulama (10 dakika): Öğrencilere sindirim sistemi organlarının olduğu bir çalışma kâğıdı verildi. Bu çalışma kâğıdında her sindirim sistemi organından bir ok çıkartılmış ve okun ucuna içi boş baloncuklar öğrencilerin bilgi ile doldurması için konulmuştur (Ek 16). Öğrenciler çalışma kâğıdının üzerinde ilgili organın karşısında var olan içi boş baloncuklara araştırdıkları ve öğrendikleri hastalıkları yazdılar (örneğin mide üzerinden çıkmış olan baloncuya ülser yazılması gibi). Ardından sınıfa sundular. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf ettiler.

Üretme (40 dakika): Bu aşamada öğrenme amaçlı yazma yapıldı. Öğrencilere bir köy okulunda öğretmeni olmayan arkadaşlarına sindirim sistemi konusunu öğrenmeleri için yardım etmeleri istendi. Bu köy okuluna mektup gönderecek olan öğrencilerden sindirim sistemini anlatan bir mektup yazmaları ve bu mektupta öğrencilerin sindirim sistemi organlarını da çizmeleri istendi.

Bir sonraki derse öğrencilerin hazır gelmeleri gereklidir. Öğrencilerden boşaltım sistemi ile ilgili haberler/bilgiler araştırması ve bir sonraki derse buldukları ilginç haberler/bilgiler ile gelmeleri istendi. Öğrenciler derse gelmeden önce boşaltım sistemine ait organların küçük şekillerini buldular ve incelediler.

Boşaltım Sistemi Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 Dakika): Öğrenciler daha önceki derste kendilerinden istenildiği gibi boşaltım sistemine ilişkin ilginç haberler/bilgiler bularak geldiler. Buldukları ilginç haberleri / bilgileri arkadaşları ile paylaştılar. Burada öğretmen bazı öğrencilerin haberle gelmeme durumu için internetten haber bulma yolunu açık bıraktı (ya da kendisi elinde ilginç birkaç haber ya da bilgi ile gelebilir). Buradaki amaç öğrencilerin ilgisini konuya çekmektir. Örnek verilebilecek birkaç ilginç bilgi şöyle sıralanabilir:

- Dinlenme halinde iken tüm vücudumuzda bulunan oksijenin %20 sini böbrek kullanır (Hsiung, 2014).
- Böbreklerimiz yaklaşık 10 ile 13 cm arasındadır (Normal kidney size, 2014).
- Sağ böbreğimiz sol böbreğimizden 1-2 cm daha aşağıdadır (Kidneys, 1999).

Bu ilginç bilgiler soru şeklinde de öğrencilere yöneltilebilir. Örneğin; “Dinlenme halinde iken tüm vücudumuzdaki oksijenin yüzde kaçını böbrek kullanır? Kim doğru tahmin edecek bakalım” gibi. Öğretmen “Size en ilginç gelen bilgi hangisi?” diye de öğrencilere sordu ve öğrencilerin fikirlerini aldı.

Grup Çalışması: Bu aşama tartışma basamağı ile iç içedir.

Tartışma (15 dakika): Grup içerisinde tanımlamaları yapmak ve liste oluşturmak için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğretmen tartışmada elde edilen tanımlamalarda yönlendirici rolündeydi ve gerektiğinde bazı yönlendirici sorular sordu. Bu sorulara örnek olarak şunlar verilebilir:

- Önceki konumuz sindirim sistemiydi, tartışmaya oradan başlayalım; besinler sindirim kanalına girdi ve burada vücudumuz için gerekli olan enerjiyi elde edebilmek için bu besinler parçalanarak emildi. Ancak bu besinlerin hepsi sindirim kanalı içerisinde parçalanıp, emilebilir mi?
- Kalanlara ne oluyor?
- Onlara artık diyebilir miyiz?
- Peki, o artıklar vücudumuzda kalıyor mu?
- Mesela çok su içtik, sonrasında ne oluyor?
- Neden besinlerin artıklarını vücudumuzdan atıyoruz?
- Bu atıkları dışarı atmamızı sağlayan sisteme ne diyoruz?
- Boşaltım sistemine ait organları çizmek gerekirse, nasıl çizerdiniz?

- Yazdıklarınızın doğruluğuna ve yerlerine grupça karar verdiniz mi?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (10 dakika): Öğrenciler grupça boşaltım sistemine ait organları listeledikten sonra, bireysel olarak boşaltım sistemi organlarına ilişkin bilgileri kitaptan ve/veya internetten araştırdılar. Ardından elde ettikleri bilgilerden grup içinde paylaşmak istediklerini paylaştılar. Bilgi paylaşımının ardından öğrencilerden Anatomy 4D programına ait daha önce kullandıkları “the human body” çalışma kâğıdını çıkarmaları istendi.

Uygulama (10 dakika): Öğrenciler grup olarak boşaltım sistemi organlarının görevlerini, yerlerini ve boşaltım sistemindeki işlevlerini sanal gerçeklik ile uyguladılar.

Üretme (30 dakika): El ile çizim yaparak bir kavram haritası hazırladılar ve sundular. Kavram haritasını oluştururken sisteme ait organların şekillerine de yer verilebileceği öğrencilere hatırlatıldı. Öğrenciler derse gelmeden önce inceledikleri şekilleri kavram haritasının gerekli bölgelerine çizdiler.

Boşaltım Sistemi Ders-2 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (4 Dakika): Türk Böbrek Vakfının halkı bilinçlendirmek için hazırlanmış olduğu videolar (Reklam Magazin, 2013; Türk Böbrek Vakfı, 2015) izletildi.

Grup Çalışması (5 Dakika): Öğrenciler daha önceden belirlendiği gibi gruplara ayrıldı. Her grup boşaltım sisteminin sağlığını korumak için neler yapılabileceğinin ve nelerin yapılmaması gerektiğinin belirlenmesi için 5 dakika boyunca tartıştı.

Tartışma (5 Dakika): Ortak karara varılan fikirler kâğıda döküldü ve nihai kararlar diğer gruplar ile paylaşıldı. Nihai kararlardaki eksik ya da yanlış bilgiler diğer gruplardaki öğrencilerin fikirleri ile harmanlandı ve doğru ifadelere ulaşıldı.

İnceleme-Araştırma Sorgulama (16 dakika): Boşaltım sistemine ilişkin hastalıkların neler olduğu ve çözüm önerileri ikincil kaynaklardan araştırıldı.

Uygulama (10 dakika): Öğrencilere boşaltım sistemi organlarının olduğu bir çalışma kâğıdı verildi. Bu çalışma kâğıdında her boşaltım sistemi organından bir ok çıkartılmış

ve okun ucuna öğrencilerin bilgi ile doldurması için içi boş baloncuklar yerleştirilmiştir (Ek 17). Öğrenciler çalışma kâğıdının üzerinde ilgili organın karşısında var olan içi boş baloncuklara araştırdıkları ve öğrendikleri hastalıkları yazdılar. Örneğin böbrek üzerinden çıkmış olan baloncuğa böbrek yetmezliğinin yazılması gibi. Ardından sınıfta diğer gruplara sundular. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf ettiler.

Üretme (40 dakika): Bu aşamada öğrenme amaçlı yazma yapıldı. Öğrencilere bir köy okulunda öğretmeni olmayan arkadaşlarına boşaltım sistemi konusunu öğrenmeleri ile ilgili yardım etmeleri istendi. Bu köy okuluna mektup gönderecek olan öğrencilerden boşaltım sistemini anlatan bir mektup yazmaları ve bu mektupta boşaltım sistemine ait çizim yapmaları talep edildi.

Öğrencilerden bir sonraki derse denetleyici ve düzenleyici sistemler ile ilgili haberler/bilgiler araştırmaları ve buldukları ilginç haberler/bilgiler ile gelmeleri, ayrıca da oluşturulacak model için evden pirinç, makarna, ip gibi malzemeler getirmeleri istendi (bu malzemeleri getirmeyi unutan öğrenciler bu malzemeler yerine oyun hamuru kullandılar).

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 Dakika): Öğrenciler daha önceki derste görevlendirildikleri şekilde denetleyici ve düzenleyici sistemlere ilişkin ilginç haberler/bilgiler bularak geldiler. Buldukları ilginç haberleri / bilgileri arkadaşları ile paylaştılar. Örnek verilebilecek ilginç bilgiler şöyle sıralanabilir:

- İnsan beyninin toplam ağırlığı 1,36 kg'dır. Bu ağırlığın büyük bir miktarı sudan oluşur (Brain facts that make you go, "hmmmm", t.y.).
- Yanana bir nesneye dokunduğunuzda ya da elinize iğne battığında hissettiğiniz acı saniyede 0,5 ile 120 metre arasında değişen hızlarla yol alır (Odendaal, 2010).
- Beynimizin çalışması için gereken elektrik miktarı 20 watt'tır. Bu tasarruflu ampulü yakmaya yetecek kadar bir enerjidir (Ling, 2001).

- Yetişkin bir insan vücudunda var olan sinirlerin toplam uzunluğu ortalama 74 kilometredir (Symons, 2014).
- İnsan beyninde ortalama 100 milyar sinir hücresi vardır (Brain facts that make you go, "hmmmm", t.y.).
- Randy Gardner 264 saat (11 gün) uyumayarak dünya rekoru kırmıştır (Brain facts that make you go, "hmmmm", t.y.).
- Hapşırırken gözünüzün açık kalması mümkün değildir (Facts about the human body, 2018).

Bu ilginç bilgiler soru şeklinde de öğrencilere yöneltilebilir. Örneğin; “Sizce yetişkin bir insan vücudunda var olan sinirlerin toplam uzunluğu kaç kilometre olabilir?” gibi. Öğretmen “Size en ilginç gelen bilgi hangisi?” diye de öğrencilere sordu ve öğrencilerin fikirlerini aldı.

Grup Çalışması (5 Dakika): Ardından öğrenciler denetleyici sistem organlarını tanımlamak ve listelemek için öğretmenin ders öncesinde belirlemiş olduğu şekilde gruplara ayrıldılar.

Tartışma (10 dakika): Grup içerisinde tanımlamaları yapmak ve liste oluşturmak için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğretmen tartışmada elde edilen tanımlamalarda yönlendirici rolündeydi ve gerektiğinde bazı yönlendirici sorular sordu. Bu sorulara örnek olarak şunlar verilebilir:

- Önceki konumuz boşaltım sistemiydi, tartışmaya oradan başlayalım; tuvaletimiz geldiği zaman nasıl anlıyoruz?
- Peki, üşüdüğümüzü nasıl anlıyoruz? Ya da bir zeminin ıslak olduğunu?
- Bisiklet sürmeyi bilenler, bisikletten düşmeden nasıl dengede kalabiliyorsunuz?
- Telefonda konuşurken aynı zamanda yürüyebilir miyiz? Neden?
- Hem nefes almamız, hem de yürümemiz aynı yerden mi kontrol ediliyor?

- Nasıl oluyor da vücudumuzun ısısı biz büyüdükçe artmıyor da hep sabit kalıyor?
- Bunları (vücut ısımızı, yürümemizi, nefes almamızı) kontrol eden bir şeyler mi var?
- Bu kontrolü nasıl sağlıyor olabiliriz?
- Örneğin, bir şehrin valisi aynı anda ve farklı yerlerde olan olayları denetleyebilir mi? Denetlemek için orada bulunmak zorunda mı? Ona haber iletilemez mi?
- Vücudumuz iç iletişimini nasıl sağlıyor olabilir?
- Bizim vücudumuzdaki haberi neler, nasıl iletiyor olabilir? (İnternette bilginin iletilmesinin kablolar ile olması örnek verilebilir)
- Vücutta neleri denetlemek gerekir? Neden?
- Denetlemek ne demek?
- Denetleyici sistem ne demek?
- Sinir sistemi ne demek?
- Refleks nedir?
- Verdiğiniz örneğin telefonda konuşmak ile arasında nasıl bir fark var?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (10 dakika): Öğrenciler grupça denetleyici sistemlere ait organları listeledikten sonra, bireysel olarak organlara ilişkin bilgileri ikincil kaynaklardan araştırdılar. Ardından elde ettikleri bilgileri grup içinde paylaştılar ve tartışarak ortak karara vardılar. Bilgi paylaşımının ardından öğrencilerden Anatomy 4D programına ait daha önce kullandıkları “the human body” çalışma kâğıdını çıkarmaları istendi.

Uygulama (20 dakika): Öğrenciler grup olarak denetleyici sistem organlarının görevlerini, yerlerini ve sistemdeki işlevlerini Anatomy 4D programını kullanarak

sanal gerçeklik ile uyguladılar. Kitaplarındaki çizilmiş model ile karşılaştırmaları istendi.

Bu etkinliğin ardından Amerika Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği'nin etkinliği (National Science Teachers Association [NSTA], 2003) de yapıldı. Bu etkinliğin amacı sinirsel iletimin ne kadar hızlı olduğunu uygulayarak öğrencinin fark etmesini sağlamaktır. Öğrenciler “Kim Daha Hızlı” Etkinliği yaparken tüm öğrenciler sınıfın ortasında yarım daire oluşturdular. Sınıftan 2 öğrenci seçildi. Bu öğrencilerden biri zamanı başlattı ve durdurdu; diğeri ise tabloya değerleri not etti (*Ek 30*). Sırada en başta bulunan öğrenci bir yanındaki arkadaşının elini sıkarak etkinliği başlattı. Her öğrenci, kendinden bir sonraki öğrencinin elini sıktı ve en son öğrencinin eli sıkıldığında son öğrenci elini kaldırdı. Etkinlik böylece tamamlanmış oldu. Etkinliğin ne kadar sürede tamamlandığı aşağıdaki tabloya not edildi. Bu etkinlik birkaç kere öğrencilerin yerleri değiştirilerek tekrarlanarak ortalama değer hesaplandı (vakit artarsa, sınıf 2 gruba ayrılarak yarışma tarzında da yapılabilir).

Üretme (20 dakika): Öğrencilere karışık olarak çevresel ve merkezi sinir sistemine ait organların resimlerinin olduğu çalışma kağıdı verildi (*Ek 18*) (iki boyutlu olan resimleri, istedikleri materyalleri kullanarak üç boyutlu hale getirebilirler, bunun için makarna, ip, pirinç gibi her evde bulunabilecek basit malzemelerden yardım alınabilir ya da oyun hamuru da kullanılabilir. Burada kullanılacak malzemeler öğrencinin yaratıcılığına kalmıştır). Model üzerinde çevresel ve merkezi sinir sisteminin yerini gösterdiler, görevlerini yazdılar ve sundular. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf ettiler.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-2 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Oku-İzle-Dinle: Bu aşama Tartışma basamağı ile iç içedir.

Grup Çalışması: Bu aşama İnceleme-Araştırma Sorgulama basamağı ile iç içedir.

Tartışma (10 Dakika): Öğretmen tartışmayı şu sorular ile başlattı:

- Telefonu olmayan var mı? Mektup ile haberleşen var mı?
- Nasıl iletişim kuruyoruz? İletişim nasıl kurulur?

- Astronotları düşünelim mesela. Uzayda iken dünya ile iletişimi önemli midir?
- Peki, bu soruların konumuz ile nasıl bir ilgisi olabilir?

Üstte yer alan sorudan sonra gelen sorular, sınıfın atmosferine göre şekillenmelidir:

- İnsan vücudunun büyük bir iletişim ağına sahip olduğunu düşünebilir miyiz?
- Bu iletişimi sinir iletişimi dışında nasıl yapıyor olabiliriz?
- Bu iletişimi sağlayanlar vücudumuzda nasıl taşınıyor olabilir?
- Korktuğunuz bir hayvanı görünce ne hissedersiniz?
- Korku filmi izlerken ne hissedersiniz?
- Sınav esnasında ya da öncesinde ne hissedersiniz?
- Bu durumlarda duygularınızda değişiklikler olur mu?
- Bu duygu değişimi tüm vücudunuzu etkiler mi?
- Bu değişiklikleri acaba ne ya da neler yapıyor olabilir?
- Bu değişiklikler vücudumuz için düzenleyici olabilir mi?
- Bir hormon vücudumuzun tamamına etki eder mi?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (30 Dakika): Öğrenciler hormonların hangi organlardan salındığını öğrenmek ve görevlerini listelemek için ders öncesinde 6 gruba ayrıldılar (sınıf 6 grup olmalı, dolayısıyla sınıf sayısına göre grupta bulunan öğrenci sayısı değişebilir). Her bir gruba birer zarf içerisinde bir hormon adı verilir. Bu hormonlar “büyüme hormonu, tiroksin hormonu, adrenalin hormonu, glukagon, insülin ve eşeyssel hormonlar” şeklinde ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer almaktadır (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2014). Bunu gerçekleştirmek üzere de “Hormon Aranıyor” etkinliği yapıldı. Bu etkinlikte her gruba birer hormon adı verildi ve *Ek 19*'da görülen “Hormon Aranıyor” çalışma kâğıdı dağıtıldı. Çalışma kâğıdında yer alan bilgilere göre öğrencilerin araştırma yapması beklendi. Bu araştırma yapılırken

öğrenciler ikincil kaynaklardan faydalandılar. Elde ettikleri bilgileri arkadaşlarına sundular. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf ettiler.

Uygulama (10 Dakika): Ardından her gruba birer insan görseli olan çalışma kağıdı (Ek 20) verildi ve her grup kendilerine verilmiş olan görselde bir önceki aşamada tartıştıkları ve paylaştıkları tüm hormonların salgılandığı yeri gösterdi, hormonun adını ve görevini yazdı. Öğrenciler araştırıp ulaştıkları ek bilgileri de yazdılar. Bu uygulamanın sonunda öğrenciler ellerindeki kâğıtları hızlıca okudular ve paylaştılar. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarf etti.

Üretme (30 Dakika): Öğrenciler endokrin sistem ile ilgili bir model geliştirdiler. Öğrenciler gruptan seçtikleri bir arkadaşlarını bir insan silüeti çizmek için grafon kâğıdının üzerine yatırdılar. Ardından gruplar oyun hamurları ile endokrin bezleri hazırladılar ve bu poster üzerinde uygun yerlere yerleştirdiler. Model üzerinde salgı bezlerinin yerini gösterdiler, görevlerini yazdılar ve sundular. Sunum esnasında bazı öğrenciler sunum yapan gruba sorular sorarak konuyu kavramak için çaba sarfetti.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-3 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 Dakika): Öğretmen şu soruları sorarak derse başladı:

- Bisiklet süren var mı?
- Düzenli spor yapan var mı?
- Enstrüman çalan var mı?

“Tüm bunları ve daha fazlasını yapanlar beynini sevenlerdir” deyip Türk Nöroloji Derneğinin hazırladığı video (RTÜK, 2016) izletildi.

Grup Çalışması (5 Dakika): Öğrenciler gruplara ayrıldı. Her grup sinir sisteminin ve endokrin sisteminin sağlığını korumak için neler yapılabileceğinin ve nelerin yapılmaması gerektiğinin belirlenmesi için 5 dakika boyunca tartıştılar.

Tartışma (5 Dakika): Ortak karara varılan fikirler kâğıda döküldü ve nihai kararlar diğer gruplar ile paylaşıldı. Nihai kararlardaki eksik ya da yanlış bilgiler diğer gruplardaki öğrencilerin fikirleri ile harmanlandı ve doğru ifadelere ulaşıldı.

İnceleme-Araştırma Sorgulama (15 dakika): Sinir ve endokrin sistemine ilişkin hastalıkların neler olduğu ve çözüm önerileri ikincil kaynaklardan araştırıldı ve gruplar içerisinde nihai karara varıldı.

Uygulama (10 dakika): Öğrencilere sinir sisteminin ve endokrin sisteminin organlarının olduğu bir çalışma kâğıdı verildi. Bu çalışma kâğıdında endokrin sistemi organından bir ok çıkartılmış ve okun ucuna içi boş baloncuk öğrencilerin bilgi ile doldurması için koyulmuştur (Ek 21 ve Ek 22). Öğrenciler çalışma kâğıdının üzerinde ilgili organın karşısında var olan içi boş baloncuklara araştırdıkları ve öğrendikleri hastalıkları yazdılar.

Üretme (40 dakika): Bu aşamada öğrenme amaçlı yazma yapıldı. Öğrencilere bir köy okulunda öğretmeni olmayan altıncı sınıfta öğrenim gören arkadaşlarına denetleyici ve düzenleyici sistemler konusunu öğrenmeleri için yardım etmeleri istendi. Bu köy okuluna mektup gönderecek olan öğrencilerden denetleyici ve düzenleyici sistemleri anlatan bir mektup yazmaları ve bu mektupta öğrencilerin denetleyici ve düzenleyici sistem organlarını da çizmeleri talep edildi.

Öğrencilerden sıradan bir günlerinin nasıl geçtiğini, hangi eylemleri yaptıklarını, neler hissettiklerini yazmaları ve bu yazıyı bir sonraki derse getirmeleri istendi.

Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Ders-4 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (3 Dakika): Öğrencilerden paylaşmak isteyenler sıradan bir gününü arkadaşlarına okudu. Öğrencilerin birçoğu bu konuda istekli oldular.

Grup Çalışması (7 Dakika): Öğrencilerden daha önceden ayrıldığı gibi gruplar halinde oturtularak aralarından seçtikleri birinin gününü denetleyici ve düzenleyici sistemler bakış açısı ile incelemeleri ve değerlendirmeleri istendi.

Tartışma (10 Dakika): Grup içerisinde seçtikleri kişiye ait günün eylemlerini incelemek ve değerlendirmek için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğrencilerden

tartışmanın sonucunda yazılı olan eylemler ile denetleyici ve düzenleyici sistemler arasında ilişki kurmaları beklendi. Her grup elde ettiği bu ilişkileri birbirleri ile paylaştı. Bu tartışmada öğretmen yönlendirici rolündeydi ve gerektiğinde bazı yönlendirici sorular sormuştur (bu sorular öğrencilerin yazdığı hikâye ile de genişletilebilir). Sorulara örnek olarak şunlar verilebilir:

- Kahvaltı yaparken besinlerin nereden geçtiğini, besine vücut içinde neler olduğunu, kan damarlarımızda besine karşı nasıl bir oluşum gerçekleştiğini ve vücuttan nasıl dışarı atıldığını çizebilir misiniz?
- Bu eylemler için hangi sistemleri çalıştırdınız?
- Uyandınız. Yüzünüze soğuk bir su vurdunuz. Ne hissettiniz? Bunu nasıl anladınız?
- Bu eylem için hangi sistemleri çalıştırdınız?
- Okula gelirken gün içindeki derslerin neler olduğunu hatırlamak istediniz. Hangi sistemleri çalıştırdınız?
- Bu eylem için hangi sistemleri çalıştırdınız?
- Peki, bir sistem çalışmaya başlamak için diğer sistemin işinin bitmesini bekler mi?

Öğretmen bu yönlendirmeden sonra ek/genişletici sorular olarak şunları sorabilir.

- Endokrin sistemi ve sinir sistemini karşılaştırmanızı istesem, neler söylersiniz?
- Birisi sinyallerin iletimi, diğeri kimyasalların iletimi. Hangisi daha hızlı sizce?
- Bir hormon salgılandığında sürekli olarak salgılanır mı?
- Peki, vücut bunu nasıl düzenliyor olabilir? (Feedback mekanizması)

İnceleme-Araştırma Sorgulama (10 Dakika): Her gruba doktor oldukları söylendi ve zarfın içerisinde her gruba farklı hastalık gelecek şekilde bir zarf verildi. Verilen hastalığı araştırmaları istendi. Bu araştırma esnasında hastalığın ne olduğu ve hastalığa

sebebe olan etmenlerin saptanması amacıyla ikincil kaynaklardan faydalandılar. Doktor gibi düşünen gruplar bu hastalıkların ne olduklarını ve sebeplerinin hangi sistemlerden kaynaklanabilecek olduğunu ifade ettiler.

Uygulama (10 Dakika): Her grup verilen hastalık ile ilgili araştırmalarını, sebebe olan sistem/sistemleri ve çözüm önerilerini kendilerine verilen “Ben Doktor Oldum” çalışma kâğıdına yazdılar (Ek 23). Sonra tüm gruplar bilgileri sınıfla paylaştılar. Bu uygulamada hasta olduğunda doktora gitmenin öneminden, gereksiz ilaç özellikle de antibiyotik kullanımından bahsedildi.

Üretme (40 Dakika): Öğrenciler 6 gruba ayrılarak gruptan seçilen bir öğrencinin boyunda bir insan modeli tasarladılar. Bu modeli oluşturabilmek için öncelikle her gruptan bir öğrencinin silüeti kraft kâğıdına çizildi. Ardından gruplara gerçek boyutlarına yakın olacak şekilde yedinci sınıfta sistemlere ait öğrendikleri tüm organları öğrenciler onlara verilen kâğıtlara elleri ile çizdiler ve kestiler. Öğrenciler bu organları vücuttaki uygun yerlere yapıştırarak modeli aç-kapa olarak tasarladılar. Bu tasarımda sindirim sistemi, boşaltım sistemi ile denetleyici ve düzenleyici sistemlerde yer alan her organın yeri gösterildi, organların içine sistemdeki görevleri yazıldı, eğer gösterilmek istenen salgı bezi ise endokrin sisteme ait olduğu ifade edilip vücuda olan etkisinden bahsedildi. Sürecin sonunda öğrenciler oluşturdukları modelleri sundular.

Öğrencilerden duyu organları ile ilgili haberler/bilgiler araştırması ve bir sonraki derse buldukları ilginç haberler/bilgiler ile gelmeleri istendi.

Duyu Organları Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 dakika): Öğrenciler daha önceki derste görevlendirildikleri şekilde ilginç haberler/bilgiler bularak geldiler. Buldukları ilginç haberleri / bilgileri arkadaşları ile paylaştılar. Burada öğretmen bazı öğrencilerin haberle gelmeme durumu için internette haber bulma yolunu açık bıraktı (ya da kendisi elinde ilginç birkaç haber ya da bilgi ile gelebilir). Buradaki amaç öğrencilerin ilgisini konuya çekmekti. Örnek verilebilecek birkaç ilginç bilgi şöyle sıralanabilir:

- İnsan gözünün ortalama ağırlığı 7,5 gramdır (Davson ve Perkins, 2002).

- Dilimizde 8 tane kas vardır (Gaillard, t.y.).
- Ter bezleri 1833 yılında Çek Psikolog tarafından keşfedilmiştir (Taylor ve Machado-Moreira, 2013).
- 130 desibelin üzerindeki sesler acı verir (Brain facts that make you go, "hmmmm", t.y.).

Bu ilginç bilgiler soru şeklinde de öğrencilere yöneltiler. Örneğin; “Çocuklar sizce sıradan bir insanın gözünün ortalama ağırlığı kaç gram olabilir? Kim doğru tahmin edecek bakalım.” gibi. Öğretmen “Size en ilginç gelen bilgi hangisi?” diye de öğrencilere sordu ve öğrencilerin fikirlerini aldı.

Grup Çalışması (5 Dakika): Ardından öğrenciler 6 gruba ayrıldı (sınıf sayısına göre grup sayısı değişebilir). Öğrencilere *Ek 24*'teki “Ağaç Diken Adam” (Giono, 2015) metni verildi. Öğrencilerden bu metindeki duyuları ve duyu organlarını tespit etmeleri istendi.

Tartışma (5 dakika): Grup içerisinde duyu organlarının tanımlamalarını yapmak, duyu organlarının yaptığı işlerin neler olduğu, duyu organlarımız ile çevremizi nasıl algıladığımızı ve bu süreçte hangi sistemler ile birlikte kullanıldığını ifade etmek için öğrenciler kendi aralarında tartıştılar. Öğretmen bu tartışmaya müdahil olmadı. Çünkü öğrencilerin duyu organları ile ilgili bilgi birikimleri ve ön öğrenmeleri olduğu için kendi aralarında tartışmaları sağlandı.

İnceleme-Araştırma Sorgulama (30 dakika): Öğrenciler aynı gruplarında kaldılar. Her gruba “Duyu Organlarımız” çalışma kâğıdı verildi (*Ek 25*). Sınıfa bir duyu organı söylendi. Böylelikle her grup aynı anda aynı duyu organını incelediler. Öğrenciler söylenen duyu organını ve bu organın yaptığı işlerin neler olduğunu, bu duyu organı ile çevremizi nasıl algıladığımızı ve bu süreçte hangi sistemler ile birlikte kullanıldığını ifade ettiler. Bu duyu organına ilişkin bilgileri ikincil kaynaktan araştırdılar. Ardından elde ettikleri bilgileri “Duyu Organlarımız” çalışma kâğıdında verilen ilgili model üzerinde gösterdiler. Her grup bu işlemi tamamladığında elindeki çalışma kâğıdını bir sonraki masaya uzattı. Kendilerine de bir önceki masadaki kâğıt geldi ve bir sonraki söylenen duyu organı için aynı işlem tekrarlandı. Bu aşama da

bitince yine bir yandaki masaya çalışma kâğıdı uzatıldı ve bilgiler dolduruldu. Bu şekilde tüm kâğıtlar tüm masalarda dolaşana dek bu döngü tekrarlandı. Çalışmanın en sonunda her grubun her duyu organı ile ilgili fikirleri her masada yer aldı. Ardından her grup ellerinde yer alan kâğıttaki bilgileri eleştirel göz ile inceledi. Eksik ya da yanlış bilgileri grupça tartıştılar ve nihai bir karara vardılar.

Uygulama (15 Dakika): Öğrenciler farklı web sayfalarından oyunlar oynadılar. Oyunlardan biri olan “Super Speedy”, gözün ve kulağın ne kadar hızlı olduğu ile ilgili bir oyundur (Super speedy, t.y.). Bir diğeri ise Manchester Üniversitesi’nin Çocuk Üniversitesi projesinde yer alan “The Brain” isimli oyundur (The brain, t.y.). Bu oyunda beynin hangi bölgelerinin hangi duyu organları ile ilgili olduğunu eşleştirme ile ilgili bir oyundur. Aynı projede “How The Eye Works” , “How The Ear Works” isimli oyunlar da görme ve duyma olayının nasıl gerçekleştiğini anlatmaktadır (How the eye works, t.y.; How the ear works, t.y.). “The Sensitivity of Your Skin” isimli oyunda Vücudumuzda bazı bölgelerin daha hassas olduğunu bir deney ile uygulatır (The sensitivity of your skin, t.y.). Vücudun farklı bölgelerine belirli mesafelerde (her denemede mesafe değiştirilir) metal değdirilir, model ise kaç adet metal hissettiğini söyler. “Making Connections” ise görme, duyma, dokunma, sinirsel iletim ve tepki verme ile ilgili bir animasyondur (Making connections, t.y.). Bu oyunlar sayesinde öğrenciler hem karar verme mekanizmalarını, hem görme, duyma ve dokunma olayını hem de sinirsel iletim yolu ile tepki verme olayını uygulamalı olarak öğrendiler. Oyunlar İngilizce olduğu için kavramların Türkçesi öğrencilere verildi.

Üretme (20 dakika): Öğrencilerden duyu organlarına ait bir poster oluşturmaları ve sunmaları istendi. Duyu organlarının çizimlerinin bilgisayar ortamından çıktısı alındı ve öğrencilere verildi (Ek 26). Öğrenciler her duyu organının içini doldurmak için renkli boya kalemleri kullandı. Böylelikle her grup tüm duyu organlarını bir poster haline getirdi ve sundu.

Duyu Organları Ders-2 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (2 Dakika): Bu ders için öğretmen giriş konuşması yaptı. Öğretmen şunları söyledi: “Bu ders sizler gruplara ayrılıp bir deney tasarlayacak, deneyi gerçekleştirecek ve bir sonuca varacaksınız. Tasarlayacağınız deneyler için

gerekli olan malzemeler işte burada (malzemelere işaret edilir). Sizler bu gün duyu organlarının birbiri ile olan ilişkisini göstermek ile ilgili bir deney tasarlayacaksınız.”

Grup Çalışması (3 Dakika): Öğrenciler en az 3’er kişilik gruplara ayrıldı (bunun sebebi 2 öğrencinin deney içinde bulunması, diğer öğrenci ya da öğrencilerin deneyi gözlemleyip deney sonuçlarını kayıta alması içindir). Öğrencilere malzemeler verildi ve duyu organlarının birbiri ile olan ilişkisini göstermek ile ilgili bir deney kurgulamaları istendi. Verilecek malzemeler; iki adet göz bandı, bir mandal, soğan, elma, portakal suyu, limon suyu, elma suyu, kraker, fıstık.

Tartışma (20 Dakika): Öğrenciler deneyi tasarlarken tartışmalar yaşadılar. Öğretmen bu tartışmalara çok fazla müdahale etmedi. Bazı yönlendirici sorular gerekti:

- Sizce göz bandını nerede kullanabiliriz? Kullanmalı mıyız?
- Sizce mandalı nerede kullanabiliriz? Kullanmalı mıyız?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (30 Dakika): Bu aşama ve tartışma aşaması iç içedir. Öğrenciler tartışarak deney için izleyecekleri yolu belirlediler. Öğrenciler tasarladıkları deneyi gerçekleştirdi ve sonuca ulaştılar.

Uygulama (5 Dakika): Manchester Üniversitesi’nin Çocuk Üniversitesi projesinde yer alan “Smell And Taste” isimli oyunu oynadılar (Smell and taste, t.y.).

Üretme (20 Dakika): El ile çizim yaparak bir kavram haritası hazırladılar ve sundular. Kavram haritasını oluştururken duyu organlarının şekillerine de yer verilebileceği öğrencilere hatırlatıldı. Öğrenciler derse gelmeden önce inceledikleri şekilleri kavram haritasının gerekli bölgelerine çizdiler.

Duyu Organları Ders-3 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 Dakika): Öğrenciler ile bir haber (Dunne, 2017) paylaşıldı. “Habere göre 66 yaşında renk körü olan Floridalı kişiye ailesi doğum günü hediyesi alıyor. Doğum günü hediyesi ise “EnChroma” (Enchroma, 2018) isimli şirketin üretmiş olduğu renk körlerine özel gözlük. İzleyelim bakalım yaşlı adam bu hediyeye nasıl tepki veriyor?” deyip haberdeki video izletildi. Öğrencilere izletilen bir

diğer video da sağır bir bebeğin annesinin sesini ilk defa duyma anının videosudur (Keane, 2017).

Grup alışması (10 Dakika): Öğrenciler gruplara ayrıldılar ve göz yanılığına sebep olan görseller ile karşılaşmaları sağlandı. Göz yanılığına sebep olacak görseller web sayfasından kullanıldı.

Tartışma (10 Dakika): Öğretmen göz yanılığına sebep olan görselleri öğrencilere verdi, ardından da bir tartışma başlattı:

- Neden gözlük takıyorsun? (Sınıfta gözlük takan varsa sorulur. Yoksa ailelerinde gözlük kullanan olup olmadığı sorulur.)
- Kaç numara?
- Nereyi görmekte zorlanıyorsun?
- Buna bir göz kusuru diyebilir miyiz?
- Peki, az önce yaptığımız etkinlikte gördükleriniz bir göz kusuru mudur?
- Neye / nelere göz kusuru denir?
- Peki, başka hangi göz kusurları olabilir?
- Diğer duyu organları için de kusurlar olabilir mi? Nelerdir?
- Bu kusurların giderilmesi mümkün müdür?
- Mümkün olanlar için neler yapılabilir?
- Günümüzde nasıl teknolojiler kullanılmaktadır?
- Haydi, araştıralım!

İnceleme-Araştırma Sorgulama (20 Dakika): Öğrenciler duyu organlarında görülebilecek rahatsızlıkların neler olduğunu ve bu kusurların giderilmesinde hangi teknolojilerin kullanılabileceğini belirttiler. Bu bilgilere ulaşmak için ikincil kaynaklardan faydalandılar.

Uygulama (5 Dakika): Öğrencilere renk körlüğünü belirleyici kâğıtlar verildi ve kendilerinin renk körlüğü olup olmadığına bakmaları istendi (Ek 27).

Üretme (30 Dakika): Herhangi bir kusur için şimdiye dek yapılmamış ya da tasarlanmamış bir teknoloji tasarımları istendi.

Duyu Organları Ders-4 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (5 Dakika): “Güne egzersiz ile başlamak güzeldir. O zaman biz de bir göz egzersizi ile derse başlayalım” deyip göz egzersizi olan bir video (Thi Luc Hoàn Hào, 2015) izletildi.

Grup Çalışması: Bu aşama Tartışma aşaması ile iç içedir. Öğrenciler gruplara ayrıldı. Gruplar duyu organlarının sağlığını korumak ile ilgili, neler yapılabileceği ve bu organların sağlığını korumak ile ilgili olan meslek dallarını tartışarak buldular.

Tartışma (10 Dakika): Öğretmen yönlendirici sorular sordu:

- Vücudumuzu sağlıklı tutmak için egzersiz yapmamız gerektiğini söylüyoruz. Acaba duyu organlarımızın sağlığı için de egzersizler olabilir mi?
- Duyu organlarımızın sağlığını korumak için neler yapabiliriz?
- Hangi meslek grupları duyu organlarımızın sağlığı ile ilgilenmektedir?
- Hangi meslek grupları duyu organlarında var olan kusurların giderilmesine ya da bu kusurların etkilerinin giderilmesine katkıda bulunuyor olabilir?

İnceleme-Araştırma Sorgulama (20 Dakika): Aynı gruplar çalışmaya devam ettiler ve gruplar duyu organlarımızda rahatsızlıkların görülmemesi için neler yapılabileceğini belirttiler. Duyu organlarının sağlığı ile ilgili meslek gruplarını araştırdılar. Bu bilgilere ulaşmak için ikincil kaynaklardan da faydalandılar.

Uygulama (20 Dakika): Aynı gruplar yine bu aşamada da birlikte çalışmaya devam ettiler. Öğrencilerden duyu organlarının sağlığı ve meslek grubu ile ilgili mini bir tiyatro yazmaları ve sunmaları istendi. Bu mini tiyatrodan öğrenciler meslek grubundan

kişileri oynayabildiği gibi herhangi bir duyu organının kişiselleştirilmiş halini de yaptılar. Öğrenciler bu konuda serbest bırakıldı.

Üretme (25 Dakika): Bu aşamada öğrenme amaçlı yazma yapıldı. Öğrencilere bir köy okulunda öğretmeni olmayan altıncı sınıfta öğrenim gören arkadaşlarına duyu organlarının neler olduğu ve sağlığı ile ilgili bilinmesi ve dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin yardım etmeleri istendi. Bu köy okuluna mektup gönderecek olan öğrencilerden duyu organlarının neler olduğu ve sağlığı ile ilgili bilinmesi ve dikkat edilmesi gerekenleri anlatan bir mektup yazmaları istendi.

Öğrencilerden organ bağışısı ve organ nakli ile ilgili haberler araştırması ve bir sonraki derse buldukları ilginç haberler ile gelmeleri istendi.

Organ Bağışısı ve Organ Nakli Ders-1 (2 Ders saati 40 + 40 dakika)

Okuma-İzleme-Dinleme (10 dakika): Öğrenciler buldukları haberleri birbirleri ile paylaştılar. Türk böbrek vakfının organ bağışısı ile ilgili videoları izletildi (Türk Böbrek Vakfı, 2012; Novartis Türkiye, 2013).

Grup Çalışması (10 Dakika): Öğrenciler gruplara ayrıldı. Hangi organların nakillerinin yapılabileceğini, hangilerinin canlı bir insandan hangilerinin kadavradan alınabileceğini grup içinde tartıştılar. Bu tartışmada okudukları haberlerden de faydalandılar.

Tartışma (20 Dakika): Öğrenciler tartışmalarını yaparken öğretmen yönlendirici olarak şu soruları sorabilir:

- Organ bağışısını kimler yapabilir?
- Sizce her organ bağışlanabilir mi? Neden?
- Bağışlanan organlar kimlere nakledilir?
- Organlarınızı bağışlama kararı verdiğinizde ne yapmalısınız?
- Ailenizde organ bağışısı yapmış ya da organ nakli yapılmış olan var mı? Hayatına devam edebildi mi?

- Türkiye’de organ naklinin durumu nedir?
- Organ bağışı bekleyen biri olsaydınız neler hisseder, neler düşünürdünüz?
- Organ bağışını yapmada karşılaşılan zorluklar var mıdır? Nelerdir?
- Organ bağışında yetersizlik durumu ne gibi sonuçlar doğurur?

İnceleme-Araştırma Sorgulama: Bu aşama Tartışma aşaması ile iç içedir. Öğretmenin sorduğu yönlendirici sorulara cevaben sınıfça tartışma ve araştırma ortamı yaratılmış oldu. Öğrenciler tartışmalarda kullanmak ya da üzerinde tartışmak üzere bazı bilgilere ulaşmak için ikincil kaynaklardan faydalandılar.

Uygulama (15 Dakika): Öğrencilerden bireysel olarak organ bağışının toplumsal önemini anlatan bir kompozisyon yazmaları istendi.

Üretme (25 dakika): Organ bağışı ve organ nakli ile ilgili bilinmesi ve dikkat edilmesi gerekenlere ilişkin broşür hazırladılar. Organ nakli ve organ bağışı ile ilgili bir slogan geliştirdiler ve ilk sayfa bu slogan ile başladı. Broşürün diğer sayfalarının tasarımı öğrenciye aitti.

EK 46: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KULLANIM İZİNİ

Aslı hanım merhaba, ilgili ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz. Kolay gelsin..

Doç. Dr. Bülent AYDOĞDU
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Eğitim Fakóltesi
İlköğretim Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi ABD
Afyon/TÜRKİYE
05545021530

Assoc. Prof. Bülent AYDOĞDU
Afyon Kocatepe University
Faculty of Education
Department of Science Education
Afyon/TURKEY
+905545021530



EK 47: FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZİNİ

Sayın Aslı Yerlikaya

Geliştirmiş olduğum tutum ölçeğini doktora tezinizde ve her türlü bilimsel çalışmanızda sizlere kullanım iznini vermekteyim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Çalışmanızda başarılar dilerim..

[Alıntılanan metin gizlendi]

--

Prof. Dr. Orhan Akınoğlu
Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğitim Fakültesi
Eğitim Bilimleri Bölümü
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı
Göztepe Kampüsü 34722
Kadıköy İSTANBUL

Tel:+90 216 345 4705

Dahili: 281