



GİRESUN
ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMINA GÖRE GELİŞTİRİLEN
REHBER MATERYALLERİN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
KAVRAMSAL ANLAMALARI ÜZERİNE ETKİSİ:
“AYNALAR VE IŞIĞIN SOĞURULMASI” ÖRNEĞİ

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Elif AKIN YANMAZ
20102105001

2021

GİRESUN

Yüksek Lisans Tezi

Ad Soyad : Elif AKIN YANMAZ

Yıl : 2021

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Geliştirilen Rehber
Materyallerin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal
Anlamaları Üzerine Etkisi: “Aynalar ve Işğın Soğurulması” Örneğİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öğrencinin Adı SOYADI : Elif AKIN YANMAZ
ORCID : 0000-0002-6433-2667
Tezin Enstitüye Verildiğİ Tarih :

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Fethiye KARSLI BAYDERE
ORCID : 0000-0003-0994-0974

**OCAK 2021
GİRESUN**

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Geliştirilen Rehber
Materyallerin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal
Anlamaları Üzerine Etkisi: “Aynalar ve Işığın Soğurulması” Örneği**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif AKIN YANMAZ

Enstitü Anabilim Dalı

:

Fen Bilgisi Eğitimi

Bu tez .././2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr.
Aykut Emre
BOZDOĞAN
Jüri Başkanı**

**Doç. Dr.
Fethiye KARSLI
BAYDERE
Üye**

**Doç. Dr.
Çiğdem ŞAHİN
ÇAKIR
Üye**

**Doç. Dr.
Bahadır KOZ
Enstitü Müdürü**

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Elif AKIN YANMAZ

15/12/2020

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda bana her zaman destek olan, beni başarabileceğim konusunda cesaretlendiren, çalışkanlığını ve başarılarını örnek aldığım sevgili danışmanım Sayın Doç. Dr. Fethiye KARSLI BAYDERE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim sırasında eğitim ve öğretimin insan ömrü boyunca olması gerektiğini tüm hal ve davranışlarıyla bana göstererek örnek olan ve üzerimde sayısız emeği bulunan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN'a; her zaman örnek aldığım sayın hocam Prof. Dr. Mustafa UZOĞLU'na; lisans öğrenciliğimden beri tanıdığım ve çok saygı duyduğum sayın hocam Doç. Dr. Çiğdem ŞAHİN ÇAKIR'a ve sayın hocam Doç. Dr. Hasan Hüseyin AKSU'ya teşekkürlerimi iletirim. Ayrıca üzerimde emeği olan Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümündeki tüm hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hayatta karşıma çıkan en büyük şansım, mutluluğum, huzurum sevgili eşim Servet YANMAZ'a, hayatıma neşe katan ve yaşam enerjimin kaynakları minik ve tatlı kızlarım Erva ve İkra'ya, hayatım boyunca bana her zaman destek olan ve olmaya da devam edecek olan en değerlilerim, canım annem Muradiye AKIN ve canım babam Nuri AKIN'a ve desteklerini esirgemeyen kayınvalidem Ayşe YANMAZ ve kayınpederim Ali İhsan YANMAZ'a çok teşekkür ederim.

Elif AKIN YANMAZ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ	VII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sınırlılıklar.....	7
1.5. Varsayımlar.....	7
1.6. Tanımlar.....	7
BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	9
2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi.....	9
2.2. Fen Eğitimi ve Yapılandırmacı Yaklaşım.....	11
2.2.1. Bilişsel yapılandırmacılık.....	13
2.2.2. Radikal yapılandırmacılık.....	13
2.2.3. Sosyal yapılandırmacılık.....	13
2.2.3.1. Durumlu öğrenme.....	14
2.2.3.2. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı.....	17
2.2.3.3. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımında REACT stratejisi.....	21
2.2.3.4. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan ulusal çalışmalar.....	22
2.2.3.5. Bağlam temelli yaklaşımla ilgili yapılan uluslararası çalışmalar.....	30
2.3. Aynalar ve Işığın Soğurulması Konusunda Yapılmış Ulusal ve	

Uluslararası Çalışmalar.....	39
2.4. Aynalar ve Işığın Soğurulması İle İlgili Alternatif Kavramlar.....	44
BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM	48
3.1. Araştırmanın Tasarlanması	48
3.2. ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ Konusunun Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Yeri	50
3.3. Araştırmanın Yöntemi	50
3.4. Araştırmanın Grubu.....	51
3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	52
3.6. Veri Toplama Araçları.....	53
3.6.1. Aynalar ve ışığın soğurulması kavram testi (AYISKT).....	53
3.6.1.1. AYISKT’nın geliştirilmesi.....	54
3.6.1.1.2. AYISKT’in geçerliğine ilişkin işlemler.....	57
3.6.1.1.3. AYISKT’in güvenirliğine ilişkin işlemler.....	58
3.6.1.1.4. AYISKT’in madde analizine ilişkin işlemler.....	59
3.6.2. Mülakat sorularının geliştirilmesi.....	61
3.7. Araştırmada Kullanılan Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi.....	63
3.7.1. Araştırma kapsamında BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış örnek bir materyalin tanıtımı.....	66
3.8. Araştırmanın Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar.....	74
3.9. Öğretim Materyalinin Uygulanması.....	75
3.10. Verilerin Analizi.....	76
3.10.1. AYISKT'ten elde edilen verilerin analizi.....	77
3.10.2. Kavramlar ve uygulamalar hakkında mülakatlardan elde edilen verilerin analizi.....	80
3.10.3. Kavramlar hakkında mülakatlardan elde edilen verilerin analizi.....	80
3.10.4. Uygulamalarla ilgili mülakatlardan elde edilen verilerin analizi.....	81
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI	83
4.1. İki Aşamalı Kavramsal Anlama Testine İlişkin Bulgular.....	83
4.2. Kavramlar Hakkında Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	86
4.2.1. Aynalar ile ilgili kavramlar hakkında mülakat sorularından elde edilen bulgular.....	86

4.2.2. Işığın soğurulması ile ilgili kavramlar hakkında mülakat sorularından elde edilen bulgular.....	88
4.3. BTÖ Yaklaşımının REACT Stratejisine Göre Geliştirilen Öğretim Materyaller Eşliğinde İşlenen Ders Süreci İle İlgili Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	91
BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ	95
5.1. Kavramsal Anlama Testine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	95
5.2. Kavramlar Hakkında Yapılan Mülakatlara İlişkin Sonuçlar ve Tartışma.....	98
5.3. Öğretim Müdahalesi Hakkında Yarı Yapılandırılmış Mülakata İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	99
BÖLÜM 6. ÖNERİLER.....	103
KAYNAKLAR	105
EKLER.....	125
ÖZGEÇMİŞ.....	192

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde Değeri
AYISKT	: Aynalar ve Işığın Soğurulması Kavram Testi
BTÖ	: Bağlam Temelli Öğrenme
FTTÇ	: Fen Teknoloji Toplum Çevre
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Öğrenci Sayısı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
P	: Anlamlılık Düzeyi
PISA	: The Programme for International Student Assessment
T	: t-testi için t değeri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Araştırmada yapılan çalışmaların işlem basamaklarını gösteren akış şeması.....	49
Şekil 3.2. Materyal geliştirme sürecinde izlenen adımlar.....	64
Şekil 3.3. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ ilişkilendirme aşaması.....	66
Şekil 3.4. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ tecrübe etme aşaması.....	68
Şekil 3.5. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ uygulama aşaması.....	70
Şekil 3.6. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ işbirliği aşaması.....	72
Şekil 3.7. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ transfer etme aşaması.....	73
Şekil 3.8. Deney grubuna yapılan uygulamalardan örnek görüntüler.....	76
Şekil 3.9. Kontrol grubu ön test verilerine ait bir histogram grafiği.....	79

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. REACT stratejisinin basamakları	21
Tablo 2.2. BTÖ yaklaşımının fen bilimleri konularının öğretime uygulanması ile ilgili 2008–2020 yılları arasında yapılmış ulusal çalışmalar.....	22
Tablo 2.3. BTÖ yaklaşımının fen bilimleri konularının öğretime uygulanması ile ilgili 1992–2020 yılları arasında yapılmış uluslararası çalışmalar.....	31
Tablo 2.4. Aynalar ve ışığın soğurulması konuları ile ilgili literatürde tespit edilen alternatif kavramlar.....	45
Tablo 3.1. Çalışmanın uygulama deseni.....	51
Tablo 3.2. Araştırmanın uygulama süreci, yapılan işlemler, örneklem ve zaman aralığı.....	52
Tablo 3.3. AYISKT’te ölçülecek kazanımlara göre madde sayısı ve numaraları.....	57
Tablo 3.4. AYISKT’in iç tutarlılık katsayıları.....	59
Tablo 3.5. Üst ve alt gruptaki öğrencilerin doğru cevap sayısına göre madde analizi sonuçları.....	60
Tablo 3.6. Araştırmada kullanılan öğretim materyallerinde ele alınan konu başlıkları, odak kavramlar ve seçilen bağlamlar.....	65
Tablo 3.7. Araştırmanın uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar.....	74
Tablo 3.8. İki aşamalı kavram testine ait normallik testi sonuçları.....	78
Tablo 3.9. Aynalar ve ışığın soğurulması konularının alt kategorileri.....	81
Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının iki aşamalı kavram testi ön, son ve geciktirilmiş son test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması.....	83
Tablo 4.2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin iki aşamalı kavram testi ön test, son test ve hatırlatma test puanlarının anova sonuçları.....	84
Tablo 4.3. Öğrencilerin aynalar ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular.....	86

Tablo 4.4. Öğrencilerin ışığın soğurulması ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular.....	88
Tablo 4.5. 7. sınıf öğrencilerinin BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen çalışma sayfaları eşliğinde işlenen ders süreci ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgular.....	91



Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları Üzerine Etkisi: “Aynalar ve Işığın Soğurulması” Örneği

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Bağlam Temelli Öğrenme (BTÖ) yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarına etkisini incelemektir. Araştırmanın örneklemi, 2019-2020 eğitim öğretim yılı Giresun ili Güce ilçesi Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulunda öğrenim gören toplam 37 (19 deney ve 18 kontrol grubu olmak üzere) öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Öğretim sürecinde deney grubunda dersler BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü ve fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen yaklaşım/yöntem/teknikler ile işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak iki aşamalı ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ kavram testi, kavramlar hakkında ve öğretim müdahalesiyle ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Kavram testi deney ve kontrol grubuna ön, son ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde grupların ön, son ve geciktirilmiş son testlerinin üçlü karşılaştırmalarında F testi kullanılırken, ikili karşılaştırmaları için ise t testi kullanılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarında ne derece etkili olduğunu belirlemek için etki büyüklüğü değerleri de hesaplanmıştır. Araştırmada nitel veri toplamak amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ise içeriksel olarak analiz edilmiştir. Araştırmada deney grubuna uygulanan rehber materyallerin kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim materyallerine göre öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırmada daha fazla katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ele alınan konularda doğru kavramlarının yanında çeşitli alternatif kavramlara da sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Alternatif kavramlara sahip olan öğrencilerin ise çoğunlukla kontrol grubundaki öğrenciler olduğu belirlenmiştir. Bu durum deney grubuna uygulanan BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunda öğrencilerin kavramsal gelişimlerini daha fazla desteklediği şeklinde yorumlanmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin öğretim müdahalesi ile ilgili görüşlerinden, araştırma kapsamında geliştirilen rehber materyallerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, dersi eğlenceli ve ilgi çekici kıldığı, kalıcı öğrenmeyi sağladığı, günlük yaşamla ilişki kurmayı, araştırma yapmayı ve derse katılımı desteklediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bağlam Temelli Öğrenme, REACT Stratejisi, Kavramsal Anlama, Aynalar ve Işığın Soğurulması

The Effect of Guide Materials Developed According to Context-Based Learning Approach on the Conceptual Understanding of 7th Grade Students: "Mirrors and Absorption of Light"

SUMMARY

The purpose of this study is to examine the effect of the guide materials developed according to the REACT strategy of Context-Based Learning on the conceptual understanding of the 'Interaction of Light with Matter' unit 'Mirrors and Absorption of Light' in the 7th grade science lesson. The sample of the study consists of 37 students (19 experimental and 18 control groups) studying at Zübeyde Hanım Regional Boarding Secondary School in Giresun province Güce district in the 2019-2020 academic year. The mixed method in which quantitative and qualitative approaches were used together was used in the study. In the teaching process, the lessons in the experimental group were taught according to the REACT strategy of context-based learning approach, and in the control group, with the approach / method / techniques stipulated by the Ministry of National Education and specified in the science course curriculum. Two-stage "Mirrors and Absorption of Light" concept test, semi-structured interviews about concepts and teaching intervention were used as data collection tools. Concept test was applied to the experimental and control groups as a pre, post and delayed post test. In the analysis of quantitative data, F test was used for triple comparisons of pre, post and delayed post tests of the groups, while t test was used for independent samples for paired comparisons. In addition, effect size values were also calculated to determine how effective the teaching practices applied in the experimental and control groups were on students' conceptual understanding. The semi-structured interviews conducted to collect qualitative data in the study were analyzed contextually. In the study, it was found that the guide materials applied to the experimental group made a higher contribution to increasing the conceptual understanding of the students compared to the existing teaching materials applied to the control group. At the end of the research, it was revealed that the students in the experimental and control groups had various alternative concepts besides correct concepts in the subjects dealt with. It was determined that students with alternative concepts were mostly students in the control group. This situation is interpreted as that the guide materials developed in accordance with the REACT strategy of the Context-Based Learning approach applied to the experimental group further support the conceptual development of the students on "Mirrors and Light Absorption". From the opinions of the students in the experimental group about the teaching intervention, it was concluded that the guide materials developed within the scope of the study facilitated learning, made the lesson enjoyable and interesting, provided permanent learning, supported daily life, research and participation in the lesson.

Keywords: Context Based Learning, REACT Strategy, Conceptual Understanding, Mirrors and Light Absorption

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Fen bilimleri; insanların yaşadıkları doğayı ve bu doğada gerçekleşen olayları sistemli olarak araştırıp incelemeleri ve henüz gözlemlenmemiş olayları bu düzen içinde tahmin edebilme çabaları olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2000).

Günlük hayatta sık olarak karşılaşılan olayların birçoğu fen bilimlerinin günlük yaşamdaki bir yansımasıdır. Fen bilimleri ile bireyler çevresini tanır ve hayatlarında fen bilimlerinden parçalar bulurlar (Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016). Ancak yaşamın bir parçası olan fen bilimine öğrenciler gerekli değeri vermemektedir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Yapılan çalışmalar fen bilimlerinin öğrenciler tarafından günlük hayatlarında işe yaramayacak, formül ve genel kurallardan ibaret bir ders olarak algılandığını ve ezberlenerek atlatılmaya çalışıldığını ortaya koymaktadır (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Şahin, Bülbül ve Durukan, 2013).

Fen bilimleri dersinin içerdiği soyut kavramların anlatım yöntemi ile öğretilmeye çalışılması öğrencilerin bu kavramları öğrenmeleri için yetersiz kalmaktadır (Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2006). Öğrencilerin öğretim sürecinde karşılaştıkları en büyük zorluklardan biri de fen kavramları ile gerçek hayatları arasındaki bağlantıyı kuramamalarıdır (Gilbert, 2006; Stolk, Bulte, Jong ve Pilot, 2009). Öğrencilerin öğrendiklerini gerçek hayatta kullanamamaları onların zamanla fen bilimleri dersinden soğumasına sebep olmaktadır (Yaman, Dervişoğlu ve Soran, 2004). Fen ve fizik konularının öğretiminde sadece teorik bilgilere önem vermenin eğitimle hayat arasında ilişki kurmayı zorlaştırdığı ortadadır. Dolayısıyla hayatın içinde olan sorular ve problemlerle fen bilimleri eğitim sürecini yönlendirmek çok büyük önem arz etmektedir (Korucuoğlu, 2008). Bu nedenle eğitim öğretim hayatında, öğrencilerin derste edindikleri bilgilerin günlük hayatta nerelerde ve nasıl kullanılacağına dair etkinlikler yapılması gerekmektedir (Akgün, Tokur ve Duruk,

2016; Dede-Er, Şen, Sarı ve Çelik, 2013; Pekdağ, Azizoğlu, Topal, Ağalar ve Oran, 2013).

1600'lü yıllarda Jan Amos Comennius, öğretimin başlangıcını günlük hayatın içinden, imkanlar elverdiği kadar çok sayıda duyuya hitap eden olayların oluşturması gerektiğini söylemiştir. Jan Amos Comennius'un çalışmasından sonra günümüze kadar yapılan birçok çalışmada yaşam temelli öğrenmenin önemi ve etkililiği belirtilmiş fakat yaşam temelli öğrenme bu süre zarfında öğretim programlarına yansıtılmamıştır (Ayvaci, 2010). Yaşam temelli öğretim modeli birçok ülkede farklı isimlerle ortaya atılmış ve çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, İngiltere'de 'Salters Chemistry' (Salters), İsrail'de 'Industrial Chemistry (IC)', Almanya'da 'Chemie im Kontext (ChiK)', Hollanda'da 'Chemistry in Practice (ChiP)', Amerika'da ise 'Chemistry in Community (ChemCom)' ve 'Chemistry in Context (CiC)' gibi isimlerle ortaya atılmıştır (Bennett ve Lubben, 2006; Pilot ve Bulte, 2006). Bu ülkeler yaşam temelli öğrenme yaklaşımı üzerine bazı projeler geliştirmişler ve bu projeler ile bu yaklaşımın öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve motivasyonlarını artırdığını tespit etmişlerdir. Bu konuda çalışmalar yapan eğitimciler özellikle fen bilimleri dersinde günlük yaşamla ilişki kurulmasının önemi üzerinde durmuşlardır. Örneğin, İngiltere (the Salters Approach ve SLIP: Supported Learning in Physics Project), İsrail (STEMS: Science, Technology Environment in Modern Society), Almanya, Finlandiya (ROSE: The Relevance of Science Education), Hollanda (PLON: Dutch Physics Curriculum Development Project), Amerika (ChemCom: American Chemical Society) isimli projeleri ile bu çalışmalara yer vermiştir (Talis Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2007). Ülkemizde ise yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile ilgili çalışmaların yoğunluk kazanması, Gilbert tarafından VII. UFBMEK'te sunulan bildiri ile başlamıştır. Daha sonra I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi'nde Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım (2007) tarafından sunulan bildiri ile Context Based Approach, bağlam temelli yaklaşım adı ile çevirisi yapılarak tanımlanmıştır (Akt: Çam ve Özay-Köse, 2008).

Ülkemizin fen bilimleri öğretim programında 2004 yılında yapılan değişimin en dikkat çekici unsuru Bağlam Temelli Öğrenme (BTÖ) olmuştur. (Milli Eğitim

Bakanlığı [MEB], 2005). Araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözme yeteneğine sahip, çevrelerinde gerçekleşen olaylara karşı merak duygusu olan, yaşam boyu öğrenmeye istekli bireylerin bilgi, tutum, değer, becerilerinin tümüne fen okuryazarı denmektedir (Erdoğan ve Köseoğlu, 2012). MEB (2007), fen okuryazarı bireyleri yaratıcı, öğrenmekten keyif alan, elindeki bilgi ve becerileri farklı durumlarda kullanabilen ve geliştirebilen, etrafında gerçekleşen olaylara ilgili, eğitim öğretim sürecinde sorumluluk sahibi olarak tanımlamıştır. Fen okuryazarlığı ile öğrencilerin fen bilimleri alanında bildiklerini farklı durumlara uyarlayabilmesi ve bilimsel bilgiyi günlük hayattaki olaylara uygulayabilmesi beklenmektedir (MEB, 2015). Aslında tam da bu noktada BTÖ yaklaşımı öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesine katkı sağlayacak özellikleri barındırmaktadır. Nitekim BTÖ yaklaşımı eğitim-öğretim süreci sonunda fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Millar, Osborne ve Nott, 1998).

BTÖ yaklaşımı derste işlenecek konuların günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ilişkilendirilmesi olarak tanımlanmıştır (Glynn ve Koballa, 2005). Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı gazete, televizyon veya web sayfası haberleri ile ilişkilendirilerek konuların anlatılmasının en önemli sonucu öğrencilerin motivasyonunun artırılması ve fen kavramları ile günlük hayatla bağlantı kurmalarının sağlanmasıdır (Sözbilir vd., 2007). BTÖ yaklaşımında sınıfa getirilen veya okunan haberin öğrenciler arasında tartışılması ve konu sonunda bilimsel fen kavramı ve haber arasında bağlantı kurulması amaçlanmaktadır (Millar, Osborne ve Nott, 1998).

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminin temel amacı bilimsel bilgiyi bilimsel metotlarla kullanabilen, günlük hayatta karşılaştığı problemlere sahip olduğu bilgilerle çözüm bulabilen, çevresine karşı duyarlı doğal kaynakları koruyan bireyler yetiştirmektir (MEB, 2005). Fen eğitimi sonucunda belirtilen bu özelliklerde bireyler yetiştirilebilmesi için eğitim öğretim programı ile öğretim yöntem ve teknikleri sürekli olarak yenilenmekte ve geliştirilmektedir. Bunun sonucunda geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri yerini

yapılandırmacı, günlük yaşamla ilişki kurmaya dayanan ve araştıran sorgulayan, öğrencinin daha aktif olduğu çağdaş yöntem ve tekniklere bırakmaktadır (MEB, 2017). Günlük hayatın bir parçası olan fen, insanda içgüdüsel olarak bir öğrenme isteği oluşturmaktadır (Gürdal, 2001). İnsanda doğal olarak var olan bu içgüdü okulda verilen fen eğitimi ile desteklenmeli ve yaşam boyu sürdürülebilir olması sağlanmalıdır (Ergin, 2012).

Ülkemizde Yaman, Dervişoğlu ve Soran (2004) yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri dersinin gerçek yaşamla bağlantı kurmadan teorik olarak işlenmesinin fen bilimleri dersine karşı olan ilgiyi azalttığını belirtmişler ve fen bilimlerinin yaşamla bağlantı kurularak işlenmesinin önemini vurgulamışlardır. Bununla birlikte günlük yaşamla ilişki kurularak işlenen derslerin öğrencilerin konuları daha kolay anlamlandırdığı ve kalıcılığı daha çok arttırdığı (Acar ve Yaman, 2011; Akdaş, 2014; Baran, 2013; Barker ve Millar, 2000; Çekiç ve Toroslu, 2011; Gül, 2016; Gürsoy-Köroğlu, 2011; Ingram, 2003; İlhan, 2010; Kara, 2016; Karşlı ve Patan, 2016; Karşlı ve Yiğit, 2017; Karşlı-Baydere ve Aydın, 2019; Konu ve Gül, 2018; Tağ, 2019; Ulusoy, 2013; Yıldırım, 2015) bilinmektedir.

Bu bağlamda bu araştırmada, ‘BTÖ yaklaşımına göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi var mıdır?’ sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarına etkisini incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda şu alt problemlere cevap aranmıştır;

1. BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işık Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarında mevcut benimsenen öğrenme yaklaşımına göre anlamlı bir fark yarattı mı?
2. BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işık Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarında nasıl bir değişim sağlamıştır?
3. BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller ile ilgili 7. Sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersinin içeriği genellikle soyut kavramlardan oluşmaktadır. Bu kavramların sıradan geleneksel yöntemler ile öğretilmeye çalışılması öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ilgi ve motivasyonlarını düşürmekte ve fen bilimleri kavramlarını öğrenebilmeleri için yetersiz kalmaktadır (Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2006). BTÖ yaklaşımında öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin kendi zihninde bilgiyi anlamlandırması gerekmektedir. Bireyler yararlı ve mantıklı buldukları bilgileri kendi zihinlerinde olan bilgiler çerçevesinde anlamlandırır (Acar ve Yaman, 2011). Dolayısıyla öğrencilerin günlük hayattan sahip olduğu bilgi ve deneyimleriyle fen konuları arasında ilişki kurmaları sonucu derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artması ve öğrenmeye karşı daha istekli olmaları beklenmektedir (Bennett ve Holman, 2003). BTÖ yaklaşımında fen dersindeki soyut konuların öğretiminde; öğrencilerin günlük hayatlarından olaylarla ilişkiler kurulması sayesinde fen konularının hayatlarında karşılıklarına nerelerde ve nasıl çıkacağını ve bu konuların ne işe yaracağını fark edilmesinin sağlanması (Baltacı ve Baki, 2017; Boström, 2008; Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006; Dlamini ve Lubben, 1996; Kara, 2016; King ve Ricthie, 2007; King, Winner ve Ginns, 2011; Palmer, 1997; Schwartz, 2006; Topuz, Gencer, Bacanak ve Karamustafaoğlu, 2013; Yılmaz, 2013) açısından oldukça etkilidir. Ayrıca BTÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik

başarısını (Acar ve Yaman, 2011; Akdaş, 2014; Baran, 2013; Barker ve Millar, 2000; Çekiç ve Toroslu, 2011; Gül, 2016; Gürsoy-Köroğlu, 2011; Ingram, 2003; İlhan, 2010; Kara, 2016; Karlı ve Patan, 2016; Karlı ve Yiğit, 2017; Konu ve Gül, 2017; Tağ, 2019; Ulusoy, 2013; Yıldırım, 2015), derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artıracığı (Acar ve Yaman, 2011; Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006; Büyük-Kuloğlu, 2019; Demir, 2019; Dlamini ve Lubben, 1996; Gül, 2016; Hırça, 2012; Ingram, 2003; İlhan, 2010; Karlı-Baydere ve Aydın, 2019; Keyss ve Kennedy, 1999; King, Bellocchi ve Ritchie, 2008; King, Winner ve Ginns, 2011; Overton ve Potter, 2011; Ramsden, 1996; Rusçuklu, 2017; Tulum, 2019; Ulusoy, 2013; Yaman, 2009; Yıldırım, 2015; Yıldırım ve Gültekin, 2017) bilinmektedir.

7. sınıf ‘Işığın Madde İle Etkileşimi’ ünitesi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı pedagojik öğrenme yaklaşımları üzerinde araştırmalar yapıldığı görülmüş fakat BTÖ yaklaşımına uygun materyal kullanımı ile konunun işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Örneğin; modelleme yolu ile öğretim (Şahin-Akyüz ve Çil, 2013; Ünal-Çoban, 2009); akran öğretimi (Mazlum ve Yiğit 2017; Tan, 2019); kavram karikatürü kullanımı (Sayın, 2015); çoklu zeka kuramı (Özdoğru-Şenel, 2016); bilim tarihi destekli öğretim (Deve, 2015); probleme dayalı öğrenme (Söyleyici, 2018); üst bilişe dayalı öğretim (Güler-Gürsel, 2016); bilgisayar destekli öğretim (Mor, 2016); eğitsel oyun (Karamustafaoğlu ve Yurtyapan, 2016); bağlam temelli soruların kullanımı (Sak, 2018); aile eğitimi destekli materyal kullanımı (İşbaralı, 2017) ve alternatif değerlendirme yaklaşımı (Er ve Şaşmaz-Ören, 2015) 7. Sınıf ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesinin öğretiminde kullanılmıştır. ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusu kapsamında ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmalar Bölüm 2.3’te detaylı olarak sunulmuştur.

Bu sebeplerle bu çalışmada BTÖ yaklaşımına yönelik olarak 7. Sınıf Fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunda rehber materyallerin geliştirilmesi ve öğrencilere uygulanarak etkililiğinin değerlendirilmesine çalışılmıştır.

BTÖ yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmanın 7. Sınıf fen bilimleri dersi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunun öğretiminde öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin incelenmesinin ‘BTÖ Yaklaşımı’ ve ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularında yapılabilecek diğer araştırmalara kaynak olması açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2019-2020 eğitim öğretim yılı ile,
- 7. Sınıf fen bilimleri dersi ışığın soğurulması ve aynalar konusu için hazırlanan deney ve etkinlikler ile,
- Giresun ili, Zübeyde Hanım yatılı bölge ortaokulu 7. Sınıf öğrencileri ile,
- BTÖ yaklaşımına dayalı fen bilimleri dersi ve
- Araştırma kapsamında kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

1. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin testlerdeki sorulara dürüstlük ve içtenlikle cevap verdikleri,
2. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin araştırmanın uygulama süreci boyunca dış faktörlerden eşit seviyede etkilendikleri ve
3. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluluk bakımından eşit seviyede oldukları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımı: Öğrenen bireyin kendi çevresinden ve günlük yaşamında bildikleri bağlamların, kavramların ve süreç becerilerinin öğretim sürecinde kullanılmasıdır (Choi ve Johnson, 2005). Diğer bir deyişle BTÖ yaklaşımı, bireyin günlük hayatıyla ilişkili bağlamlar oluşturduğu ve kazandığı deneyimler

sonucunda bağlam ile öğrenme sürecinin başladığı bir yaklaşımdır (Choi ve Johnson, 2005).



BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi

Ülkelerin gelişmesinde en önemli faktörlerden biri de fen bilimleridir. Dünyadaki ülkelerin neredeyse tamamı bilim ve teknolojiye ilk sıralarda yer almayı istemekte bu sebeple fen eğitime önem vermekte ve fen eğitiminin kalitesini artırmak için büyük bir gayret sarf etmektedir (Ayas, 1995). II. Dünya Savaşının sona ermesinden sonra Rusya tarafından uzaya ilk uydunun gönderilmesi ABD ve İngiltere başta olmak üzere diğer ülkeleri harekete geçirmiş ve bunun sonucunda fen bilimleri eğitiminde büyük adımlar atılmaya ve çağdaş fen bilimleri anlayışı geliştirilmeye başlanmıştır (Ayas, 1995).

Fen bilgisi eğitimi öğrencilerin etrafında gördüğü, yaşadığı ve deneyimlediği hayatın eğitimidir. Fen eğitimi, öğrencilerin yediklerinin, içtiklerinin, vücutlarının, etraflarında bulunan canlıların, tükettikleri elektriğin, yaşam kaynağı olan güneşin, aldıkları nefesin eğitimidir. Kısacası fen eğitimi doğayı anlama ve anlamlandırma çabasıdır. Bu açıdan fen bilgisi eğitimi; öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları, gelişim seviyeleri, arzuları, çevre koşulları, dikkate alınarak uygun yöntem, teknik ve metotlarla uygulanması gerekli olan anlaşılır ve somut eğitimidir (Gürdal, 1988). Fen öğretimi ile öğrencilere bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bu sebeple fen öğretimi sonucunda bireylerin karşılaşılan yeni durumlarda problemleri çözebilmesi gerekmektedir (Doğru ve Aydoğdu, 2003). Öğrenciler arasında bireysel farklılıkların bulunması sebebiyle fen öğretiminde uygun öğrenme yaklaşımının seçilmesi, çağdaş ve etkili yöntem ve tekniklerin kullanılması öğrenme sürecinin daha verimli geçmesini sağlamaktadır (Tekışık, 2002).

OECD'nin PISA 2018 raporuna göre ülkemiz fen ve matematik okuryazarlığı alanında önceki PISA (2003-2018) sonuçlarına göre 15 yaş grubu öğrenci sayısı artmasına rağmen iyileşmenin görüldüğü tek ülkedir (URL-1).

Ülkemizin katıldığı PISA projesi değerlendirmeleri şöyledir.

- PISA 2003 ülkemiz fen ve problem çözmede 41 ülke içinden 36.
- PISA 2006 fen alanında 57 ülke içinden 44.
- PISA 2009 fen bilimleri ve matematik alanında 65 ülke içinden 43.
- PISA 2012 fen bilimleri, okuma ve matematik alanlarında 64 ülke içinden 44.
- PISA 2015 fen okuryazarlığında 72 ülke içinden 54.
- PISA 2018 fen okuryazarlığında 79 ülke içinden 39. sırada yer almıştır.

Ülkemizde fen bilimlerini günlük hayatlarının her alanında kullanabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi için fen bilimleri öğretim programında bazı değişiklikler yapılmıştır. 2004 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından öğretim programı reformu gerçekleştirilmiştir. Bu reform çerçevesinde Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu kurularak ilköğretim 4 ve 5. Sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı hazırlanmıştır. Program hazırlanırken mevcut fen bilgisi programı hakkındaki tüm görüşler araştırılmış, programın tüm artı ve eksi özellikleri incelenmiş, diğer gelişmiş ülkelerin fen dersi programları incelenmiş ve yeni programın oluşturulmasında ve geliştirilmesinde toplanan bu bilgilerin programa yansıtılmasında ülkemizdeki değişik yörelerde bulunan farklılıklar ve koşullar dikkate alınmıştır (Köseoğlu, 2006). 2004 yılından itibaren fen bilimleri öğretim programının amacı tüm öğrencilerin fen bilimleri okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesidir (Köseoğlu, 2006). Eğitim ve öğretimde meydana gelen yenilik ve gelişmelerin takip edilmesi amacıyla 2013 ve 2018 yılında gerçekleşen değişikliklerle Fen Öğretim Programları, 2004 yılı fen ve teknoloji programı ile aynı görüşü benimsemiştir (MEB 2013, MEB 2018). Uluslararası platformda yapılan PISA, TIMMS, PIRLS gibi fen ve matematik konularını kapsayan sınavlarda ülkemizin kötü sonuçlar almasının mevcut öğretim programları ve yaklaşımlarının bir sonucu olduğunun düşünülmesi yapılan bu çalışmaların çıkış noktası olmuştur. Kısaca mevcut öğretim programının uluslararası platformda bireylere istenilen özellikleri

kazandırmadaki yeterliliği sorgulanmaya başlanmış ve bunun sonucunda mevcut öğretim programında değişim, gelişim ve yenilenmeye gidilmiştir (Ersoy, 2013).

MEB'in 2023 vizyonu incelendiğinde öğrenen bireyin yaşadığı yerden, ait olduğu kültürden ayrı düşünölemeyeceğı, bireyi temel alırken onun yaşadığı çevrenin kültürel, sosyal, ekonomik durumunun dikkate alınması gerektiğı fakat bunu yaparken bireyin kendi kültürüne mahkum edilmeden evrensel bir bakış açısına ulaştırılmasının önemi vurgulanmıştır. Öğretmenler ve öğrencinin hayatında bulunan diğer yetişkinlerin hazır bilgileri transfer etmek yerine hissetme, düşünme ve yapmayı teşvik eden yöntemlerle bireye rehberlik etmesinin öğrenmeye karşı istek ve heyecanı ömür boyu koruyacağı belirtilerek, her bireyin farklı olduğuna ve farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile tüm çocuklara hitap edilebileceğı vurgulanmıştır. Eğitimin ömür boyu süren bir süreç olması sebebiyle çocuk gelişimini de ele alarak bütöncöl olması gerektiğı anlayışı ile eğitim-öğretimin sadece ders saatleriyle sınırlandırılmamasına; okulun, hayatın bir parçası olmasının eğitim ve öğretimin ders saatlerinde olduğu kadar ders saatleri haricinde de sürdürölmesiyle mümkün olduğunun altı önemle çizilmiştir. Bu vizyonla hazırlanan fen bilimleri dersi öğretim programı, bireylerin günlük hayat ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik teknolojiler üretebilmesini sağlayan, günlük hayat problemlerine çözümler sunabilmesini öngören, bireyi yaşadığı hayatından bağımsız görmeyen ve öğrenciyi hayatla bütönlöştiren kazanımlara sahip ünite ve konulardan oluşturulmuştur (MEB, 2020).

2.2. Fen Eğitimi ve Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğrenme sürecinin nasıl gerçekleştiğini açıklayabilmek adına farklı öğrenme teorileri ileri sürölmüştür. Piage, Bruner, Gagne ve Ausebel tarafından ortaya atılan öğrenme teorileri en sık kullanılan öğrenme teorileridir. Bu teorilerden farklı olarak Wittrock tarafından geliştirilen yapılandırmacı (oluşturmacı) öğrenme modeli ortaya atılmıştır. Wittrock yapılandırmacı öğrenme modelini Ausubel'in 'öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir' mantığına dayandırmıştır (Özmen, 2004). Yapılandırmacı öğrenme modeli, öğrenmeyi bireyin sahip olduğu mevcut bilgilerinden yola çıkarak kendine özgü bilgi oluşturma süreci

olarak açıklamaktadır (Hand ve Treagust, 1991; Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997). Bu modelde öğrenen öğrenme sürecinde aktif olarak yer almaktadır ve öğrenenin sahip olduğu bilgi, beceri, kişilik özelliklerinin çok büyük öneme sahip olduğu belirtilmektedir (Hewson ve Hewson, 1984). Yapılandırmacı öğrenmede öğrenenin en belirgin özellikleri olarak araştırmacı, meraklı, sorgulayıcı, mücadeleci, girişimci, sabırlı, eleştirel düşünen bireyler olması gösterilebilir (Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacı yaklaşımda bilgilerin öğrenene kendiliğinden verilmeden kişinin kendi deneyimleri sonucunda bilgiye kendinin ulaşması ve bilgiyi öğrenenin yapılandırması sağlanmaktadır (Bringuier, 1980). Yapılandırmacı öğrenme modelinde mutlak doğrular bulunmamaktadır. Bu sebeple öğrenenin öğrenme sürecinde, aktif bir şekilde, bilgiyi kendi yaşantıları ile anlamlandırılması gerekmektedir (Koç ve Demirel, 2004). Çünkü bilgi öğrenenin amacına hizmet ettiği oranda önemlidir bu sebeple bilgi subjektiftir ve bireysel olarak değerlendirilmelidir (Kaptan ve Korkmaz, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı derslerde öğrenme; araştırarak, sorgulayarak, deneyerek, problem çözerek gerçekleşmektedir. Böylece bireyler günlük hayatlarında karşılarına çıkan problemleri çözebilmek adına hayat boyu işlerine yarayacak olan yeni bilgilere sahip olmaktadırlar (Gömleksiz ve Kan, 2007).

Eğitim programlarında son 20-25 yıldır yapılandırmacı öğrenme modelinin etkisi devam etmektedir ve ülkemizde de 2004 yılında yapılan değişikliklerle birlikte fen bilimleri dersi öğretim programlarında etkisini sürdürmektedir (Bağcı-Kılıç, 2001; MEB, 2018).

Yapılandırmacı öğrenme modelinde bireylerin birbirinden çok farklı özelliklere sahip oldukları belirlenmiş ve bu özellikler genel olarak yaratıcı, yapıcı ve yönetici olarak üç sınıfta toplamıştır (Bay, Ozan, Kaya, Gündoğdu, Taşgın, Küçükkoğlu ve Köse, 2010). Buna bağlı olarak yapılandırmacılık bilişsel, radikal ve sosyal yapılandırmacılık olarak sınıflandırılmıştır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu araştırmada yaklaşım olarak benimsenen BTÖ yaklaşımı, sosyal yapılandırmacılık başlığı altında ele alınmaktadır (Çam ve Özyay-Köse, 2008).

2.2.1. Bilişsel Yapılandırmacılık

Piaget'in ortaya attığı bilişsel yapılandırmacılık modelinin temel noktaları bireyde önceden mevcut olan bilgiler ve mevcut bilgilerin oluşturduğu bilişsel şemadır. Bireyin bu bilişsel şeması özümleme, uyum ve denge unsurları tarafından etkilenmektedir (Kılıç, 2001). Özümleme; yeni öğrenilen bilginin bireyin sahip olduğu mevcut bilgi birikimiyle çelişmemesi durumunda bireyin yeni bilgiyi zihnindeki mevcut bilgiye yerleştirmesi durumudur (Bacanlı, 2004). Uyum; bireyin mevcut bilgi birikimi yeni bilgi için yeterli değilse zihinde yeni bir kavram oluşturulması sürecidir (Bacanlı, 2004). Denge; zihinde yeni kavram oluşturulmasıyla bozulan dengenin yeniden sağlanmasıdır (Bacanlı, 2004). Bilişsel yapılandırmacılara göre bireyin önceki yaşantılarını yeni karşılaştığı durumla bağdaştırarak kendi şemasını yapılandırması sürecine öğrenme denmektedir (Duman ve İkiel, 2002).

2.2.2. Radikal Yapılandırmacılık

Radikal yapılandırmacılığın başta gelen savunucularından olan Glasersfeld'e göre bilgi algılama ile oluşmaktadır. Algılamanın amacı ise kişinin kendi dünyasını düzenlemesidir. Algılama sonucunda oluşan bilgiler doğaya daha iyi uyum sağlamaktadır (Glasersfeld, 1989). Ernest Von Glasersfeld, radikal yapılandırmacılığı iki ana ilkeye dayandırmaktadır:

- 1) Bilgi birey tarafından pasif olarak öğrenilmez, birey bilgiyi aktif olarak yaplandırır.
- 2) Bilgiyi anlamlandırma, adaptasyon ve yaşantı sürecine katkı sağlar (Glasersfeld, 1997'den akt. Senemoğlu, 2010, s.586).

2.2.3. Sosyal Yapılandırmacılık

Sosyal yapılandırmacılığın en önde gelen savunucularından biri olan Vygotsky öğrenmede bireyin içinde bulunduğu kültür ve kullanılan dilin önemine

değmektedir. Vygotsky'e göre öğrenme de sosyal ortamın rolü büyüktür (Arslan, 2007). Vygotsky, çocukların öğrenme sürecinde onlara gösterilen ve söylenenleri tekrar etmekteyse sosyal çevredeki olayların etkisi ile bilişsel yapılar geliştirdiklerini belirtmiştir (Peters ve Stout, 2011). Bireylerin sahip olduğu ön bilgilerinin, öğrenenin yeni bilgi edinme sürecinde önem arz ettiği düşünülmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Ön bilgilerin yanı sıra sahip olunan bu bilgilerin paylaşılıp geliştirilmesinde, Vygotsky ilköğretim çağındaki çocuklarda dilin düşünme aracı olarak kullanıldığını belirtmektedir. Hatta birey tarafından edinilen deneyimler veya çevre faktörünün etkilerinden, kültürel bilgi birikimlerinin kazanılmasında dilin en önemli etken olduğu vurgulanmaktadır (Good ve Brophy, 2003'den akt. Gömleksiz ve Kan, 2007). Sosyal yapılandırmacılıkta etkileşim halinde olan bireyler; kazandıkları bilgileri paylaşarak diğer bireylerin de bakış açısının etkilenmesine sebep olmakta ve benzer şekilde kendileri de diğer bireylerden etkilenmektedirler (Fer ve Cırık, 2007). Öğrenme sürecinde bu etkilenmenin öğretmenler veya öğreticiler aracılığı ile sağlanması beklenmektedir ancak sosyal yapılandırmacılıkta öğretmenden ziyade öğrenen bireyler üstünde durulur. Geleneksel yaklaşımla sosyal yapılandırmacı yaklaşım bu konuda birbirinden ayrılmaktadır (Bay vd., 2010; Thanasoulas, 2001).

Sosyal yapılandırmacılıkta öğrenme sürecinde bireyler, aktif olarak sürece katılırlar ve yaratıcı, eleştirel düşünen, problem çözme yeteneğine sahip, sosyal ve özerktirler. Yapılandırmacı yaklaşımın etkili olabilmesi tüm öğrenme sürecini etkileyen faktörlerin uygun olmasıyla beraber, öğrenen bireyin özelliklerine de bağlıdır (Bay vd., 2010). Yapılandırmacı öğrenme ortamları için birçok farklı model önerilmektedir. Bunlar genel olarak bir durum bir problem bir bağlam temel alınarak geliştirilmiştir (Duffy ve Jonassen, 1992). Sosyal yapılandırmacılığın alt başlıkları olan durumlu öğrenme yaklaşımı ve BTÖ yaklaşımı aşağıda verilmiştir.

2.2.3.1. Durumlu Öğrenme

Durumlu öğrenme, yapılandırmacı yaklaşımın “Öğrenme, gerçek hayat bağlamında, gerçek görevler ve sosyal deneyimler ile yapılandırılır.” varsayımlarına dayanmaktadır (Kılıç, 2004). Bilgi durumludur ve kullanıldığı toplumun bir

parçasıdır fakat geleneksel öğretim yöntemleri bu bakış açısını görmezden gelmektedirler. Birçok öğretim yönteminde bilme ve yapma arasında fark olduğu düşünülmektedir ancak bir bilgi gerçekten biliniyorsa uygulamaya geçirilebilmeli ve başka durumlara transfer edilebilmelidir (Brown, Colins ve Duguid, 1989). Durumlu öğrenmede, durumlu biliş kavramı ortaya çıkmaktadır. Durumlu biliş, çevredeki sosyal ve kültürel yapı içerisinde karşılaşılan durumları ifade etmektedir. Merrill, Li, Jones (1990) ve Jonassen (1991)'e göre gerçek yaşamdan uzaklaştırılmış ortamlar öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli bağlamları sağlayamamaktırlar. Bunun yerine gerçek hayatı ve öğrencinin günlük yaşamını içeren bağlamların sunulduğu ve edindikleri bilgileri uygulama imkanı veren ortamlarda öğrenmenin gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Akt. Deryakulu, 1995).

Durumlu öğrenme sürecinde öğrenciler öğrenme sürecinin merkezinde yer alırlar. Bu öğrenme sürecinde içerik, ortam, bağlam, topluluk ve katılım kavramları ön plana çıkmaktadır. Bu kavramlar sırasıyla, (i) içerik, durum veya olayı yansıtmak; (ii) ortam, öğrenen kişiye ait olma; (iii) bağlam, olay, değer veya kişiye ait bir inancı içermek; (iv) topluluk, öğrenen kişilerin beraber olaya ilişkin konuyu görüşecekleri bir gruba sahip olma; (v) katılım, öğrenen bireylerin sorunların çözümünde uzmanlarla birlikte çalışabilmeleri özelliklerini taşımalarıdır (Brown vd., 1989).

Durumlu öğrenme sürecinde bilgiyi tanımlayıp biriktirmekten ziyade farklı durumlara bilgiyi transfer edip kullanabilme ve değişen koşullara uyum sağlayabilme önem kazanmaktadır (Clancey, 1995). Durumlu öğrenmenin temelini Miller ve Gildea'nın (1987) yaptığı kelime öğretme ile ilgili çalışma oluşturmaktadır. Bu çalışmada kelimeleri okul dışında öğrenen öğrenciler ile okul ortamında sözlükle öğrenen öğrenciler karşılaştırılmıştır. Bu çalışma 17 yaşında okuyabilen, dinleyebilen ve yazabilen öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda okul ortamındaki öğrencilerin yılda yaklaşık 100-200 kelime, diğerlerinin ise yılda yaklaşık 5000 kelime öğrenebildikleri tespit edilmiştir (Brown vd., 1989). Bu durumun sebebi olarak ise sözlükten öğrenilen kelimelerin kullanım alanlarına göre anlamının değişmesi, mecaz veya gerçek anlamda kullanılması gibi durumlarda öğrencilerin gerekli bağlamı kuramamış olması gösterilmektedir (Brown vd., 1989). Öğrenme

için öğrencilerin günlük hayattaki ihtiyaçları ve ilgileri ile öğretilecek konular ilişkilendirilmelidir. Bu sebeple konular ve öğrencilerin yaşantıları birleştirilerek bireylere gerçek hayattan bağlamlar sunulmalıdır. Dolayısıyla sınıflar öğrenenlerin günlük yaşamdan karşılaştıkları olayların yer alacağı ortamlar olarak tasarlanmalıdır (Stein, 1998).

Öğrenme sonunda edinilen bilginin günlük hayattaki problem durumlarını çözmede kullanılabilmesi için bilgi öğrenen tarafından farklı durumlara transfer edilebilmelidir fakat öğrenme ortamında karşılaşılabilecek her türlü problem durumu öğrenciye gösterilemeyeceğinden öğrencilere uygulama imkânı tanınmalıdır (Winn,1993). Herrington ve Oliver (1995) tarafından transfer edilebilen bilginin kazandırılabilmesi öğrenme ortamlarının özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Günlük hayatta kullanılabilen deneyimleri içeren gerçek bağlamlar sunulmalıdır.
- Öğrenenlerin hayatlarında karşılarına çıkan etkinlikler yapılmalıdır.
- Uzman tecrübelerinden faydalanabilme fırsatı sağlanmalıdır.
- Farklı ve çoklu roller ve bakış açıları içermelidir.
- Bilgilerin işbirliği ile oluşturulmasına teşvik edilmelidir.
- Somut olmayan düşüncelerin de oluşturulmasına fırsat verilmelidir.
- Bilgilerin ifade edilmesi desteklenmelidir.
- Ölçme ve değerlendirme görevler aracılığı ile yapılmalıdır.

Öğrenme ortamına gerçek hayatın yansıtılmasının önemini vurgulayan durumlu öğrenme kuramına uygun düzenlenen öğrenme öğretme süreçlerinde, McLellan'e (1996) göre aşağıdaki faktörlerin kullanımının uygun olduğu belirtilmektedir (Akt. Ataizi, 2000):

Öyküler: Gerçek hayatla ilişkili olan öyküler kullanılması bilginin keşfedilmesi ve hatırlanmasında büyük öneme sahiptir.

Yansıma: Bireylerin öğrendiklerini kendi içlerinde çözümleme ve açığa çıkarma sürecidir.

Bilişsel çıraklık: Bireyin yaparak yaşayarak öğrendiği süreçtir. Bireyin işbirliği yaparak bir uzman yönlendirmesi ile uygulama yaparak öğrenmesidir.

Yardımlaşma: Bireylerin birbirleri ile yardımlaşarak ortaklaşa sorun çözme sürecidir.

Birebir yetiştirme: Öğrencilerin gözlemlenerek çok gerekmedikçe müdahale etmeden rehberlik edilmesi sürecidir.

Çoklu uygulama: Öğrencilerin öğretmen desteği olmaksızın kendi kendilerine uygulama yapmaları sürecidir.

Teknoloji: Gerçek ortamların oluşturulmasında veya gerçeğe benzer ve yakın ortamların oluşturulmasında teknolojiden faydalanılması sürecidir.

Eğitim öğretim sürecinde öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişkinin kuvvetli olması kadar etkileşime sebep olan olayın hayatın içinden olması da çok önemli bir etkidir. Eğitimciler tarafından öğrenmeye engel olarak görülen zorluklar aşırı yüklenmiş müfredat içeriği, öğrencilerin birçok bilgiyi neden öğrenmeleri gerektiğine dair fikirlerinin olmaması, okulda görülen bilgilerin başka durumlara transfer edilememesi ve derslerde uygun bağlamların kullanılamaması olarak sıralanabilir (Gilbert, 2006; Pilot ve Bulte, 2006). Bu zorlukları aşabilmek için geliştirilen öğrenme yaklaşımlarından biri de ‘BTÖ’ yaklaşımıdır (Bülbül ve Matthews, 2012).

2.2.3.2. Bağlam Temelli Öğrenme (BTÖ) Yaklaşımı

Öğrencilerin bilgiyi öğrenme sürecinde yapılandırarak öğrenmelerini sağlayan aynı zamanda değerlendirme sürecinde de öğrenmeye devam etmelerini amaçlayan ve bilginin kalıcı olmasını hedefleyen yaklaşımlardan biri de BTÖ yaklaşımıdır (Gilbert, 2006; Pilot ve Bulte, 2006). BTÖ yaklaşımı araştırmacılar tarafından bazı ortak özelliklere dayanarak tanımlanmaktadır. Örneğin; Johnson (2002), BTÖ yaklaşımını akademik bilgi ve becerilerin öğrencilerin günlük hayatında bulunan bağlam ile bütünleştirilmesi sonucunda mana kazanması olarak ifade etmiştir. Ingram

(2003) ise günlük hayatta öğrenilen deneyimler ile ilişkili olan öğrenme şekli olarak tanımlamıştır. Reviev (2003) BTÖ yaklaşımını bilimsel bilginin geliştirilmesinde bağlam ve bilimsel uygulamaları hedef alan bir yaklaşım olarak ifade etmiştir. Glynn ve Winter (2004) BTÖ sürecini işbirlikli öğrenme, problem tabanlı öğrenme, sorgulayıcı öğrenme, sosyal öğrenme gibi birçok yapılandırmacı öğrenme sürecini içine alan bir yaklaşım olarak belirtmişlerdir. Glynn ve Koballa (2005) BTÖ yaklaşımını, öğrenen bireylerin farklı ve uygun çevrelerinden gerçek yaşam bağlamlarında geçen kavramların ve bilimsel süreç becerilerinin eğitim öğretimde kullanılması olarak belirtmişlerdir. Sözbilir vd. (2007) ise BTÖ yaklaşımını *“bilimsel kavramları öğrencilere günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmaktır”* şeklinde tanımlamışlardır. Gül, Gürbüzöğlü-Yalancı ve Yalancı (2017) BTÖ yaklaşımını günlük hayattaki deneyimlerle bilgi arasında bağ kurma süreci olarak açıklamıştır. Bu tanımlardan da görüldüğü üzere BTÖ yaklaşımı ile ilgili olarak günlük yaşamdan bir bağlam ile fen konuları arasında ilişkilendirme süreci öne çıkmaktadır.

BTÖ yaklaşımında sürecin etkin yürütülmesinde temel nokta derslerde uygun ‘bağlam’ kullanılmasıdır (Gilbert, 2006; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010). Finkelstein (2001) bağlamın bir halat ve onu oluşturan iplikler gibi olduğunu düşünmektedir. Halatlar farklı türlerde ipliklerden oluşabilir ama halata, halat olma özelliğini veren ipliklerin bir arada olmasından ziyade ipliklerin birbiri ile etkileşimidir şeklinde ifade etmiştir. Bununla vurgulanan nokta, öğrenme ortamında kullanılan bağlamın öğrenmeyi de etkilediği ve bağlam ile öğrenmenin birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğudur. Yani bağlamlar, öğrenen bireylerin konuları kavramalarına yardımcı olmaktadır (Finkelstein, 2001). De Jong (2006) BTÖ sürecini araştırdığı bir çalışmada bağlamı geleneksel, modern ve güncel olmak üzere üç sınıfta toplamıştır. Geleneksel öğrenme yaklaşımı modelinde bağlamlar ve kavramlar birbirini takip ederek canlandırma ve uygulama fırsatı sağlar. Modern öğrenme yaklaşımı modelinde ise bağlamlar kavramlardan önce yer alır ve bu sayede öğrenciye öğrenme becerisi kazandırılır. Günümüzdeki öğrenme yaklaşımı modelinde ise genellikle önce bağlamdan bahsetmek, sonra kavramı belirtmek ve en son yeniden bağlamdan bahsedilmektedir. Böylece tüm BTÖ yaklaşımları bir arada bulundurulabilmektedir. Bu durum şu şekilde açıklanabilir: “Fizik adında bir ders var

ve bu dersin de içinde bilim insanlarının yaptığı birçok çalışma var. Bu çalışmalardan hangisini bireylere öğretmeliyiz?” geleneksel yaklaşım modeline uygundur. ‘Gaye, fizik öğretmek değil, hayatı süresince ihtiyaç duyabileceği bilgi ve becerileri edindirmek olmalıdır” fikri de denenmiş fakat yeterli düzeyde fizik bilgisine sahip olmayan öğrenciler de mezun olmuşlardır. Bu sebeple yaşamı anlamlandırabilmek için fizik bilgilerini edinen ve sonra edindiği fizik bilgilerini hayatında kullanabilen, fizik bilgisiyle hayatı birbiriyle ilişkilendirebilen bir görüş tercih edilmektedir (Bülbül ve Matthews, 2012).

Kavramların ve konuların öğrenilmesi amacıyla kullanılan bağlamlar, öğrencilerin konu ve kavramları soyutluktan çıkarıp günlük hayatla arasında ilişki kurmasına yardımcı olmaktadır (Yaman, 2009). Bağlamlar kavramların ve konuların öğrenilmesinde başlangıç noktası olarak kullanıldığından kavramı veya konuyu en doğru şekilde yansıtan, öğrencilerin dikkatini çekecek öğrenci seviyesine uygun bir bağlam seçilmesi çok büyük önem taşımaktadır (Ulusoy, 2013). Hem öğretim hem de değerlendirme süreçlerinde kullanılacak bağlamların öğrencilerin ilgilerine yönelik ve konuyla ilişki kurabilecek nitelikte doğru seçilmesi gerekmektedir (Kaltakçı-Gürel, 2017). De Jong’e (2008) göre öğrenme sürecinde kullanılacak bağlamların özellikleri aşağıda verilen şekilde olmalıdır.

- Bağlam öğrencinin bildiği olay veya durumlardan seçilmelidir.
- Öğrencinin yaşına ve seviyesine uygun olmalıdır.
- Öğrenci için anlaşılır ve net olmalıdır.
- Öğrencilerin dikkatini öğrenilecek kavramdan uzaklaştırmamalıdır.
- Öğrencinin zihninin karışmasına sebebiyet vermemelidir.

Seçilen bağlamlar ve bağlamlara yönelik geliştirilen ders materyalleri öğrenci ve öğretmen açısından çok büyük öneme sahiptir. Öğrenilecek kavram veya konunun gerçek hayattaki yeri ile bilimsel yönü birleştirilmelidir (Ayvacı, Nas ve Dilber, 2016). Kavramlar ile olaylar arasında bağ kurarak öğrencilerin öğrenmeye ve fen bilimlerine karşı ilgilerini artırmak ayrıca bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağlamak amaçlanmaktadır (Çam ve Özay-Köse, 2008).

Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin öğrenciler tarafından çözülememesinin nedeni okulda öğrenilen bilgilerin günlük hayata transfer edilememesi olarak görülmektedir (Burbules ve Linn, 1991). BTÖ yaklaşımı ile öğrencilerle gerçek hayatın içinden bir durum veya sorun ele alınarak öğrencilerin bu bilgilere yaşamları boyunca ihtiyaçlarının olduğu fark ettirilmektedir (akt. Taasoobshirazi ve Carr, 2008).

BTÖ yaklaşımında birey, konu veya kavramları bir öğreticinin bilgiyi aktarması sonucu öğrenmek yerine bağlamlar çerçevesinde öğrenir (Gilbert, 2006). Derste öğrenilen bilgilere günlük hayatta ihtiyaç duyulduğunu hissettiklerinde öğrenen bireyler için bilgi daha kalıcı ve sürekli olacaktır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2010).

Fen eğitiminde BTÖ yaklaşımının amacı ise öğrenen bireylerin fen bilgisi dersini o anda yaşadığı hayatıyla ilişkilendirmelerine imkan tanıyarak fen bilgisi dersine karşı ilgi duymalarını sağlamak ve bireylerin gelecekteki hayatlarında fen bilimleri konularında çalışmalar yapmaya teşvik olmalarını sağlamaktır (Bennett, Lubben ve Hogarth, 2007).

Günlük yaşamdan uzak, soyut, zor ve aşırı bilgi içeren fen dersleri son yıllarda öğrencilerin fene karşı olan ilgi ve motivasyonlarının azalmasına neden olmaktadır. (Kutu, 2011). Fen konularının günlük hayatla ilişkilendirilmeden nerede, nasıl ve ne işe yarayacağı deneyimlenmeden işlenen dersler, öğrencilerin fen bilimlerini sıkıcı ve zor bulmalarına sebep olmaktadır (Aikenhead, 2005; Osborne, Simon ve Collins, 2003; Sjöberg, 2002). Bu sorunun çözümü olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan BTÖ yaklaşımı gösterilmektedir. (Choi ve Johnson, 2005). BTÖ yaklaşımı öğrencilere bilimsel bilgiler verilirken günlük hayattan bir olay, haber, örnek veya durum sunulurken öğrenciler tarafından bilgi ihtiyacı duyulan bir öğrenme ortamının oluşturulmasıdır (Acar ve Yaman, 2011; Glynn ve Koballa, 2005). Bu yaklaşımdaki asıl gaye, öğrenilmesi gereken kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylarla bütünleştirerek (Karlı ve Yiğit, 2017) öğrencilerin ilgi, istek ve motivasyonlarını artırmak (Bennett ve Lubben, 2006; Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006; Dlamini ve Lubben, 1996; Hennessy, 1993; Karlı ve Yiğit, 2017;

Murphy, 1994; Ramsden, 1992), fene karşı ilgilerini çekmek (Akpınar, 2009; Graber, Erdmann ve Schlieker, 2002; Hofstein ve Kesner, 2006; King ve Ritchie, 2007; Kutu ve Sözbilir, 2011; Sözbilir vd., 2007), günlük hayat ile fen konularının ilişkisini fark etmelerini sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağlamaktır (Barker ve Millar, 1999; Barker ve Millar, 2000; Çam ve Özay-Köse, 2008; Demircioğlu, Dinç ve Çalık, 2013; Karlı Baydere ve Aydın, 2019; Karlı ve Yiğit, 2017; Potter ve Overton, 2006; Sözbilir vd., 2007).

2.2.3.3. BTÖ Yaklaşımında REACT Stratejisi

REACT stratejisi BTÖ yaklaşımının en yaygın uygulama şekillerinden birisidir. REACT stratejisini, Relating (ilişkilendirme), Experiencing (tecrübe etme), Applying (uygulama), Cooperating (iş birliği) ve Transferring (transfer etme) basamakları oluşturmaktadır (Crawford, 2001). Bu araştırmada BTÖ yaklaşımının REACT stratejisi temel alınarak rehber materyaller geliştirildiği için REACT stratejisinin basamakları Tablo 2.1'de açıklanmıştır:

Tablo 2.1. REACT stratejisinin basamakları (Crawford, 2001; Hull, 1993; Navarra, 2006)

REACT'ın açılımı	REACT'ın Türkçe karşılıkları	REACT stratejisinin basamakları
Relating	İlişkilendirme	Öğrencinin önceden sahip olduğu bilgilerle yeni öğrenecek olduğu bilgilerin ilişkilendirilmesi aşaması
Experiencing	Tecrübe Etme	Öğrencinin deneylerle tecrübe etmesi, keşfetmesi aşaması
Applying	Uygulama	Öğrencilerin ilgisini çekecek problemleri yeni öğrendiği bilgilerle uygulama aşaması
Cooperating	İşbirliği	Öğrencilerin sosyal ortamlarda, arkadaşlarıyla beraber paylaşımda bulunma ve iletişim kurma aşaması
Transferring	Transfer Etme	Yeni öğrenilen bilgilerin daha önce öğrenilmemiş farklı durumlara ve olaylara aktarılabilmesi aşaması

2.2.3.4. BTÖ Yaklaşımı İle İlgili Yapılan Ulusal Çalışmalar

BTÖ yaklaşımının fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) konularının öğretimine uygulanması ile ilgili 2008–2020 yılları arasında yapılmış ulusal çalışmalar (ulusal makaleler, yüksek lisans tezleri, doktora tezleri) Tablo 2.2'de kronolojik sıra ile özet olarak verilmiştir:

Tablo 2.2. BTÖ yaklaşımının fen bilimleri konularının öğretimine uygulanması ile ilgili 2008–2020 yılları arasında yapılmış ulusal çalışmalar

Çalışmalar	Çalışmanın Konusu	Örneklem	Veri Toplama Aracı	Sonuçlar
Çam (2008)	Biyoloji dersinde BTÖ yaklaşımının etkilerini belirlemek	Sınıf öğretmeni adayları 94 kişi	Başarı testi, tutum ölçeği, gözlem, bilimsel süreç becerileri testi	Bağlam temelli hikâyelerin öğrencilerin dersi öğrenmesinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Yaman (2009)	Solunum ve enerji kazanımı BTÖ yaklaşımının ilgiye etkisini tespit etmek	11. ve 12. sınıf 173 öğrenci	İlgiye yönelik anket formu	Öğrencilerin ilgilerinin az olmasına rağmen konunun BTÖ yaklaşımına uygun işlenmesi sonucunda ilgide artış tespit edilmiştir.
Tekbıyık ve Akdeniz (2010)	Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılarak başarıya etkisini tespit etmek	10. sınıf 30 öğrenci	Bağlam temelli test, geleneksel test, yarı yapılandırılmış görüşme	Akademik başarı olarak anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen görüşmeler sonucunda öğrenciler bağlam temelli soruları daha somut ve dikkat çekici buldukları tespit edilmiştir.
İlhan (2010)	Kimyasal denge konusunun öğreniminde yaşam temelli (context based) yaklaşımın etkisini belirlemek	11. sınıf 104 kişi	Mülakat Başarı testi Motivasyon anketi, Yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi	BTÖ öğretmenlerin pedagojik bilgilerine özellikle ölçme değerlendirme hususunda katkı sağladı. BTÖ öğrencilerin derse gelmeden araştırma yapmalarını ve derse hazırlıklı gelmelerini sağladı. Öğrencilerin öğrenmeye ve derse katılıma olan istekleri motivasyonları, merakları, ilgileri ve konunun anlaşılabilirliğinin arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 2.2. (Devamı)

Özay-Köse ve Çam Tosun (2010)	Sinir sistemi konusunda yaşam temelli öğrenme yaklaşımının başarıya etkisini tespit etmek	Sınıf öğretmeni adayları 37 kişi	Başarı testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin arttığı sonucuna varılmıştır.
Çekiç-Toroslu (2011)	Enerji konusunda BTÖ destekli 7E modelinin başarı, kavram yanlışlığı ve bilimsel süreç becerisine etkisini belirlemek	10. sınıfta eğitim gören 95 öğrenci	İlgi anketi Bilgi testi Bilimsel işlem becerileri testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri artmıştır. BTÖ bilişsel işlem becerilerini geliştirmiştir ancak kavram yanlışlığını gidermede etkili olamadığı tespit edilmiştir.
Acar ve Yaman (2011)	BTÖ'nün öğrencilerin ilgi ve bilgi seviyelerine etkisini tespit etmek	9. sınıf 191 öğrenci	Bilgi testi İlgi anketi	BTÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarını ve derse karşı ilgisini artırdığı tespit edilmiştir.
Kutu ve Sözbilir (2011)	"Hayatımızda Kimya" ünitesinin öğretiminde yaşam temelli ARCS modelinin kullanımının başarı motivasyon ve tutuma etkisini incelemek	9. sınıf 60 öğrenci	Tutum Ölçeği, Motivasyon Anketi, Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı Anketi, Başarı Testi, yarı yapılandırılmış mülakat	Araştırma sonucunda öğrenmenin kalıcılığı ve motivasyon artmış ancak derse tutumda anlamlı bir fark bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Gürsoy-Köroğlu (2011)	Öğretmen adaylarının çevreye karşı ilgi, tutum ve davranışlarına BTÖ'nün etkisini incelemek	Biyoloji öğretmeni adayı 30 kişi	Mülakat Tutum ölçeği İlgi anketi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri artmıştır. BTÖ öğrencilerin ilgili derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.
Demircioğlu Vural ve Demircioğlu (2012)	Üstün yetenekli öğrencilerde REACT stratejisinin başarıya etkisini tespit etmek	7. ve 8. sınıf 18 üstün yetenekli öğrenci	Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) Anket	8. sınıf düzeyindeki bireylerin daha başarılı oldukları fakat 7. sınıf düzeyindeki bireylerin bilgiyi yapılandırma ve ilişkilendirmede daha iyi oldukları tespit edilmiştir.
Ayvacı, Ültay ve Mert (2013)	Dokuzuncu sınıf fizik kitabındaki bağlamların kullanımını incelenmek	9.sınıflarda derse giren 12 fizik öğretmeni	Yarı yapılandırılmış mülakat	Bazı öğretmenlerin ders kitabını kullanmamalarına rağmen kitaptaki bağlamlara ait bilgilere hakim oldukları ve bağlamların günlük yaşamla ilişkili olaylardan seçildiğini düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca kendilerinin bağlam oluşturmada eksik oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 2.2 (Devamı)

Sağlam, Kanadlı ve Uşak (2012)	Bağlamın öğrencilerin kavram imajları üzerine etkisini belirlemek	6. sınıf 20 öğrenci	Açık uçlu test Mülakat	Çağrıştırılmış bir kavram imajı (ÇKİ) sınırlı bir bağlamda başarılı sonuçlar getirirken, daha geniş bir bağlamda yeterli düzeye ulaşamadığı ve herhangi bir bağlamda tespit edilemeyen bir kavram yanılığının farklı bir bağlamda açığa çıkabildiği tespit edilmiştir.
Hırça (2012)	BTÖ yaklaşımıyla hazırlanan materyallerin fizik konularının anlaşılmasına ve fizik dersine karşı tutuma etkisini tespit etmek	9. , 10. Sınıf 39 öğrenci	Yarı- yapılandırılmış görüşme Gözlem	Fizik kavramlarının daha net, anlaşılır, ilgi çekici ve somut hale getirdiği tespit edilmiştir.
Topuz, Gençler, Bacanak ve Karamustafa oğlu (2013)	BTÖ yaklaşımı ile ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri, BTÖ'yu uygulama düzeylerini belirlemek	8 Fen ve Teknoloji öğretmeni	Yarı- yapılandırılmış mülakat Açık-uçlu anket Gözlem	Verilerden öğretmenlerin BTÖ yaklaşımıyla ders işlemeyi sadece günlük yaşamdan örnekler vermek şeklinde nitelendirdikleri sonucuna varılmıştır.
Baran (2013)	Termodinamik konusunda BTÖ' nün başarı, tutum, ilgi ve motivasyona etkisini incelemek	Tıbbi laboratuvar ve tekniker Adayları 13 kişi	Başarı testi Tutum ölçeği Motivasyon anketi İlgi anketi Gözlem Problem çözme envanteri	BTÖ' ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri artmıştır. BTÖ öğrencilerin motivasyonlarını etkilememiştir. BTÖ öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Sunar (2013)	Maddenin halleri konusunda öğrenme döngüsü destekli BTÖ' nün etkisini belirlemek	10. sınıf 150 öğrenci	Başarı Testi	Öğrenme döngüsü destekli BTÖ' nün öğrenci başarısı, bilgi kalıcılığı ve tutuma anlamlı istatistiksel bir fark oluşturduğu sonucuna varılmıştır.
Sadi-Yılmaz (2013)	Kimyasal değişimler konusunda BTÖ' nün başarı ve motivasyona etkisini belirlemek	9. sınıf 177 öğrenci	Başarı testi Motivasyon anketi Yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi	BTÖ öğrencilerin motivasyonlarını etkilemez. BTÖ bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2.2 (Devamı)

Ulusoy (2013)	Bütünleştirici öğrenme modeli destekli BTÖ'nün tutum, motivasyon ve başarıya etkisini incelemek	10. sınıf 60 öğrenci	Başarı testi Motivasyon anketi Tutum ölçeği	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir.
Demircioğlu Dinç ve Çalık (2013)	Fiziksel ve kimyasal değişim konusunda hikayelerin kavramsal anlamaya etkisini incelemek	6.sınıfta öğrenim gören 35 öğrenci	Kavramsal anlama anketi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arttığı tespit edilmiştir.
Akdaş (2014)	7.sınıf insan ve çevre konusunda BTÖ'nün başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisini belirlemek	7. sınıf 43 öğrenci	Başarı testi Tutum ölçeği	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri artırdığı tespit edilmiştir.
Kıstak (2014)	8. sınıf ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretiminin kavramsal anlamaya etkisini incelemek	8. sınıf 31 öğrenci	Mülakat Kavramsal anlama anketi	BTÖ'ye uygun materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arttığı, BTÖ'nün kavramsal değişimi sağladığı ve öğrencilerin ilgili derse karşı tutumlarını pozitif yönde değiştirdiği tespit edilmiştir.
Yolcu (2014)	Beslenme hakkındaki bilgilerin BTÖ düzeyine etkisini ve uygulanma oranlarını belirlemek	9. sınıf 253 öğrenci	Mantıksal düşünme yetenek testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arttığı tespit edilmiştir.
Yiğit (2015)	Hidrokarbon bileşikleri konusunda bağlam temelli öğrenme yaklaşımının react stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisini incelemek	12. sınıf 20 kişi	Mülakat Kavram testi	Araştırmada geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin, ele alınan konularda alternatif kavramlarını gidererek olumlu yönde kavramsal değişim gerçekleştirmelerinde etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.
Çetin (2014)	Lise fizik derslerinde BTÖ ile işlenebilecek günlük hayattan konuları belirlemek	9.10. ve 11. sınıf 94 öğrenci	Poster	Öğrencilerin fizik dersinde işlemek istedikleri konuların ortak yönleri ve farklılıkları karşılaştırılarak BTÖ yaklaşımına uygun konular belirlenmiştir.
Yılmaz, Othan ve Cantimur (2014)	Elektrik, madde ve ısı konularında BTÖ'nün başarıya etkisini incelemek	5.sınıf 70, 6.sınıf 26 öğrenci	Başarı testi	Deney-kontrol grupları arasında akademik başarı olarak anlamlı fark bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.2 (Devamı)

Karslı ve Yigit (2015)	Alkanlar konusunda BTÖ'nün kavramsal anlamaya etkisini tespit etmek	12. Sınıf 34 öğrenci	Kavram testi Yarı yapılandırılmış mülakat	BTÖ yaklaşımının kavramsal başarıları artırma yönünden olumlu etki oluşturduğu tespit edilmiştir.
İlhan, Doğan ve Çiçek (2015)	“Özel Öğretim yöntemleri” dersinde öğretmen adaylarının BTÖ uygulama süreçlerini incelemek	12 fen bilgisi öğretmenliği adayı	Mülakat, gözlem, doküman incelemesi	Öğretmen adaylarının günlük yaşamla ilintili sorular hazırlamakta zorlanmalarına rağmen öğrencileri motive etme derse karşı ilgilerini çekme açısından kendilerine daha çok güvenmeye başladıkları sonucuna varılmıştır.
Yıldırım (2015)	4. sınıf fen bilimleri dersinde BTÖ yaklaşımına uygun etkinliklerin başarı, tutum ve motivasyona etkisini incelemek	4.sınıf 18 öğrenci	Mülakat Başarı testi Tutum ölçeği Motivasyon anketi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir. BTÖ'ye dayalı uygulamalar öğrencilerin derse yönelik tutumlarını değiştirmede sonucuna varılmıştır.
Yigit, 2015	Hidrokarbon bileşikleri konusunda kavramsal anlamaya, BTÖ yaklaşımının REACT stratejisinin etkisini belirlemek	12. sınıf 20 öğrenci	Mülakat Kavramsal anlama anketi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arttığı tespit edilmiştir. BTÖ kavramsal değişimi sağlamada olumlu sonuç verdiği sonucuna varılmıştır.
Kara (2016)	5. sınıf “maddenin değişimi” ünitesinde BTÖ'nün bilgiyi günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi, akademik başarı ve fene karşı tutuma etkisini incelemek	5. sınıf 44 öğrenci	Mülakat Başarı testi Tutum ölçeği Günlük yaşamla ilişkilendirme testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin arttığı, BTÖ ile bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir.
Gül (2016)	“Fotosentez” konusunun REACT stratejisi ile öğretiminin başarı, motivasyon ve sorgulayıcı öğrenme becerisine etkisini tespit etmek	11. sınıf 52 öğrenci	Mülakat Başarı testi Tutum ölçeği Motivasyon anketi Sorgulayıcı öğrenme becerisi testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin ve motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir. BTÖ'ye dayalı uygulamalar öğrencilerin derse yönelik tutumlarını ve sorgulayıcı öğrenme becerilerini değiştirmede sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.2 (Devamı)

Ayvacı, Er Nas ve Dilber (2016)	“İletken ve Yalıtkan Maddeler” konusunda BTÖ materyallerinin kavramsal anlama üzerine etkisini incelemek	6. sınıf 34 Öğrenci	Kavramsal anlama testi yarı yapılandırılmış mülakat	Uygulanan rehber materyallerin kavramsal anlamaya olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.
Gül, Gürbüzöğlu, Yalmanlı ve Yalmanlı (2017)	Boşaltım Sistemi konusunun REACT Stratejisi ile işlenmesinin başarı, sorgulayıcı öğrenme becerisi, motivasyona etkisini tespit etmek	10. sınıf 58 öğrenci	Başarı testi, Motivasyon anketi, Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği	Boşaltım sistemi ünitesindeki başarıda yükselme oluşmuştur. Ayrıca sorgulayıcı öğrenme becerileri arasında farklılık oluşmamış fakat kontrol grubunun motivasyonunda azalma tespit edilmiştir.
Baltacı ve Baki (2017)	GeoGebra Yazılımının BTÖ ortamı oluşturmaya etkisini belirlemek	Matematik öğretmenliği 3. Sınıf 40 öğretmen adayı	Çalışma yaprakları	GeoGebra yazılımı kavramların günlük hayata aktarılmasını sağlamada etkili olduğu tespit edilmiştir.
Karlı ve Saka (2017)	‘Besinleri tanıyalım’ konusunda BTÖ’nün kavramsal anlamaya etkisini tespit etmek	5.sınıf 40 öğrenci	Kavram testi Yarı yapılandırılmış mülakat	BTÖ’nün 5e modeline göre kavramsal öğrenme ve kavramsal değişimlerinde daha olumlu yönde etki yaptığı sonucuna varılmıştır.
Yıldırım ve Gültekin (2017)	4.sınıf fen bilimleri dersinde BTÖ yaklaşımının başarı, tutum ve motivasyona etkisini tespit etmek	4.sınıf 18 öğrenci	Görüşme, Gözlem, Başarı testi, Bilimsel tutum ölçeği, Motivasyon ölçeği	Akademik başarı, hatırd tutma, motivasyon açısından olumlu Bilimsel tutum açısından anlamlı bir etki olmadığı sonucu elde edilmiştir.
Konu ve Gül (2017)	Yaşam temelli yaklaşımın biyoloji dersinde tutum, motivasyon ve problem çözme becerisine etkisini tespit etmek	11. sınıf 106 kişi	Tutum ölçeği Motivasyon anketi Problem çözme envanteri	Öğrencilerin puan ortalamalarının deney grubunda iki kat arttığı, fakat motivasyon ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.
Ruşuklu (2017)	Yaşam temelli yaklaşımının maddenin tanecikli yapısı ünitesinde başarı ve kalıcılığa etkisini incelemek	6 sınıf 52 öğrenci	Başarı testi	Öğrencilerin öğrenmeye ve derse katılıma olan istekleri motiveleri, merakları, ilgileri ve konunun anlaşılabilirliğinin arttığı tespit edilmiştir.
Demircioğlu, Bektaş ve Demircioğlu (2018)	Sıvıların özellikleri konusunda BTÖ yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini belirlemek	9. sınıf 53 öğrenci	Açık uçlu sorular	BTÖ’ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arttığı tespit edilmiştir.

Tablo 2.2 (Devamı)

Gül ve Konu (2018)	Yaşam temelli problemlere dayalı öğretimin düzeyindeki öğrencilerin başarısına etkisini tespit etmek	11. sınıf 106 öğrenci	Mülakat Başarı testi	BTÖ'ye dayalı etkinlikler ve deneyler konuları daha iyi kavramayı ve konuların akılda daha kalıcı olmasını sağladığı ortaya çıkarılmıştır..
Hoşbaş (2018)	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünleri üzerindeki etkisini incelemek	7. sınıf 50 öğrenci	Başarı testi	BTÖ'ye dayalı hazırlanan materyalleri kullanan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir.
Yıldırım (2018)	BTÖ'ye uygun hazırlanan STEM uygulamalarının etkilerini belirlemek	Fen bilgisi öğretmen adayları 26 kişi	Tutum ölçeği	BTÖ'nün çevreye karşı duyarlılık ve davranış üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve doğaya olan bağlılığın artırdığı tespit edilmiştir.
Tağ (2019)	Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkisini incelemek	7. sınıf 70 öğrenci	Başarı testi, Tutum ölçeği, Motivasyon ölçeği	Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı öğrencilerinin başarıları açısından deney grubu adına olumlu bir farklılık saptanmıştır. Öğrencilerin tutum ve motivasyonları açısından ise anlamlı farklılık bulunamamıştır. Uygulanan yöntemlerin kalıcılığa etkisinde gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir.
Demir (2019)	BTÖ'nün kavram öğrenmeye, fen bilimlerine karşı tutuma ve motivasyona etkisini tespit etmek	7. sınıf 50 öğrenci	Kavram öğrenme testi, Tutum ölçeği Motivasyon ölçekleri	Kavram öğrenmede, fen bilimlerine karşı tutumda ve motivasyonda deney grubu adına olumlu bir yükselme görüldüğü tespit edilmiştir.
Karşlı (2019)	'Ses' ünitesinin yaşam temelli öğretim yöntemiyle işlenmesinin, öğrencilerin akademik başarısına, Fen Bilimleri dersine karşı tutumuna olan etkisini incelemek	8. sınıf 60 öğrenci	Akademik başarı testi, Tutum ölçeği, Yarı yapılandırılmış görüşme	Yaşam temelli öğrenme yöntemi, gruplarda akademik başarı açısından istatistiksel bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat deney grubunun tutumunu arttırdığı ve deney grubu öğrencilerinin derslerden daha fazla zevk aldıkları, daha kolay öğrendikleri ve ders çalışma isteklerinin arttığı belirtilmiştir.

Tablo 2.2 (Devamı)

Büyük-Kuloğlu (2019)	Yaşam temelli öğrenmenin 6. sınıf maddenin tanecikli yapısı konusunda başarıya ve motivasyona etkisini incelemek	6.sınıf 71 öğrenci	Akademik başarı testi Motivasyon ölçeği	İki grup arasında akademik başarı testlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği analiz edildiğinde ise; deney grubu adına olumlu bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Ar (2019)	Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen nitelikli yaşam temelli açık uçlu soru hazırlama kursunun uygulanmasını değerlendirmek	13 fen bilimleri öğretmeni	Açık uçlu sorular	Öğretmenler yaşam temelli soru hazırlamayı öğrendiklerini ve eğitimin faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca katılımcı öğretmenler soru hazırlamaya devam etme eğiliminde olduklarını belirtmişlerdir.
Tulum (2019)	Işık konusunda hazırlanan bağlam temelli materyalin akademik başarıya etkisini tespit etmek	5. sınıf 35 öğrenci	Başarı testi Yarı yapılandırılmış mülakat	Akademik başarılarını arttırmada deney grubuna uygulanan BTÖ'nün kontrol grubuna uygulanan yöntemle göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan mülakatlar neticesinde öğrenciler BTÖ'ye yönelik yürütülen derslerde hikâyeler sayesinde derse daha motive bir şekilde geldiklerini; derste daha çok eğlendiklerini, dersi daha iyi öğrendiklerini ve fen bilimleri dersini daha çok sevdiklerini belirtmişlerdir.
Karslı-Baydere ve Aydın (2019)	Açıklama destekli BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre göz konusunun öğretiminin başarıya etkisini incelemek	7.sınıf 13 öğrenci	Kavram testi Yarı yapılandırılmış mülakat	Açıklama destekli BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre göz konusunun öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve kalıcılığa olumlu yönde etki yaptığı tespit edilmiştir.
Yıldırım ve Dağıstanlı (2020)	BTÖ ile destekli çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisini tespit etmek	7. sınıf 57 öğrenci	Çevre sorunları davranış ölçeği, Çevre tutum ölçeği, Çevre başarı testi	Çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerini geliştirmede anlamlı seviyede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.2 (Devamı)

Elmas (2020)	Bağlamın anlamı ve nitelikleri ile öğrencilerin fen eğitiminde bağlam tercihlerini tespit etmek	Alan taraması	Öğrencilerin bağlam tercihlerinde bilişsel faktörlerden ziyade duyuşsal faktörlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Karslı-Baydere ve Kurtoğlu (2020)	5. sınıf biyolojik çeşitlilik konusunda kavramsal anlamaya REACT stratejisinin etkisini incelemek	5. sınıf 39 öğrenci Kavram testi Görüşme formu	Öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.2'de yer alan literatürdeki BTÖ yaklaşımı kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, ışık konusunu kapsayan sadece 5. Sınıf düzeyinde bir çalışmaya rastlanılmıştır (Tulum, 2019). 7. Sınıf seviyesinde yapılan çalışmalar ise; çevre eğitimi, ağız diş hijyeni, maddenin yapısı ve özellikleri, insan ve çevre konuları/ünitelerini kapsamaktadır (Akdaş, 2014; Demir, 2019; Hoşbaş, 2018; Tağ, 2019; Yıldırım ve Dağıstanlı, 2020). Ulusal düzeyde yapılan çalışmalardan da anlaşıldığı üzere aynalar ve ışığın soğurulması konusu ile ilgili BTÖ yaklaşımının uygulandığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Aynalar ve ışığın soğurulması konusunda daha önce BTÖ yaklaşımını içeren materyallerle bir çalışma yapılmamış olması açısından yapılacak bu çalışmanın önem arz ettiği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunda günlük hayattan bağlamları içeren BTÖ uygulamaları ve materyalleri kullanılarak işlenecek derslerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştıracağı öngörülmekte ve bu konuda yapılacak diğer çalışmalar için örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

2.2.3.5. Bağlam Temelli Yaklaşımla İlgili Yapılan Uluslararası Çalışmalar

BTÖ yaklaşımının fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) konularının öğretimine uygulanması ile ilgili 1992–2020 yılları arasında yapılmış uluslararası çalışmalar Tablo 2.3'te kronolojik sıra ile özet olarak verilmiştir:

Tablo 2.3. BTÖ yaklaşımının fen bilimleri konularının öğretimine uygulanması ile ilgili 1992–2020 yılları arasında yapılmış uluslararası çalışmalar

Çalışmalar	Çalışmanın Konusu	Örneklem	Veri Toplama Aracı	Sonuçlar
Ramsden (1992)	Öğrenciler üzerinde SALTERS derslerinin etkisini belirlemek	13–14 yaş grubu öğrenciler	Likert tipi test ve açık uçlu sorular	SALTERS dersleri öğrencilerin derse olan heyecan ve isteklerini artırdığı tespit edilmiştir.
Heller ve Hollabaugh (1992)	Öğrencilerin soruları çözme süreçlerinde geleneksel ve bağlam temelli soruların etkisini incelemek	400 fizik dersi alan üniversite öğrencisi	Geleneksel ve bağlam temelli sorular	Öğrenciler bağlam temelli soruların çözümünün etkili olduğu ve öğrenme sürecinin verimli geçtiği belirtilmiştir.
Rennie ve Parker (1996)	Bağlam temelli soruların kuvvet ve hareket konusundaki öğrenmeye etkisini belirlemek	11. ve 12. sınıf farklı okullarda bulunan 8 öğrenci	Bağlam temelli sorular	Öğrencilerin bağlam temelli soruları daha iyi yapabildiği gözlemlenmiştir. Öğrenciler bağlam içeren sorular için, somutlaştırmaya yardımcı ve ilgi çekici ifadelerini kullanmışlardır. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin soruları çözebilme süreçleri arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir.
Dlamini, Lubben ve (1996)	Sevilen ve sevilmeyen öğrenme etkinlikleri: öğrencilerin teknolojik bir yaklaşımla materyallerine tepkilerini tespit etmek	Ortaokulda öğrenim gören 300 öğrenci	Anket	Öğrencilerin günlük yaşamla ilişkili olan gerçek hayat senaryolarını ilgi çekici bulduğu tespit edilmiştir.
Palmer (1997)	Kuvvet ve hareket konularında problem çözümü süreçlerini incelenmek	15-16 yaşındaki 40 öğrenciye ve 11 fen bilgisi öğretmeni adayına	Bağlam temelli sorular	15-16 yaşındaki öğrencilerin kuvvet ve hareket konularında bağlam temelli soruları daha çok gerçek yaşamla ilişki kurarak çözebildiği ve bu öğrencilerin sorulardan, fen bilgisi öğretmen adaylarından daha çok etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.3. (Devamı)

Ramsden (1997)	Element, karışım, kütlenin korunumu, kimyasal değişim ve Periyodik konularını yaklaşımı öğretmek	bileşik, kütlenin kimyasal ve Tablo BTÖ ile	16+ yaş grubu öğrenciler	İki aşamalı sorular	Kimya eğitiminde BTÖ yaklaşımı oldukça etkili olmasına rağmen kimyanın bazı alanları hangi öğretim yaklaşımı kullanılırsa kullanılsın öğrencilerin konuları kavramasında yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
Barker ve Millar (1999)	Kimyasal reaksiyonlar konusunu yaklaşımı öğretmek	BTÖ ile	16–18 yaş grubu öğrenciler	Mülakat ve açık uçlu sorular	BTÖ yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu katkılarda bulunduğu tespit edilmiştir.
Keys ve Kennedy (1999)	Işık konusunda BTÖ yaklaşımına dayalı öğretim ile probleme dayalı öğretimi birlikte kullanmanın ilgiye etkisini belirlemek		İlköğretim öğrencileri	İlgi envanteri	Öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir.
Barker ve Millar (2000)	Kimyasal termodinamik ve kimyasal bağlar konusunu BTÖ yaklaşımı öğretmek		16–18 yaş grubu öğrenciler	Mülakat ve açık uçlu sorular	BTÖ yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu katkılarda bulunduğu tespit edilmiştir.
Campbell, Lubben ve Dlamini (2000)	Öğrencilerin çevrelerindeki olayları bilimsel açıdan yorumlama yeteneklerini araştırmak		11–16 veya 18 yaş grubu öğrenciler	Açık uçlu sorular	BTÖ yaklaşımı olumlu yönlerine rağmen eğitimdeki sorunları bir çırpıda çözebilecek yapıda bir reform olmadığı ifade edilmiştir. Çünkü öğrencilerin okul dışı yaşamları ve faaliyetlerinin ağır bastığı belirtilmiştir.
Ingram, (2003)	BTÖ yaklaşımına dayalı öğretiminin öğrencilerin fen bilgisi dersi başarı, motivasyon ve tutumları üzerine etkisini incelemek		91 ortaöğretim öğrencisi	Başarı testi Motivasyon ölçeği Tutum ölçeği	BTÖ yaklaşımına dayalı öğretimin başarıya, tutuma ve motivasyona olumlu etkisi gözlemlenmiştir. Fakat motivasyona etkide cinsiyetler arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.
Park ve Lee (2004)	Elektrik güvenliği konusunda öğrenciler ve öğretmenlerin bağlam temelli ve geleneksel sorulardan hangisini çözebildiğini belirlemek		93 lise öğrencisi, 22 fizik öğretmeni ve üniversitede öğretim üyesi dokuz fizik eğitimcisi	Bağlam temelli sorular	Bağlam temelli sorular ile geleneksel soruların çözülebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Tablo 2.3. (Devamı)

Benckert ve Pettersson (2005)	Mekanik, elektromanyetik, optik, termodinamik, dalgalar ve kuantum fiziği ile ilgili problem çözüm süreçlerini incelemek	Fizik bölümünde öğrenim gören ve öğretmen yetiştirme programında bulunan 2. sınıf öğrencileri	Bağlam temelli sorular	Öğrenciler grup çalışması ile çözülen soruların kendilerini çok geliştirdiğini ve verimli olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca kız öğrencilerin problem çözüm sürecinde çok etkin rol oynadıkları görülmüş ve kız öğrencilerin fizik konularındaki etkinliği araştırmacı tarafından olumlu olarak yorumlanmıştır.
Lavonen, Bymann, Juuti, Meisalo ve Uitto (2005)	Öğrenciye hangi bağlama ilgi duyduklarını ortaya çıkarmak	15 yaşındaki 3626 öğrenci	Anket	Kızların daha çok insanlarla ilgili, erkeklerin ise teknoloji ile ilgili bağlam görmek istedikleri tespit edilmiştir. Optik konusunda ise erkeklerin, kızlara göre daha ilgili oldukları sonucuna varılmıştır.
Bulte vd.(2006)	Su kalitesi konusunu günlük yaşamdan örnekler bağlamında öğretmek	15 yaş grubu öğrenciler	Mülakat, gözlem, çalışma yaprağı ve açık uçlu sorular	Kimya eğitiminde BTÖ yaklaşımının, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, ayrıca öğrencilerin kimyayı günlük yaşamla ilişkilendirmelerine imkan sağladığı tespit edilmiştir.
Murphy, Lunn ve Jones (2006)	Radyoaktivite konusunda BTÖ yaklaşımına dayalı öğretimin başarıya etkisini belirlemek	14-15 yaşındaki öğrenciler	Başarı testi	Akademik başarı olarak deney grubunun puanı, geleneksel yaklaşımla öğrenim gören kontrol grubundan yüksek olduğu tespit edilmiştir.
Markic ve Eilks (2006)	Modern Voltaik piller konusunu BTÖ yaklaşımıyla öğretmek	9-13 yaş grubu öğrenciler	Mülakat, Likert tipi test ve açık uçlu sorular	BTÖ yaklaşımının öğrenci merkezli ve uygulanabilir bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır.
Parchmann, Graselb, Baerc, Nentwigc, Demuthc, Ralled ve the ChiK Project Group (2006)	Öğretmenlerin fen eğitimcilerinin BTÖ yaklaşımı hakkındaki deneyimlerini ve görüşlerini belirlemek	Öğretmenler ve Fen eğitimcileri	Mülakat ve açık uçlu sorular	Öğretmenler BTÖ yaklaşımıyla ilgili öğretim sürecini yönlendirme fikrini beğenmelerine rağmen bilimsel konuları hangi bağlamlara oturarak sunacakları konusunda fikir üretmedikleri tespit edilmiştir.

Tablo 2.3. (Devamı)

Potter ve Overton (2006)	Spordaki kimya konusundaki kimyasal kavramları BTÖ yaklaşımıyla öğretmek	Fen fakültelerind eki kimya bölümü öğrencileri	Açık uçlu sorular	BTÖ öğrencilerin kendilerini özgür bir şekilde anlatabilmelerine imkân sağladığı gibi onların bireysel çalışmalarını olanaklı kıldığı ve böylece özgüvenlerini de artırdığı anlaşılmaktadır.
Schwartz (2006)	Kimyanın günlük yaşamın bir parçası olduğu hakkındaki ve Chemistry in Context' in uygulamasıyla ilgili öğrenci görüşlerini almak	Sınıf Öğretmeni Adayları	Mülakat, gözlem, Likert tipi test, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular	Hikâye anlatımı aracılığıyla kimya konularının hayatla ilişkilendirilebildiği ve öğrenciler açısından daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir.
Georgiades (2006)	Elektrik konusunda BTÖ yaklaşımına dayalı öğretimin etkisini tespit etmek	5. sınıf 60 öğrenci	1.test bağlam bulunmayan 2.test öğrencilerin öğretim sürecindeki benzer bağlamlardan oluşan sorular, 3.test öğretim sürecinden farklı bağlamlardan oluşan sorular	Öğretim sürecinde görülen bağlamlara benzer bağlamlardan oluşan soruların bulunduğu testler ile diğer testler arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Ayrıca araştırma sonucunda, farklı bağlamlar ile sorulan soruların, öğrencilerin bilişsel düşünme düzeylerini geliştirmeye katkısı olduğu belirtilmiştir.
Enghag, Gustafsson ve Jonsson (2007)	Isı- sıcaklık konusu ile ilgili bağlam temelli soruları öğrencilerin grup olarak soruları çözme sürecini incelemek	4'er kişilik öğrenci grupları	Bağlam Temelli Sorular	Grup olarak öğrencilerin bu tür problemleri çözüm sürecinde kendi deneyimlerinden yola çıkarak ve grup arkadaşlarıyla tartışarak sorunu net bir şekilde ortaya koydukları tespit edilmiştir. Ancak gruplarda öğrenme gerçekleştirilmeyen bireyler olduğu belirtilmiştir.
King ve Ritchie (2007)	Su ünitesini BTÖ yaklaşımıyla öğretmek	11. sınıf öğrencileri (15 yaş grubu) ve Kimya öğretmenleri	Mülakat ve gözlem	Kimya eğitiminde BTÖ yaklaşımı, öğrencilerin kimyayı günlük yaşamla ilişkilendirmelerine olanak sağladığı tespit edilmiştir.

Tablo 2.3. (Devamı)

King, Bellocchi ve Ritchie (2008)	Yükseltgenme-indirgenme, kimyasal denge, elektrokimya ve elektroliz konularını BTÖ yaklaşımıyla öğretmek ve geleneksel bir sınıfta yapılan öğretimle karşılaştırmak	16 yaş grubu öğrenciler	Mülakat	Kimya eğitiminde BTÖ yaklaşımının, motivasyonu artırdığı tespit edilmiştir.
Boström (2008)	BTÖ yaklaşımında öğretim aracı olarak hikâyeleri kullanmanın etkisini tespit etmek	Kimya öğretmenleri ve 12-18 yaş grubu öğrenciler	Mülakat	Hikâye anlatımı ile kimya konularının yaşamları ilişkilendirilerek öğrenciler için daha anlamlı hale geldiği tespit edilmiştir.
Chu, Treagust ve Chandrasegaran (2009)	Optik konusunda öğrencilerin bilgilerini farklı bağlamlara uygulamalarını incelemek	7., 8., 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 1786 öğrenci	Bağlam temelli sorular	Öğrencilerin bilgilerini farklı bağlamlara uygulayamadığı görülmüştür.
Overton ve Bradly (2010)	Hem dilbilimsel hem de kültürel değişim gösteren uluslararası bir bağlamda iki aktivite geliştirmek ve değerlendirmek	Fen Fakültelerinde Kimya lisans ve yüksek lisans öğrencileri	Gözlem, Likert tipi test	Kullanılan aktivitelerin, kimya bağlamında öğrencilerin kültürel farkındalıklarını artırdığı anlaşılmıştır.
Overton ve Potter (2011)	Öğrencilerin açık uçlu bağlam temelli kimya sorularını nasıl çözdüğünü tespit etmek	Fen fakültelerinde Kimya bölümü öğrencileri	Açık uçlu sorular, tutum anketi	Açık uçlu problem çözmek algoritmik problem çözmekten farklı bilişsel beceriler gerektirdiği için öğrencilerin bağlam temelli ve açık uçlu sorulara daha fazla motive oldukları ve problem çözmeye karşı böylece daha pozitif bir tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir.
King, Winner ve Ginns (2011)	9.sınıf öğrencilerinin 11 hafta boyunca çevre bilimi dersini BTÖ yaklaşımıyla nasıl öğrendiklerini tespit etmek	9.sınıf öğrencileri	Alan notları, sınıf dokümanları, öğrenci günlükleri ve mülakatlar (video ve ses kayıtları)	Öğrenciler tarafından derste bağlam sayesinde hem konunun günlük yaşamla bağlantısı görülmüş hem de fen derslerinin gelmesinin dört gözle beklendiği tespit edilmiştir. Bu yaklaşım “orta yıllarda” yeni kullanılmasına rağmen başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.3. (Devamı)

Bellocchi, King ve Ritchie (2016)	Bağlam temelli kimya soruları ile “Vücuttaki Kimya” konusunda öğrencilerin cevaplarını değerlendirmek	12.sınıf	Bağlam Temelli Sorular	Fen bilimleri ile ilgili farklı bağlamların bir araya gelmesine, öğrencilerin önceki deneyimlerini kullanmasına ve soruları çözme sürecine yardımcı olduğu belirtilmiştir.
Karslı ve Patan (2016)	BTÖ yaklaşımının öğrencilerin güneş tutulması ve ay tutulması konusundaki kavramsal anlamalarına etkilerini tespit etmek	5. sınıf 48 öğrenci	Mülakat Kavramsal anlama anketi	Öğrencilerin konu hakkında kavram yanılgılarının bulunduğu tespit edilmiştir. Ay ve güneş tutulması hakkında sorulan sorularda deney grubu öğrencilerinin cevapları daha doğru olduğu tespit edilmiştir.
John, Molepo, Chirwa (2017)	Ortaokul öğrencilerinin kırılma ve yansıma hakkındaki bağlamsal bilgilerini tespit etmek	11. sınıfta öğrenim gören 70 öğrenciye	Bağlam temelli sorulardan oluşan iki aşamalı test	Öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çoğunlukla yapabildiği halde, ikinci aşamada verdikleri cevapları bilimsel olarak açıklayamadıkları tespit edilmiştir. Bu sonucun, öğrencilerin ışık konusunda kavramsal zorluklar yaşamaları ve ışık konusunu günlük yaşam ile bağdaştıramaması nedeniyle ortaya çıktığı belirtilmiştir.
Karslı ve Yiğit (2017)	REACT Stratejisinin 12. sınıf öğrencilerinin alkenler kavramını anlamaları üzerindeki etkisini incelemek	12. Sınıf 20 öğrenci	Kavram testi, Yarı yapılandırılmış mülakat	REACT stratejisinin alternatif kavramları düzeltmede etkili olduğunu ve öğrencilerin uygulamadan bir ay sonra uzun vadeli hafızalarında yeni kavramları korumalarına yardımcı olduğunu göstermiştir.
Cabbar ve Şenel (2020)	Türkiye’ de BTÖ yaklaşımlarını kullanan biyoloji eğitimi araştırmalarının içerik analizini yapmak	Farklı yaş grupları	Başarı testi, Motivasyon ölçeği	BTÖ yaklaşımının akademik başarı kadar motivasyon üzerinde de olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2.3. (Devamı)

Deveci ve Karteri (2020)	Fen bilgisi öğretmenliği eğitiminde çevresel ölçüm cihazlarıyla desteklenen BTÖ yaklaşımının çevre okuryazarlığına etkisini belirlemek	54 Türk Öğretmen adayları	Çevre okuryazarlığı ve öz yeterlik ölççekleri	Çevre eğitimi, öz yeterlik inançları ve çevre okuryazarlığı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çevre sorunları hakkındaki bilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir.
Dolfing, Prins, Bulte, Pilot ve Vermunt (2020)	Bağlam tabanlı fen müfredatında anlam oluşturma ile ilgili öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleme stratejileri geliştirmek	Ortaöğretim de görevli 6 öğretmen	Niteliksel iç durum analizi	Öğretmenlerin bağlam oluşturmak, yeni bir öğretim rolü gerçekleştirmek ve yeni içerik öğretmek yönlerini başarı ile özümstedikleri ve uyum sağladıkları tespit edilmiştir.
Broman, Bernholt, ve Christensson (2020)	Açık uçlu kimya problemlerinin hangi yönlerinin öğrencilerin ilgisini çektiğini analiz etmek	İsveçli lise kimya öğrencileri	Görüşme, anket	Öğrencileri kimyayla daha ilgili hale getirmek için kimyadaki kişisel boyutlarla bağlantıların önemli olduğu tespit edilmiştir.
Karaş ve Gül (2020)	7. sınıf 'hücre ve bölünmeler' ünitesinin REACT stratejisi ile öğretilmesinin öğrenmeye etkisini incelemek	7.sınıf 60 öğrenci	Başarı testi	Deney grubu öğrencilerinin daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Tablo 2.3 incelendiğinde, 7. Sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmaların ‘SALTERS derslerinin etkisi, elektrik, hava ve hayat, modern voltaik piller, çevrelerinde gerçekleşen olayları bilimsel olarak yorumlama, hücre ve bölünmeler’ konularında olduğu görülmektedir (Campbell, Lubben ve Dlamini, 2000; Dlamini ve Lubben, 1996; Karaş ve Gül, 2020; Markic ve Eilks, 2006; Ramsden, 1992). Ayrıca ışık konusu ile ilgili olarak Keys ve Kennedy (1999) yılında ilköğretim öğrencileri ile; optik konusunda Chu, Treagust ve Chandrasegara (1999) yılında ilköğretim öğrencileri ile, optik konusunda Chu, Treagust ve Chandrasegaran (2009) yılında ilköğretim 7, 8, 9 ve 10. sınıf öğrencileri ile; kırılma ve yansıma konusunda ise John, Molepo ve Chirwa (2017) yılında 11. sınıf öğrencileri ile çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Çalışmamıza konu olan ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ alanında literatürde yapılan uluslararası bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Tablo 2.2. ve 2.3'ten görüldüğü gibi, BTÖ yaklaşım ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde yapılan araştırmaların örneklem grupları ise değişiklik göstermektedir. İlköğretim öğrencileri ile (Akdaş, 2014; Ayvaci, Er Nas ve Dilber, 2016; Büyük-Kuloğlu, 2019; Demir, 2019; Demircioğlu Dinç ve Çalık, 2013; Demircioğlu Vural ve Demircioğlu, 2012; Derman ve Badeli, 2017; Hoşbaş, 2018; Kara, 2016; Karşlı ve Saka, 2017; Karşlı, 2019; Karşlı-Baydere ve Aydın, 2019; Keys ve Kennedy, 1999; Kıstak, 2014; Ramsden, 1992; Rusçuklu, 2017; Sağlam, Kanadlı ve Uşak, 2012; Tağ, 2019; Tulum, 2019; Yıldırım ve Dağıstanlı, 2020; Yıldırım ve Gültekin, 2017; Yıldırım, 2015; Yılmaz, Othan ve Cantimur, 2014); lise öğrencileri ile (Acar ve Yaman, 2011; Barker ve Millar, 2000; Barker ve Millar, 1999; Campbell, Lubben ve Dlamini, 2000; Çekiç Toroslu, 2011; Çetin, 2014; Demircioğlu, Bektaş ve Demircioğlu, 2018; Gül ve Konu, 2018; Gül, 2016; Gül, Gürbüzöğlu, Yalmancı ve Yalmancı, 2017; Hırça, 2012; Ingram, 2003; İlhan, 2010; Karşlı ve Yiğit, 2015; King ve Ritchie, 2007; Konu ve Gül, 2017; Kutu ve Sözbilir, 2011; Palmer, 1997; Ramsden, 1997; Rennie ve Parker 1996; Sunar, 2013; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Ulusoy, 2013; Yaman, 2009; Yılmaz, 2013; Yiğit, 2015; Yolcu, 2014); öğretmen adayları ile (Baltacı ve Baki 2017; Benckert ve Pettersson, 2005; Çam, 2008; Gürsoy-Köroğlu, 2011; Heller ve Hollabaugh, 1992; İlhan, Doğan ve Çiçek, 2015; Özay Köse ve Çam Tosun, 2010; Schwartz, 2006; Yıldırım, 2018) ve öğretmenlerle (Ar, 2019; Ayvaci, Ültay ve Mert, 2013; Boström, 2008; Parchmann vd., 2006; Park ve Lee, 2004; Topuz, Genç, Bacanak ve Karamustafaoğlu, 2013) yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan görüldüğü gibi BTÖ yaklaşım ile ilgili yapılan araştırmalar farklı öğrenim seviyesindeki öğrencileri kapsamakla birlikte birçok fen konusu üzerine odaklanılmıştır. Tablo 2.2 ve 2.3 incelendiğinde BTÖ yaklaşımının REACT stratejisi kullanılarak yapılan çalışmalarda (Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012; Gül, 2016; Gül, Gürbüzöğlu, Yalmancı ve Yalmancı, 2017; Karaş ve Gül, 2020; Karşlı ve Yiğit, 2017; Karşlı-Baydere ve Aydın, 2019; Karşlı-Baydere ve Kurtoğlu, 2020; Yiğit, 2015) 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konusunun ele alındığı ulusal ve uluslararası bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu bağlamda, 7. Sınıf öğrencilerine yönelik ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunda BTÖ yaklaşımın REACT stratejisi temel alınarak geliştirilen rehber materyallerin kavramsal anlamaya katkılarının araştırılmasının literatürdeki eksikliği belli ölçüde gidereceğine inanılmaktadır.

2.3. Aynalar Ve Işığın Soğurulması Konusunda Yapılmış Ulusal Ve Uluslararası Çalışmalar

7. sınıf ışık ünitesi veya aynalar ve ışığın soğurulması konusunda son yıllarda yapılmış çalışmalardan bazılarında aşağıda kronolojik olarak bahsedilmiştir.

Chang vd. (2007), fen bilimlerinin fizik konularını öğrencilerin anlama düzeylerini ortaya çıkarmak üzere çalışma yapmışlar ve uyguladıkları iki aşamalı çoktan seçmeli test sonuçlarına göre öğrencilerin ışığın yansıması, mercekler ve aynalar, görüntü oluşumu ve görme olayı konularını tam olarak anlayamadıkları ve kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Ünal-Çoban (2009) yaptığı tez çalışmasında, ilköğretim 7.sınıf ‘Işık’ ünitesinde modelleme yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda gruplar arasında kavramsal anlama düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu yönünde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bilimsel bilgi ve bilimsel bilginin varlık alanı konusunda nitel olarak deney grubu öğrencilerinde daha fazla oranda gelişme olduğu belirlenmiştir.

Taşdemir ve Demirbaş (2010) öğrencilerin fen bilgisi dersi konularını günlük yaşamla ilişkilendirme seviyelerini incelemiştir. 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında en yüksek başarının ışık ve ses konularında olduğu sonucunu elde etmiştir.

Anıl ve Küçüközer (2017) yaptıkları çalışmalarında ışık kavramıyla ilgili öğrencilerin algılarını belirlemeyi amaçlamışlar ve çalışma sonunda öğrencilerin

düzlem aynada görüntü oluşumu ve görüntünün özellikleriyle ilgili bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir.

Kaewkhong, Mazzolini, Emarat ve Arayathanitkul (2010), aynaların boyunda gerçekleşen değişimlerin görüş alanı, görüntü boyu gibi özelliklere nasıl etki edeceğini ve düzlem aynalar ile küresel aynaların özelliklerini araştıran bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bu kavramları ayırt edemediği ve karıştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin-Akyüz ve Çil (2013), 7. Sınıf öğrencilerinde ışığın renkleri kavramının modelleme ile öğretiminin etkilerini araştırmışlar ve ışığın renklerini somutlaştırmanın konunun öğretiminde kolaylık sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sinan, Şardağ, Salifoğlu, Çakır ve Karabacak (2014), yaptıkları çalışmalarında 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda ışık konusunun fen bilimlerinin diğer konularına nazaran kolay bulunan konular arasında olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin tutumunu, konuları günlük yaşamla ilişkilendirebilmenin önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Köseoğlu (2015), 7.sınıf ışık ünitesi için yaptığı çalışmasında bir gruba öğrencilere soru sormaları için yönlendirme yapılırken diğer gruba herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır ve iki grup arasında sorgulama düzeylerinde benzerlik ve farklılıklar bulunmuştur. Bu benzerliklerden bazıları şu şekildedir. Her iki grupta da öğrencilerin soru sormaya istekli oldukları, bir kavramın sadece tanımını gerektiren sorular sormadıkları, cevabı evet veya hayır olan sorular sormadıkları bulunmuştur. Deney grubunun öğretim süreci sonrasında daha fazla analiz ve sentez gerektiren düzeyde sorular sordukları görülmüştür. Benzer bilgi düzeyine sahip iki gruptan soru sormaya yönelik yönlendirme yapılan deney grubunun ürettikleri soruların içeriklerinin ve sorgulama düzeylerinin olumlu yönde değiştiği sonucu elde edilmiştir.

Sayın (2015), çalışmasında 7.sınıf 'Işık' ünitesinin işleminde kavram karikatürü kullanmanın akademik başarı, sorgulayıcı öğrenme becerisi, algı ve motivasyona etkisini belirlemeyi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri kullanılan deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı bakımından fark bulunamamıştır. Sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve fen dersine yönelik motivasyonları bakımındansa deney grubu adına olumlu yönde anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmanın nitel verilerine göre, öğrencilerin kavram karikatürleri ile işlenen dersleri daha eğlenceli buldukları, kavram karikatürlerinin farklı bakış açıları geliştirmelerine yardımcı oldukları söylenebilmektedir.

Güler-Gürsel (2016), çalışmasında üstbiliş dayalı öğretim uygulamasını 7.sınıf ışık ünitesinde yapmıştır. Deney grubunda üstbiliş dayalı öğretim uygulamaları yaparken kontrol grubunda ise milli eğitimin öngördüğü programı uygulamıştır. Uygulama sonunda ışık başarı testi sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fen ve teknoloji tutum ölçeği sonuçlarında ise deney ve kontrol gruplarının arasında anlamlı bir fark bulunamamasına karşın ders alt boyutunda deney grubu adına olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan biliş üstü ölçeğinde ise deney grubu adına olumlu yönde anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Mor (2016), bilgisayar destekli öğretim yöntemini, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak başarıya ve kalıcılık düzeyine yaptığı etkileri incelediği çalışmasında 7. Sınıf ışık ünitesi üzerinde araştırmasını yapmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu başarı ve kalıcılık bakımından deney grubu adına olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Karamustafaoğlu ve Yurtyapan (2016), tarafından yapılan çalışmada ışığın soğurulması konusunun öğretimi için tasarlanan eğitsel oyunun öğretmenler ve öğrenciler açısından uygulanabilir olup olmadığını araştırılmış, öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda bu oyunun öğretmenler ve öğrenciler açısından uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Şenel (2016), 7. Sınıf ışıık ünitesinde çoklu zeka kuramına göre hazırlanan etkinliklerin öğrenme ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Çalışmada çoklu zeka gözlem formu ve ünite başarı testi ölçek olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin çoklu zeka kuramına uygun olarak düzenlenen etkinliklerin hem öğrenme seviyelerinde hem de öğrenmenin kalıcılığında anlamlı bir fark bulunmuş ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin derse karşı ilgilerinin ve isteklerinin arttığı ve dersleri hem eğlenceli hem de zevkli buldukları gözlemlenmiştir.

İşbaralı (2017), çalışmasında velileri 7. Sınıf ışıık konusunda aile eğitim materyalleri ile bilgilendirmenin öğrencilerin başarısına etkisini incelmış ayrıca ev temelli fen öğrenme etkinliklerine aile katılımının etkisinin nasıl olacağı da değerlendirilmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin velileri ışıık ünitesinde bulunan konularla ilgili aile eğitim materyalleri kullanılarak bilgilendirilmiş ve araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik anlamda kontrol grubu öğrencilerinden başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Mazlum ve Yiğit (2017), çalışmasında ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinde akran öğretiminin ışıık konusu kavram bilgilerinin belirlenmesi ve akran eğitimi uygulamalarının incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmada 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencilerden öğreticiler seçilmiş ve öğrenen grup 5. Sınıflardan seçilmiştir. Öğretici öğrencilerin uygulama öncesinde ışıık kavramını görme olayı ile ilişkilendirdikleri, yansıma kanunlarının sadece düzgün yansıma içerdiği, mat yüzeylerden yansıma gerçekleşmediği görüşlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Akran eğitimi uygulamalarının öğretici öğrencilere pozitif yönde katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Er ve Şaşmaz-Ören (2015), alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretim programının ışıık ünitesinde 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, tutumlarına etkisini incelemiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüş formu, mülakatlar ve günlükler yardımı ile araştırmanın nitel verilerini de değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda deney grubunun akademik başarı düzeylerinin ve kontrol grubu

öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde arttığı ve tutum açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilerle yapılan mülakat, günlük ve görüş formlarının sonuçlarına göre alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretim uygulamalarının dersleri daha anlaşılır, ilgi çekici, eğlenceli kıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Deve (2015), ‘Bilim Tarihi Destekli Işık Ünitesinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi’ isimli çalışmasında bilim tarihi destekli öğretim materyalleri hazırlamış ve bu öğretim materyallerinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına yansımalarını ve sınıf içindeki öğretime etkisini incelemiştir. 7. sınıf Işık ünitesi kapsamında yürüttüğü çalışmasında ilk-son bilimin doğası hakkında görüşler anketi ve yarı yapılandırılmış mülâkatlar ve bilim tarihi destekli çalışma yaprakları çalışmanın verilerini toplamıştır. Öğrencilerin bilimin doğasının unsurlarıyla ilgili sahip oldukları “zayıf” anlayışların çalışma sonunda “yeterli” düzeye doğru gelişme gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bilimin doğasının vurgulanan unsurları arasında “bilimin kesin olmayan” ve “hayal gücü ve yaratıcı” unsurlarının daha fazla gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Bilim tarihi destekli öğretim materyalinin öğrencilere farklı bir bakış açısına sahip olmalarına, herhangi bir konu hakkındaki düşüncelerini açıklamalarına kolaylık sağladığı ve sınıfta bilimsel bir tartışma ortamının oluşmasına katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Söyleyici (2018), probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları, 7. sınıf Işık ünitesi ile ilgili akademik başarıları ve kavram bilgilerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre probleme dayalı öğrenme yöntemi bilimsel süreç becerisine, akademik başarıya ve kavram bilgisine olumlu etki yaptığı söylenebilir. Bilimsel tutum açısından ise iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir.

Sak (2018) çalışmasında 6., 7. ve 8. Sınıf ışık konusunda geleneksel ve bağlam temelli soruları çözebilme düzeylerini 869 öğrenci ile (431 erkek ve 438 kız) hem genel olarak hem de cinsiyete göre karşılaştırmıştır. Çalışmanın verilerini her seviye

için 20 soru olarak geliştirilen başarı testi ile toplamış ve bağlam temelli sorulardan aldıkları puanlarda geleneksel sorulardan aldıkları puanlara göre bağlam temelli sorular lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca cinsiyete bağlı anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Saylan-Kırmızıgül ve Kaya (2019) yaptıkları çalışmalarında aynalar ve ışığın soğurulması konusu için geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmişlerdir. Başarı testinden elde ettikleri bulgular sonucunda bu testi fen eğitimi alanında yapılan bilimsel araştırmalarda, sınıf içi değerlendirme sürecinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Tan (2019), akran öğretiminin aynalar ve ışığın soğurulması ünitesinde öğrencilerin kavramsal anlayışlarına ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda akran eğitiminin deney grubu adına olumlu yönde anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Tutum ölçeğinin sonuçlarından edinilen veriler deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşturmamasına rağmen gözlem ve yazılı görüş formu verilerine göre deney grubunun fen bilimlerine yönelik tutumlarında pozitif bir gelişme olduğu sonucuna varılmıştır.

Yukarıda sunulan araştırmalardan da anlaşıldığı üzere ‘aynalar ve ışığın soğurulması’ konusunda BTÖ yaklaşımına dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu sebeple yapılan bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu doldurabilecek ve bu konuda BTÖ yaklaşımına yönelik rehber materyallerin nasıl hazırlanıp uygulandığının tanıtılması açılarından yapılacak diğer çalışmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

2.4. Aynalar ve Işğın Soğurulması İle İlgili Alternatif Kavramlar

Literatür taraması neticesinde çeşitli seviyelerdeki öğrencilerin ‘aynalar ve ışığın soğurulması’ konuları kapsamında birçok alternatif kavram geliştirdikleri tespit edilmiştir. Aşağıda ‘aynalar ve ışığın soğurulması’ konuları ile ilgili literatürde tespit edilen alternatif kavramlar tablo 2.4’te verilmiştir.

Tablo 2.4. Aynalar ve ışığın soğurulması konuları ile ilgili literatürde tespit edilen alternatif kavramlar

Konu	Alternatif Kavramlar	Tespit eden
	Görüntünün bütün özellikleri cisim ile aynıdır.	Ünsal ve Güneş (2003)
	Düzlem aynadaki görüntüde sağ-sol değişimi olur.	Anıl ve Küçüközer (2017)
	Düzlem aynada görüntünün aynaya uzaklığı cismin aynaya olan uzaklığından büyüktür.	
	Düzlem aynada görüntü aynanın önünde oluşur	
	Düzlem aynada görüntü gerçektir.	
	Sanal görüntü düzdür ve cisimle aynı boydadır. Görüntünün gerçek olduğu ters olmasından anlaşılır.	
	Çukur aynalarda oluşan görüntüler gerçektir.	
	Bir gözlemci aynadan uzaklaştıkça kendini daha küçük görür.	Hapkiewicz (1992)
	Bir cismin aynadaki görüntüsü aynanın yüzeyindedir.	
	Görüntünün düz veya oyuk bir yüzey üzerinde bulunan bir resim olduğu düşünülür.	
	Işık sadece parlak yüzeylerden yansır, başka yüzeylerden yansımaz.	Yurd ve Olgun (2008)
	Cisimlerin düzlem aynadaki görüntü boyutlarının ve konumlarının cismin konumundan ziyade gözlemcinin ve ışık kaynağının konumuna bağlıdır.	Taşlıdere ve Eryılmaz (2015)
	Görme olayı Işık ışınlarının cisimleri aydınlatmasıyla gerçekleşir.	Çökelez ve Çiftçi-Yaşar (2015)
	Görüntü oluşturmak için sadece aynaya ihtiyaç vardır	
	Çukur aynada gerçek olmayan bir görüntü oluşması için cisim nerede bulunmalıdır?	Değirmenci, Bacanak, Karamustafaoğlu (2012)
	1-Tepe noktası ile odak arasında ters olmalıdır.	
	2-Cisim $f/2$ de olmalıdır	
	3- Cisim ile aynı boyda ve odak ile tepe noktası arasındadır.	
	Cisim, düzlem aynada olduğu gibi görüldüğü için görüntü gerçektir.	Bouwens, (1987); Galili, Goldberg ve Bendall, (1991); Osborne, Black, Meadows ve Smith, (1993); Topkaya, (1996); Şen, (2003)
	Düzlem aynanın karşısındaki gözlemci yer değiştirirse, cisimlerin aynadaki görüntülerinin de yeri değişir.	
	Düzlem aynada görüntü aynanın üzerindedir.	
	Düzlem aynada görüntü aynanın içindedir.	
	Düzlem aynada görüntü aynanın önündedir.	
	Görüş alanı sadece düzlem aynaya olan uzaklığımıza bağlıdır.	
	Cisimden düzlem aynaya giden ışınlar yansır ve gözümüzün önünde görüntüyü oluşturur.	
	Cisimlerin görüntüsü aynaya baktığımızda oluşur, bakmadığımızda aynada görüntü oluşmaz.	
	Görüntüler aynalara yerleştirilmiş özel materyallerdir ve biz aynaya baktığımızda onları görürüz.	
	Bir ışık kaynağının karanlık bir ortamı veya cismi aydınlatmasına görüntü denir.	Anıl ve Küçüközer (2010)
	Görüntü oluşumunun gölge olayı ile karıştırılıp gölgenin görüntü olarak belirtilmesi	Kocakulah ve Demirci (2010)
	Aynada görüntü ters oluşur.	
	Düzlem aynada görüntünün yeri eşit uzaklıkta ve önünde oluşur veya aynanın üzerinde eşit uzaklıkta oluşur. Aynanın arkasında görüntü oluşmaz.	

Tablo 2.4. (Devamı)

Işığın soğurulması	Gerçek görüntüde aynaya baktığımızda kendimizi olduğumuz gibi görürüz.	Kocakulah ve Demirci (2010)
	Bir nesnenin ışınlarının ekran ayna gibi yüzeylere çarparak oluşturdukları ışın demetine görüntü denir.	Kocakulah (2006)
	Bir ışık kaynağından çıkan ışınlar bir cismin üzerine düşer. Cismin gerisinde oluşan cismin görüntüsüdür.	
	Aynanın boyu büyükse cismin daha büyük, küçükse daha küçük görünür.	
	Beyaz renk gözde ışın oluşturduğu için görülebilir.	Uzoğlu, Yıldız, Demir ve Büyükkasap (2013)
	Karanlık odada ayırt edici bir renk olan beyaz görülür.	
	Kendi rengini yansıtan maddeler görülebilir.	
	Açık renkli cisimler ışığı soğurduğundan karanlıkta görülürler.	
	Beyaz tüm renkleri içinde barındırdığı için görülebilir.	
	Işık cismin rengini soğurmaktadır.	Değirmenci, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2012)
Işığın soğurulması	Gökkuşağının oluşmasının nedeni; ışık ışınlarının kırılma ve tam yansımından kaynaklanır. Çünkü	
	1-Güneş ışığının bulutlar üzerine düşmesi ile bulutlar prizma gibi davranır ve ışığı kırar ve yansıtır	
	2-Hava yoğunluğunun değişmesi ile oluşur	
	3-Yağmur damlalarının her birinin kırıcılık indisi farklı olmasından kaynaklanır	
	4-Her ışığın yansıma ve kırılma açısı farklıdır	
	5-Yağmur damlaları plazma gibi davranır	
	6-Yağmur damlaları gökyüzünde yansır	
	Yeşil Filtre üzerine beyaz ışık gönderildiğin de geçen ışık hangi renktir? Niçin?	
	Yeşil çünkü;	
	1-Yeşil Sarı ve Maviden oluşur	
Işığın soğurulması	2-Yeşil Beyazdan daha baskındır	
	3- Diğer ışınlar yansır,	
	4-Beyaz > Yeşil,	
	5-Kırıcılık indisinden dolayı	
	6-Beyaz ışık yeşili yansıtır	
	7-Yeşilin frekansı Beyazdan daha büyük	
	8-Beyaz daha etkisizdir	
	Sarı filtre üzerine yeşil ışık gönderildiğin de geçen ışık hangi renktir? Niçin?	
	Yeşil çünkü;	
	1-Yeşil ışık daha güçlüdür	
Işığın soğurulması	2-Sarı filtre etki etmez	
	3-Yeşilin dalga boyu daha büyüktür	
	Kırmızı filtre üzerine mavi ışık gönderildiğinde geçen ışık hangi renktir? Niçin?	
	Siyah çünkü;	
	1-Kırmızı ve Mavi ara renklerdir	
	2-Mavi filtreden kırmızı yansımaz	
	3-Kırıcılık indisleri farklıdır	

Tablo 2.4. (Devamı)

Gökkuşağının oluşmasının nedeni; Işık Işınlarının Kırılma ve Tam Yansımasından kaynaklanır. Çünkü	Değirmenci, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2012)
1-Güneş ışığının bulutlar üzerine düşmesi ile bulutlar prizma gibi davranır ve ışığı kırar ve yansıtır	
2-Hava yoğunluğunun değişmesi ile oluşur	
3-Yağmur damlalarının her birinin kırıcılık indisi farklı olmasından kaynaklanır	
4-Her ışığın yansıma ve kırılma açısı farklıdır	
5-Yağmur damlaları plazma gibi davranır	
6-Yağmur damlaları gökyüzünde yansır	
Beyaz, Kırmızı, Turuncu, Sarı, Yeşil, Mavi ve Mor'dan Hangileri Ana renklerdir?	
1- Sarı, Kırmızı ve Mavi	
2-Turuncu, Kırmızı ve Mavi	
3-Beyaz, Kırmızı ve Mavi	
4- Beyaz, Kırmızı ve Yeşil	
5-Beyaz, Yeşil ve Mavi	
6-Sarı, Yeşil ve Mavi	
Gökyüzü okyanustan yansıyan ışığın etkisiyle mavi görünür. Prizma ışığı renklendirir.	Ünal-Çoban (2009)

Tablodan 2.4'ten de anlaşılacağı üzere farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin aynalarda görüntü oluşumları, görüntünün özellikleri, ışığın soğurulması, beyaz ışığın renklerine ayrılması, cisimlerin renkli görülmesi gibi konularda çok sayıda alternatif kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilere aynalar ve ışığın soğurulması konusunda BTÖ yaklaşımına uygun hazırlanan materyallerin öğretim sürecinde kullanılmasının öğrencilerde var olan alternatif kavramların giderilmesinde ve muhtemelen var olacak alternatif kavramların önüne geçilmesinde etkili olacağına inanılmaktadır.

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın tasarlanması, yöntemi, araştırma grubu, veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve verilerin analizinde yapılan işlemler hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Tasarlanması

Çalışma kapsamında, ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde İle Etkileşimi’ ünitesinde yer alan ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularındaki kavramlara yönelik BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine dayalı öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Öğretim materyalleri geliştirilirken, ışığın soğurulması konusunun alt başlıkları olan; ‘Işığın Soğurulması Nasıl Gerçekleşir?’, ‘Beyaz Işık Nasıl Oluşur?’, ‘Cisimler Nasıl Renkli Görülür?’ ve ‘Güneş Enerjisi’ gibi konular ele alınmıştır. Ayrıca aynalar konusunun alt başlıkları olan; ‘Aynalar ve Kullanım Alanları’, ‘Düz Ayna’, ‘Çukur Ayna’, ‘Tümsek Ayna’ ve ‘Aynalarda Oluşan Görüntüler Nasıldır?’ gibi konular da ele alınmıştır. Bu konularda öğrencilerin sahip oldukları mevcut alternatif kavramların neler olduğu literatür taraması yapılarak araştırılmıştır. Aynalar ve ışığın soğurulması konularında konuyla bağlantı kurulabilecek, günlük yaşamdan ve öğrenci seviyesine uygun bağlamlar seçilmiştir. Bu bağlamlar kullanılarak BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre ders materyalleri geliştirilmiş, geliştirilen materyaller öğrencilere uygulanmış ve uygulanan rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda öğretim materyallerinin ve veri toplama araçlarının geliştirilmesi, uygulanması, çalışmanın yürütülmesi ve sonuçlandırılması süreçlerinde ne tür çalışmaların yapıldığı ile ilgili işlemler Şekil 3.1’de verilmiştir:

İlgili literatürün taranması

Kazanımların incelenmesi ve araştırmada ele alınan konulardaki alternatif kavramların tespit edilmesi

Araştırmada kullanılan rehber materyallerin, aynalar ve ışığın sorulması kavramsal anlama testinin ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularının geliştirilmesi

Alan uzmanları ve fen bilimleri öğretmenleri tarafından geliştirilen materyallerin, kavramsal anlama testinin ve mülakat sorularının incelenmesi

Aynalar ve ışığın soğurulması kavramsal anlama testinin geçerlilik ve güvenirlik çalışmalarının yapılması

Rehber materyallere ve veri toplama araçlarına son halinin verilmesi

Öğrencilerin uygulama süresince yapılacaklardan haberdar edilmesi

Aynalar ve ışığın soğurulması kavramsal anlama testinin deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanması

Rehber materyallerin uygulanması

Aynalar ve ışığın soğurulması kavramsal anlama testinin deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanması ve yarı yapılandırılmış mülakatların yapılması

Aynalar ve ışığın soğurulması kavramsal anlama testinin geciktirilmiş son test olarak uygulanması

Veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi

Araştırma raporunun yazılması

Şekil 3.1. Araştırmada yapılan çalışmaların işlem basamaklarını gösteren akış şeması

3.2. ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ Konusunun Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Yeri

Fen bilimleri dersi öğretim programında "Aynalar ve Işığın Soğurulması" konusunda 7. Sınıf öğrencilerinin; *ayna çeşitleri ve kullanım alanları; ışığın soğurulması, bu bağlamda cisimlerin renkli görünmeleri ve güneş enerjisinden yararlanma yolları hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları; ayrıca gelecekteki güneş enerjisinden yararlanma sistemlerini tasarlamaları, böylece yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerisi kazanmaları* amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma nicel ve nitel yaklaşımların birlikte kullanıldığı karma yöntemle göre yürütülmüştür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırmanın nicel kısmı ön-test son-test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desene göre yürütülmüştür (Baştürk, 2014). Bu bölümde örnekleme yer alan gruplar, biri deney diğeri kontrol grubu olacak şekilde rastgele yöntemle belirlenmiştir. Çalışmanın başlangıcında her iki gruba ön-test uygulanmıştır. Öğretim sürecinde deney grubunda dersler BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilmiş rehber materyaller ile işlenirken kontrol grubunda Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü ve öğretim programında belirtilen yaklaşım/yöntem/teknikler ile dersler işlenmiştir. Konuların öğretimi süreci tamamlandıktan sonra her iki gruba son-test uygulanmıştır. Son testlerin uygulanmasından 3 hafta (21 gün) sonra geciktirilmiş son test uygulanmıştır (Karakuyu ve Tüysüz, 2011; Kaya, 2010). Araştırmanın nitel kısmında ise konuların öğretim sürecinde kullanılan öğretim materyallerinin, etkinliklerin ve deneylerin oluşturduğu etkileri tespit etmek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın uygulama deseni Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmanın uygulama deseni

Grup	Ön testler	Öğretim Müdahalesi	Son testler	Geciktirilmiş son test	Mülakat
Deney Grubu	Kavram testi	BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller	Kavram testi	Kavram testi	Kavramlar ve uygulama süreciyle ilgili yarı yapılandırılmış mülakat soruları
Kontrol Grubu	Kavram testi	Milli Eğitim Bakanlığı'nın öngördüğü ve öğretim programına göre geliştirilmiş ders kitabı	Kavram testi	Kavram testi	Kavramlarla ilgili yarı yapılandırılmış mülakat soruları

3.4. Araştırmanın Grubu

Bu çalışmanın örneklemini, Giresun ili Güce ilçesi Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Orta Okulu'nda öğrenim gören toplam 37 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Rastgele yöntemle 1 ve 2 şubeleri yazan kağıtlar kapatılarak araştırmadan bağımsız bir kişi tarafından kağıtların çekilmesi istenmiştir. İlk çekilen kağıt olan 1 şubesinde öğrenim gören 18 öğrenci kontrol grubu olarak, diğer kağıtta yazılı olan 2 şubesinde öğrenim gören 20 öğrenci ise deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda öğrenim gören 1 öğrenci kaynaştırma eğitimi öğrencisi olduğundan süreçteki deney ve etkinliklere bu öğrencinin katılımı sağlanmış ancak okuma ve yazma seviyesi yeterli olmadığından ön test, son test ve geciktirilmiş son test verileri değerlendirmeye dahil edilmemiştir. 7. sınıf öğrencileri daha önceki yıllarda ışık konusu ile ilgili ışığın boşlukta yayılabildiğini, doğrusal ve her yönde yayıldığını öğrenmişlerdir. Ayrıca ışığın madde ile etkileşimi ile ilgili opak maddelerin ışığı geçirmediğini, yarı saydam maddelerin ışığın bir kısmını geçirdiğini, saydam maddelerin ise ışığın tamamına yakın bir kısmını geçirdiğini öğrenmişlerdir. Çalışma kapsamında BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre aynalar ve ışığın soğurulması konularına yönelik çalışma yapıkları, deneyler ve etkinlikler hazırlanmıştır.

Araştırmada öğretim sürecinin dış faktörlerden daha az etkilenmesini sağlamak amacıyla, her iki grupta öğretim süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı 9 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir fen bilimleri öğretmenidir. Araştırmanın uygulama süreci, yapılan işlemler, örneklem ve zaman aralığı Tablo 3.2'de verilmiştir:

Tablo 3.2. Araştırmanın uygulama süreci, yapılan işlemler, örneklem ve zaman aralığı

	Yapılan İşlemler	Yapılan işlemleri yürütenler veya işlemlere katılanlar	Zaman Aralığı
Uygulamalar Öncesi Hazırlık	Araştırma kapsamında kavramsal değişim sağlanmaya çalışılan konular kapsamındaki zorlukların, alternatif kavramların ve kavramsal değişim çalışmalarının neler olduğu hakkında literatür taraması	Araştırmacı	10.09.2016-10.11.2016
	Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve cevap anahtarlarının oluşturulması	Araştırmacı	11.11.2016-11.12.2016
	Veri toplama araçlarının kapsam ve görünüş geçerliliğinin ve testler için oluşturulan cevap anahtarlarının doğruluğunun test edilmesi	Aynalar ve ışığın ve soğurulması kavramsal anlama testi	11.12.2016-10.01.2017
		Mülakat Soruları	11.12.2016-11.01.2017
	Öğretim materyallerinin geliştirilmesi	Araştırmacı	11.01.2017-15.02.2017
	Geliştirilen öğretim materyalleri hakkında uzman görüşlerinin alınması	FBÖ (N=1) FBÖÜ (N=3)	20.02.2017-30.02.2017
	AYISKT'nin uygulamada gerekli olan süreyi tayin etmek ve testin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin tespit edilmesi için pilot uygulamaların yapılması	8. sınıf öğrencileri (N=64)	10.09.2019-15.09.2019
Pilot Çalışma	Mülakat sorularının pilot uygulaması	7. sınıf öğrencileri (N=2)	15.09.2019
Asıl Çalışma	AYISKT'in geçerlilik madde analizlerinin yapılması	FBÖÜ (N=3)	15.01.2020
	AYISKT'in güvenilirlik analizlerinin yapılması	7. sınıf öğrencileri (N=102)	14.01.2020
	Asıl çalışma için ön testin uygulanması	7/A ve 7/B şubesi öğrencileri (N=37)	04.02.2020-05.02.2020
	Öğretim materyallerinin uygulanması	7/B şubesi öğrencileri (N=19)	10.02.2020-06.03.2020
	Asıl çalışma için son testin uygulanması	7/A ve 7/B şubesi öğrencileri (N=37)	09.03.2020
	Kavramlar hakkındaki mülakatların uygulanması	7/A ve 7/B şubesi öğrencileri (N=12)	10.03.2020
	Asıl çalışma için geciktirilmiş son testin uygulanması	7/A ve 7/B şubesi öğrencileri (N=37)	30.03.2020
	Geliştirilen öğretim materyallerinin uygulama sürecine yönelik yarı yapılandırılmış mülakatların uygulanması	7/B şubesi öğrencileri (N=6)	31.03.2020

FBÖ: Fen Bilimleri Öğretmeni; FBÖÜ: Fen Bilimleri Eğitimi Öğretim Üyesi

3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma yapılan okulda sadece iki 7. Sınıf şubesi bulunduğu için dolayı öğrenci sayısı 37 ile sınırlı kalmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında, ‘BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarında mevcut benimsenen öğrenme yaklaşımına göre anlamlı bir fark yarattı mı?’, ‘BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarında nasıl bir değişim sağlamıştır?’ ve ‘BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller ile ilgili 7. Sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?’ şeklinde belirtilen alt problemlere cevap bulmak için çalışmaya katılan öğrencilere, iki aşamalı ‘aynalar ve ışığın soğurulması kavramsal anlama testi’ ön, son ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmış ve bu test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı yorumlanmıştır. Araştırmada nicel verilere ek olarak deney ve kontrol grubundan seçilen öğrencilerle kavramlar hakkında ve deney grubundan seçilen öğrencilerle uygulama süreciyle ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür.

3.6.1. İki Aşamalı Aynalar ve Işığın Soğurulması Kavram Testi (AYISKT)

Eğitim, öğrenci davranışlarında kalıcı izli, istendik davranışlar oluşturmaya beklenen bir süreçtir. Bu davranışların oluşup oluşmadığını veya ne ölçüde oluştuğunu değerlendirmek için ölçme araçları kullanılmaktadır (Tekin-Gürgen, 2008). Ölçme ile elde edilen sonuçlar uygulanan eğitim-öğretim sürecinin etkisi ve yeterliliği hakkında dönüt sağlamaktadır (Tekin-Gürgen, 2008). Ancak kullanılan ölçme araçlarının geçerliliği ve güvenilirliğinin sağlanmış olması eğitim-öğretim süreci hakkında daha doğru değerlendirmeler yapılmasının sağlaması açısından oldukça önemlidir. Nitelikli ölçümler yapılabilmesi için geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış ölçme araçlarının kullanılması gerekmektedir (Tekin-Gürgen, 2008).

Bu araştırmada uygulamalardan önce "Aynalar ve Işığın Soğurulması" konusunda öğrencilerin alternatif kavramlarını tespit etmek ve uygulamalardan sonra alternatif kavramlarının ne oranda giderildiğini ve aradan zaman geçtikten sonra öğrenilenlerin

ne derecede kalıcı olduğunu gözlemlemek amacıyla iki aşamalı Aynalar ve Işığın Soğurulması Kavram Testi (AYISKT) geliştirilmiştir.

3.6.1.1. İki Aşamalı AYISKT’ın Geliştirilmesi

Bu araştırmada Çelik (2000), Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız ve Altun (2012), Gronlund (1998), Karşlı ve Ayas (2013) ve Karşlı ve Yiğit (2020) tarafından da test geliştirme araştırmalarında kullanılan, test maddelerinin yazılması, pilot uygulamalar, geçerlik, güvenirlik ve madde analizi basamakları izlenmiş ve sırasıyla sunulmuştur.

İki aşamalı AYISKT’ın geliştirilme sürecinde takip edilen aşamalar aşağıda verilmiştir.

1. Aşama: Bu aşamada çalışma kapsamında geliştirilecek olan testin kullanım amacı belirlenmiştir. AYISKT, uygulamalardan önce "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" konularında öğrencilerin alternatif kavramlarını tespit etmek, uygulamalardan sonra alternatif kavramlarının ne oranda giderildiğini ve aradan zaman geçtikten sonra öğrenilenlerin ve kavramsal değişimlerin ne derecede kalıcı olduğunu gözlemlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında belirtilen öğrenci kazanımlarından (MEB, 2018) faydalanılarak bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosu oluşturulurken Belirtke tablosu oluşturulurken düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna, aynaların kullanım alanları, gelecekte güneş enerjisi, güneş enerjisi, cisimlerin renkli görülmesi, farklı renkte ışıklar altında cisimlerin renkleri, beyaz ışığın renkleri, ışığın ana ve ara renkleri, ışığın soğurulması, ışığın soğurulmasının etkileri ana kavramlar olarak belirlenmiştir.

2. Aşama: Araştırma kapsamında ele alınan kazanımların ölçülmesinde kullanılacak soru tipleri ve özellikleri belirlenmiş olup, 18 maddeden oluşan her iki aşaması da çoktan seçmeli yapıda olan kavram testi hazırlanmıştır. Maddelerin görsellerinin tasarımı araştırmacı tarafından yapılmış ve bilgisayar ortamına aktarılmasında bir

bilişim uzmanından yardım alınmıştır. Her madde öğrenci seviyesine dikkat edilerek dört seçenekten oluşturulmuştur.

3. Aşama: Test maddeleri yazıldıktan sonra test maddelerinin yeniden incelenmesi, maddelerin açık ve net olarak anlaşılabilirliği hakkında bilgi sahibi olunması, öğrenciler tarafından maddeler içerisinde anlaşılması zor olan kelimelerin değiştirilmesi, düzeltilmesi veya testten çıkarılması ve test maddelerinin tamamının çözülebilmesi için gerekli sürenin hesaplanması amacıyla hazırlanan test daha önceden bu konuyu öğrenmiş olan Güce İmamhatip Ortaokulu 8. sınıfta öğrenim gören toplam 64 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Yapılan pilot uygulama sonucunda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bazı ifadeler üzerinde düzeltme ve düzenlemeler yapılmış ve bazı yazım hataları fark edilerek düzeltilmiştir.

Örneğin; 4.soruda verilen görselde Ayşe olarak isimlendirilmiş kız saçına toka takmaktadır. Fakat III. öncülde ‘Aynadaki simetrik görüntüsü sağ kulağına küpe takmaktadır.’ olarak yazılmıştır. Bu öncül ‘aynadaki simetrik görüntüsü sağına toka takmaktadır’ olarak düzenlenmiştir. 11. soruda I. görselin açıklamasında ‘bahçeye hazırlanan yemeğin bozulması’ şeklinde yazılan harf hatası ‘bahçeye hazırlanan yemeğin bozulması olarak düzeltilmiştir. Aynı sorunun ikinci aşamasında B şıkında yer alan ‘bzoulmasının’ kelimesi ‘bozulmasının’ olarak düzeltilmiştir. 15. sorunun ikinci aşaması C şıkında yazılan ‘bürüklükte’ kelimesi ‘büyüklükte’ olarak düzeltilmiştir. 17. soruda ‘Osman: Bence Aslı’nın dondurması Sevilay’ın dondurmasından önce erir.’ ifadesi ‘Osman: Bence Sevilay’ın dondurması Aslı’nın dondurmasından önce erir.’ olarak düzeltilmiştir. 18. soruda ‘tarfindan’ kelimesi ‘tarafından’ olarak düzeltilmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama esnasında anlayamadıkları bazı kavramların testten çıkarılıp testin daha anlaşılabilir olması sağlanmıştır. Örneğin; 7. sorunun ikinci aşamasında bulunan cisim ile görüntü arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılan ‘ön-arka’ kavramı öğretim programında bulunmadığından sorunun ikinci aşamasından bu kavramlar seçeneklerden çıkarılmış ve seçenekler öğretim programına uygun bir şekilde ‘simetrik’ kavramı kullanılarak değiştirilmiştir. Test maddeleri ve cevap anahtarı tekrar tekrar incelenmiştir. Pilot uygulama esnasında, testin tamamının cevaplanabilmesi için, 35-40 dakikanın yeterli olduğu gözlemlenmiştir.

4. Aşama: Pilot uygulamadan sonra testteki soruların köklerinde ve çeldiricilerde bilimsel hata olup olmadığını tespit etmek, test maddelerinin kapsam ve görünüş geçerliğine uygunluğunu belirlemek amacıyla geliştirilen test, uzmanlık alanı, fen eğitimi olan toplam 3 öğretim üyesinin ve 3 fen bilimleri öğretmeninin incelemesine sunulmuştur. Ayrıca test kullanılan dilin doğruluğu ve uygunluğu açılarından Türkçe öğretmenin incelemesine de sunulmuştur.

5.Aşama: Uzmanların dönütlerinden birisinde “13. sorunun ikinci aşamasında bulunan şıkların anlaşılabilirliğinin düşük olması sebebiyle şıkların yazımında daha sade bir yazım dilinin kullanılması daha iyi olur.” şeklinde olmuştur. Bu öneriye göre 13. sorunun ikinci aşamasında bulunan şıklar, daha sade ve açık bir yazım dili kullanılarak düzeltilmiştir. Ayrıca 6.soruda bulunan R aynasında oluşan görüntünün P aynasından görülüp görülmediğinin şeklin açısı bakımından tam olarak anlaşılamadığına karar verilmiş ve P aynası labirent görselinden çıkarılmıştır. P aynasının görselden çıkarılması sonucu sorunun ikinci aşaması olan ‘Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?’ kısmının B şıkkı ‘3 numaralı fare R aynasından peyniri görebilir.’, C şıkkı ‘2 ve 3 numaralı fareler N ve M aynaları sayesinde peyniri görebilirler.’ D şıkkı ise ‘3 ve 4 numaralı farelerin peyniri R aynası sayesinde görebilirler.’ şeklinde düzeltilmiştir.

Ardından teste son şeklini vermek, testin geçerlik, güvenirlik ve madde analizlerini yapmak için asıl uygulama yapılmıştır. Uygulama sonuçları doğru cevaplar 1, yanlış ve boş bırakılan cevaplar ise 0 olacak şekilde puanlanmıştır. Asıl uygulama sonuçlarına göre maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Test maddelerinde güçlük ve ayırt edicilik indeksi düşük olduğu anlaşılan maddelerin testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Test maddelerinin çeldiricileri ve cevap anahtarı yeniden gözden geçirilmiştir.

AYISKT’in asıl uygulaması ile geçerlik, güvenirlik ve madde analizi sonucunda hangi maddelerin, hangi kazanımları ölçtüğü detaylı olarak Tablo 3.3’te sunulmuştur.

Tablo 3.3. AYISKT’te ölçülecek kazanımlara göre madde sayısı ve numaraları

Kazanım no	Kazanımlar	Kavram	Madde sayısı	Madde numarası
F.7.5.1.1.	Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	Işığın soğurulması, Işığın soğurulmasının etkileri	3	11, 12, 17
F.7.5.1.2.	Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	Beyaz ışığın renkleri, Işığın ana ve ara renkleri	1	18
F.7.5.1.3.	Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.	Cisimlerin renkli görülmesi, Farklı renkte ışıklar altında cisimlerin renkleri	2	10, 16
F.7.5.1.4.	Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.	Güneş enerjisi	1	13
F.7.5.1.5.	Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.	Gelecekte Güneş enerjisi	1	14
F.7.5.2.1.	Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	Düz ayna Çukur ayna Tümsek ayna Aynaların kullanım alanları	4	1, 2, 3, 9
F.7.5.2.2.	Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	Aynalarda görüntü oluşumları	5	4, 5, 6, 7, 8

6.Aşama: Asıl uygulamadan elde edilen verilere göre geçerlik, güvenirlik ve madde analizi çalışmaları için sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

3.6.1.1.2. İki aşamalı AYISKT’in Geçerliliğine İlişkin İşlemler

Testin kapsam geçerliliğini sağlayabilmek için uzmanların önerileri doğrultusunda bütün düzeltmeler yapılmıştır. Asıl uygulama öncesinde her bir test maddesi testi geliştiren araştırmacı tarafından defalarca incelenmiş ve test maddelerinin ‘aynalar ve ışığın soğurulması’ konularının tüm kazanımlarını kapsayacak şekilde olmasına azami özen gösterilmiştir. Testin asıl uygulaması Gedikkaya Ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf 102 öğrenci ile yapılmıştır. Asıl uygulama ile tespit edilen aksaklıkların düzenlenmesinin ardından 18 maddeden oluşan iki aşamalı çoktan seçmeli test kapsam ve görünüş geçerliliğini belirlemek için tekrar alan ve alan eğitimi uzmanlarının incelemelerine sunulmuştur. Test maddelerinin öğrencilerin yaş ve seviyelerine uygunluğu, aynalar ve ışığın soğurulması konularının kazanımlarının bulunduğu belirtke tablosunu kapsamaması ve belirtke tablosundaki kazanımları

ölçmeye yeterliliği, soru kökleri ve çeldiricilerinde herhangi bir bilimsel hata olup olmadığı konusunda testi incelemişlerdir. Uzmanlar test maddelerinin konu kazanımlarını kapsadığı yönünde görüş belirtmişlerdir.

3.6.1.1.3. İki Aşamalı AYISKT'in Güvenirliğine İlişkin İşlemler

Testin güvenilirliği test geliştirme çalışmalarının en önemli basamaklarından biridir. Bir ölçme aracına güvenilir denilebilmesi için iki temel kural bulunmaktadır. Bunlardan biri farklı zaman dilimlerinde elde edilen puanlar arasındaki tutarlılık diğeri ise aynı zaman diliminde elde edilen cevaplar arasındaki tutarlılıktır (Büyüköztürk, 2007). Bir ölçme aracının bu kuralları karşılayabilme seviyelerini belirlemek için kullanılan yöntemler;

- iç tutarlılık güvenilirliği
- test tekrar test güvenilirliği
- paralel formlar güvenilirliği
- gözlemciler arası güvenilirlik olarak belirtilmektedir (Şencan, 2005).

AYISKT'in güvenilirlik analizleri için iç tutarlılık güvenilirliğine bakılmıştır. Test puanları arasındaki iç tutarlılık hesaplamalarında, Kuder Richardson-20, 21 (KR-20, 21) ve Cronbach alfa katsayıları kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007). KR-20 ve KR-21 çoktan seçmeli test ve maddelerde kullanılmaktadır (Şencan, 2005). AYISKT'in iç tutarlılık güvenilirliği için KR-20 ve Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Her bir aşaması çoktan seçmeli yapıda olan ve toplamda 36 maddeden oluşan AYISKT, 102 7. Sınıf öğrencisine uygulanmış ve doğru seçenek işaretlenmişse 1 puan, yanlış seçenek işaretlenmiş veya boş bırakılmışsa 0 puan verilerek puanlama yapılmıştır. Bu şekilde yapılan puanlama sonrasında hesaplanan KR-20 değeri 0,856 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca iki aşaması birlikte ele alındığında 18 madde şeklinde olan test maddeleri (her iki aşaması doğru ise 2, sadece bir aşaması doğru ise 1 ve her iki aşaması yanlış ya da boş ise 0 puan verilerek) puanlandırılarak Cronbach alfa değeri hesaplanmış olup 0,718 olarak bulunmuştur.

Bu şekilde 18 maddelik iki aşamalı test verileri için Cronbach alfa katsayısı hesaplanmış ve Tablo 3.4'te sunulmuştur.

Tablo 3.4. İki aşamalı AYISKT'in iç tutarlılık güvenirlik analiz sonuçları

İç tutarlılık güvenirlik analiz türleri	N	Madde sayısı	Hesaplanan değerler
Cronbach Alfa	102	18	0,718
KR-20	102	36	0,856

Test puanların güvenirlik hesaplanmasında kullanılan Cronbach alfa ve KR-20 değerinin 0,70 ve daha fazla olması testin güvenirliği açısından yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2007; Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008; Erkuş, 2006; Özçelik, 2010). Bu araştırma kapsamında geliştirilen iki aşamalı AYISKT'in Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,718 ve KR-20 değeri 0,856 olarak hesaplanmıştır. Gerekli şartlar dikkate alındığında, iki aşamalı AYISKT'in güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

3.6.1.1.4. İki Aşamalı AYISKT'in Madde Analizine İlişkin İşlemler

Asıl uygulamanın test maddelerinden öğrencilerin aldığı puanlar hesaplandıktan sonra öğrenci puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve öğrenci sayısının %27'si kadar alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Alt ve üst grupların belirlenmesinin ardından madde güçlüğü ($p = (Dü + Da) / 2N$) ve madde ayırt ediciliği ($d = (Dü - Da) / N$) formülleri kullanılarak hesaplanmıştır (p: madde güçlüğü, d: madde ayırt ediciliği, Dü: maddeyi doğru cevaplayan üst grup öğrenci sayısı, Da: maddeyi doğru cevaplayan alt grup öğrenci sayısı, N: toplam öğrenci sayısı).

İki aşamalı AYISKT'in alt ve üst grupta yer alan öğrencilerin seçeneklere göre dağılımları, güçlük ve ayırt edicilik indisleri hesaplanmıştır. Asıl uygulama verileri kullanılarak yapılan madde analizi sonuçları Tablo 3.5'te sunulmuştur:

Tablo 3.5. Üst ve alt gruptaki öğrencilerin doğru cevap sayısına göre madde analizi sonuçları

M	Grup	D	Y/B	P	D	M	Grup	D	Y/B	p	D
1	Üst	26	1	0,79	0,33	19	Üst	24	3	0,57	0,62
	Alt	17	10				Alt	7	20		
2	Üst	26	1	0,68	0,55	20	Üst	23	4	0,59	0,51
	Alt	11	16				Alt	9	18		
3	Üst	24	3	0,68	0,40	21	Üst	25	2	0,64	0,55
	Alt	13	14				Alt	10	17		
4	Üst	23	4	0,62	0,44	22	Üst	25	2	0,59	0,66
	Alt	11	16				Alt	7	20		
5	Üst	21	6	0,59	0,37	23	Üst	23	4	0,55	0,59
	Alt	11	16				Alt	7	20		
6	Üst	22	5	0,61	0,40	24	Üst	25	2	0,61	0,62
	Alt	11	16				Alt	8	19		
7	Üst	23	4	0,66	0,37	25	Üst	22	5	0,53	0,55
	Alt	13	14				Alt	7	20		
8	Üst	23	4	0,62	0,44	26	Üst	22	5	0,55	0,51
	Alt	11	16				Alt	8	19		
9	Üst	23	4	0,64	0,40	27	Üst	24	3	0,61	0,55
	Alt	12	15				Alt	9	18		
10	Üst	23	4	0,64	0,40	28	Üst	24	3	0,55	0,66
	Alt	12	15				Alt	6	21		
11	Üst	22	5	0,66	0,29	29	Üst	24	3	0,61	0,55
	Alt	14	13				Alt	9	18		
12	Üst	22	5	0,61	0,40	30	Üst	24	3	0,61	0,55
	Alt	11	16				Alt	9	18		
13	Üst	25	2	0,68	0,48	31	Üst	25	2	0,68	0,48
	Alt	12	15				Alt	12	15		
14	Üst	23	4	0,62	0,44	32	Üst	22	5	0,61	0,40
	Alt	11	16				Alt	11	16		
15	Üst	23	4	0,61	0,48	33	Üst	21	6	0,53	0,48
	Alt	10	17				Alt	8	19		
16	Üst	23	4	0,66	0,37	34	Üst	24	3	0,62	0,51
	Alt	11	16				Alt	10	17		
17	Üst	23	4	0,66	0,37	35	Üst	27	0	0,68	0,62
	Alt	11	16				Alt	10	17		
18	Üst	26	1	0,61	0,70	36	Üst	24	3	0,59	0,59
	Alt	7	20				Alt	8	19		

M: Madde no; D: Doğru; Y/B: Yanlış/Boş; p: Madde güçlüğü; d: Ayırt edicilik

Tablo 3.5 incelendiğinde iki aşamalı AYISKT'in her bir maddesi ayrı ayrı ele alınarak yapılan madde analizi sonuçlarına göre 36 maddenin ortalama güçlüğü 0,62; ortalama ayırt ediciliğinin ise 0,49 olduğu görülmektedir. Madde ayırt ediciliği "-1" ile "1" arasında bir değer almaktadır. Maddenin ayırt ediciliği 1'e yaklaştıkça ayırt edicilik artmakta, 0'a yaklaştıkça ise ayırt ediciliğinin düşmektedir. Ayırt edicilik negatif bir değer alan maddeler ise, testin amacına hizmet etmemekte ayrıca testin güvenilirliğini düşürmektedir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011).

Özçelik (2010)'e göre ise madde ayırt edicilik indeksi (d);

- 0,19 ve daha küçük ise, madde kabul edilmez,
- 0,20 – 0,29 arasında ise, madde düzeltilmelidir,
- 0,30 – 0,39 arasında ise, iyi bir maddedir ve kabul edilir,
- 0,40 ve daha büyük ise, çok iyi bir maddedir.

AYISKT'in ayırt edicilik sonuçlarına göre testin ayırt edicilik gücünün oldukça iyi ve test maddelerinin kullanılabileceği görülmektedir.

Madde güçlüğü '0' ile '1' arasında değer almaktadır. Madde güçlüğü 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta; 1'e yaklaştıkça ise madde kolaylaşmaktadır (Çepni, Ayaş, Ekiz ve Akyıldız, 2008). İki aşamalı AYISKT'in ortalama madde güçlüğüne bakıldığında 0,62 yani orta güçlükte olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmalar ışığında, geliştirilen iki aşamalı AYISKT'in 7. sınıf öğrencilerinin 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konuları ile ilgili kavramsal değişimlerini ölçebilecek, geçerliği ve güvenirliği sağlanmış bir kavram testi olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada kullanılan iki aşamalı AYISKT EK 1'de sunulmuştur.

3.6.2. Mülakat Sorularının Geliştirilmesi

Mülakat, iki kişi veya bir kişi ile bir grup arasında cevabı aranılan sorular çerçevesinde sözlü bilgi alışverişidir. Mülakatla belirli bir amaç doğrultusunda yüz yüze görüşme yapılmakta ve derinlemesine bilgi edinilmektedir. Mülakatlar araştırma süreçlerinin her basamağında kullanılmaya uygundur (Büyüköztürk vd., 2012). Mülakatlar; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış mülakatlar olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu araştırmada öğrencilerin öğretim müdahalesinden sonra aynalar ve ışığın soğurulması konularında kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat ve

uygulama süreci hakkında öğrencilerin düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat hazırlanmıştır.

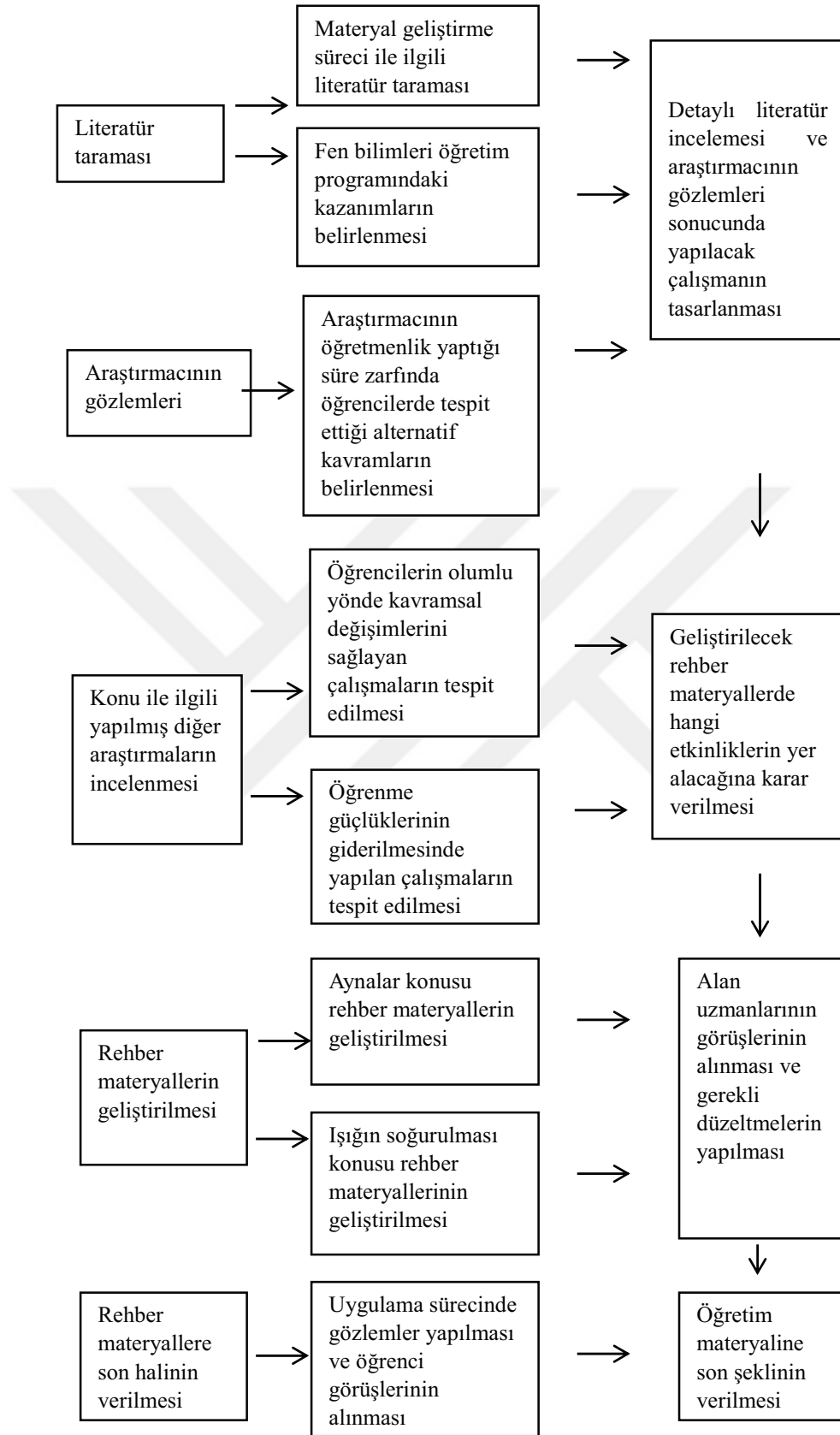
Kavramlar hakkında mülakat soruları geliştirilirken ele alınan konuda öğrencilerin muhtemel alternatif kavramlarını ortaya çıkarabilecek ve ilgili konudaki kavramlar ile ilgili anlamalarını açığa çıkarabilecek özellikte soruların hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan mülakat soruları, kapsam geçerliliğinin sağlanması için 2 fen eğitimi alanında uzman öğretim üyesi ve 2 fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Alınan görüşler ışığında bazı sorular mülakattan çıkarılmış ve bazı sorularda ise düzenlemeler yapılmıştır. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra mülakat sorularının öğrencilerin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularındaki kavramsal anlamalarını ve öğrencilerde olması muhtemel alternatif kavramları ortaya çıkarabilecek düzeyde olduğu ve öğrenci seviyesine uygun bir dille yazıldığına karar verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına yapılan öğretim uygulamasında sonra bazı öğrencilere ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konuları hakkında yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır. Mülakat yapılacak öğrenciler deney ve kontrol gruplarından AYISKT ön testinden son testine en çok başarı gösterenler arasından 2’şer öğrenci, orta seviyede başarı gösterenler arasından 2’şer öğrenci ve düşük seviyede başarı gösterenler arasından 2’şer öğrenci olmak üzere toplam 12 öğrencidir. Öğrenciler seçilirken ayrıca gönüllülük esasına da dikkat edilmiştir. Üst düzeyde gelişim gösteren deney grubu öğrencileri DÜ1, DÜ2; kontrol grubu öğrencileri KÜ1, KÜ2; orta düzeyde gelişim gösteren deney grubu öğrencileri DO1, DO2; kontrol grubu öğrencileri KO1, KO2; alt düzeyde gelişme gösteren deney grubu öğrencileri ise DA1, DA2; kontrol grubu öğrencileri ise KA1, KA2 olarak simgelenmiştir. Bu amaçla öğrencilere ‘aynalar’ konusundan 15, ‘ışığın soğurulması’ konusundan 12 soru yöneltilmiştir. Araştırmada geliştirilen ve kullanılan ‘Aynalar’ konusunda hazırlanan kavramlar hakkında mülakat soruları EK 2’de ‘Işığın Soğurulması’ konusunda hazırlanan kavramlar hakkındaki mülakat soruları ise EK 3’te verilmiştir. Araştırmanın üçüncü problemi olan ‘BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller ile ilgili 7. Sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir?’

sorusuna cevap aramak için yarı yapılandırılmış mülakat soruları hazırlanmıştır. Öğretim materyalleri ve öğretim müdahalesi ile ilgili mülakat soruları deney grubundan seçilen öğrencilere yöneltilmiştir. Mülakatlara iki aşamalı AYISKT ön testten-son teste, yüksek gelişim gösteren 2, orta seviyede gelişim gösteren 2 ve düşük seviyede gelişim gösteren 2 olmak üzere toplam 6 öğrenci katılmıştır. Bahsedilen 6 öğrenci, daha önce yapılan kavramlar hakkındaki mülakatlara katılan deney grubu öğrencileridir. Bunun yanı sıra mülakatlara katılacak öğrencilerin mülakat çalışmasına katılmadaki gönüllülüğü ve düşüncelerini rahatça ifade etmeleri de göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada geliştirilen ve kullanılan mülakat soruları EK 4'te verilmiştir.

3.7. Araştırmada Kullanılan Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Bu araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularında BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre rehber materyaller geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan öğretim materyallerinin geliştirilmesinde izlenen adımlara ait akış şeması Şekil 3.2'de sunulmuştur:



Şekil 3.2. Materyal geliştirme sürecinde izlenen adımlar

Şekil 3.2’de görüldüğü üzere öğretim materyallerinin geliştirme sürecine başlarken literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması yapıldıktan sonra fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlar incelenmiş, bu kazanımlara uygun hangi türde etkinlikler hazırlanabileceği üzerinde düşünülmüş ve etkinliklerde ele alınacak kavramlar belirlenmiştir. Hazırlık süreci tamamlandıktan sonra öğretim sürecinde kullanılacak materyal ve etkinlikler tasarlanıp 1 fen bilimleri öğretmeni ve 3 fen bilimleri eğitimi öğretim üyesi olmak üzere toplam 4 uzman görüşüne sunulmuş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra öğretim materyaline son şekli verilmiştir.

Araştırmada kullanılan öğretim materyallerinde ele alınan konu başlıkları, odak kavramlar, yapılan deneylerin isimleri ve seçilen bağlamlar Tablo 3.6’da sunulmuştur:

Tablo 3.6. Araştırmada kullanılan öğretim materyallerinde ele alınan konu başlıkları, odak kavramlar ve seçilen bağlamlar

Konu Başlıkları	Odak Kavramlar	Seçilen Bağlam
Aynalar	Düz ayna Çukur ayna Tümsek ayna Aynaların kullanım alanları Aynalarda görüntü oluşumları	Banyo aynası, Araç yan dikiz aynası, Dişçi aynası
Işığın soğurulması	Işığın soğurulması Işığın soğurulmasının etkileri Güneş enerjisi ve Gelecekte Güneş enerjisi	Koyu ve açık renkli kıyafet giyme
Cisimlerin renkli görülmesi	Beyaz ışığın renkleri Işığın ana ve ara renkleri Farklı renkte ışıklar altında cisimlerin renkleri	Gökkuşağı

Bu araştırmada, ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularındaki kavramların öğretiminde; BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre öğrencilerin günlük hayattan yakın tanıdıkları ve aynalar konusu ile ilişki kurulabilecek "banyo aynası, araba yan dikiz aynası ve dişçi aynası" bağlamları, Işığın Soğurulması konusuyla ilişkilendirilebilecek “Koyu ve açık renkli kıyafet giyme” bağlamı ve cisimlerin renkli görülmesi konusuyla ilişkilendirilebilecek "gökkuşağı" bağlamı seçilmiştir.

Öğretim materyallerinin sunumunda ise bütün etkinliklerin belli bir düzende ve sistemde takip edilmesi, öğrencilerin katıldıkları etkinliklerde düşüncelerini, gözlem

sonuçlarını ve gerekli açıklamalarını yazabilmeleri için öğretim materyali çalışma yapraklarına dönüştürülmüştür. Bu şekilde hazırlanan çalışma yaprakları yönergelere uygun olarak öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma kapsamında kullanılan çalışma yaprakları EK 5, EK 6 ve EK 7’de sunulmuştur.

3.7.1. Araştırma Kapsamında BTÖ Yaklaşımının REACT Stratejisine Göre Hazırlanmış Örnek Bir Materyalin Tanıtımı

‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularındaki kavramları öğrenmeye yönelik hazırlanan BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen çalışma yaprakları ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği yapma ve transfer etme aşamaları ile beş bölüm olarak tasarlanmıştır.

Aşağıda aynalar konusunda geliştirilen ve çalışma yaprağı şeklinde uygulanan öğretim materyali örnek olarak sunulmuştur.

İlk bölüm olan ilişkilendirme aşamasında öğrencilerin konuya dikkatlerini çekebilmek amacı ile bir hikâye geliştirilmiştir. Hikâyede öğrencilerin günlük hayattan farkında oldukları ‘banyo aynası, araba yan aynası ve dişçi aynası’ bağlamları kullanılmış olup, hikâyenin sonunda öğrencilere söz konusu bağlamları konu ile ilişkilendirmelerini sağlayacak çeşitli sorular yöneltilmiştir.

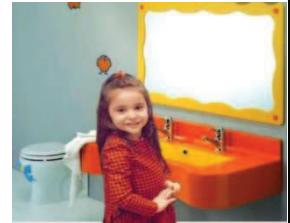
Şekil 3.3'te ‘Aynalar’ konusunun BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının birinci (ilişkilendirme) bölümü sunulmuştur:

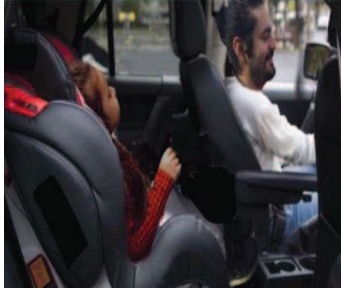
AYNA ÇEŞİTLERİ VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU

1.RELATING (İLİŞKİLENDİRME)

ERVA’NIN BİR GÜNÜ

Erva çevresine karşı oldukça ilgili bir çocuktur. Etrafında gerçekleşen olayları inceleyip, sebeplerini araştırmayı çok severdi. Erva bir sabah babasıyla beraber diş doktoruna gitmek için uyandı. *Banyoda bulunan aynaya* bakarak elini yüzünü yıkadı ve dişlerini fırçaladı.

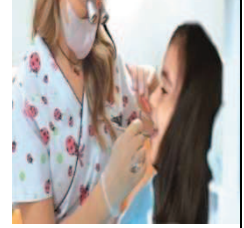




Erva giyindikten sonra babası ile beraber arabaya bindi. Erva babasının arabayı kullanırken sık sık arabanın *yan kısımlarında bulunan dikiz aynalarına* bakmasının nedenini merak ediyordu. Kendisi de babası gibi aynalara baktı ve arkadan gelen arabaların bu aynalar ile görülebildiğini fark etti.



Bu esnada Erva ile babası diş hastanesine gelmişlerdi. Diş hekimi Erva'nın dişlerini küçük bir ayna yardımıyla inceledi. Bu olay Erva'nın dikkatini çekmişti. Diş hekiminden rica ederek *dişçi aynasını* inceledi.



DÜŞÜNELİM

1-Bu okuma parçasında verilen ayna çeşitlerini bulunuz.

2-Hikâyede geçen aynaların kullanım alanlarını belirtiniz.



Banyo aynası



Araba yan dikiz aynası



Dişçi aynası

3- Banyo aynası, arabanın dikiz aynası ve dişçi aynasında oluşan görüntülerin özellikleri sizce aynı mıdır? Farklılıklar varsa belirtiniz?

4- Sizde etrafınızda gördüğünüz, günlük hayatta kullandığınız aynalara örnekler veriniz.

Şekil 3.3. 'Aynalar çalışma yaprağı' ilişkilendirme aşaması

İkinci aşamada öğrencilerin aynaların özelliklerini tecrübe etmelerini sağlamak amaçlı deneyler yapmaları, verileri kaydetmeleri ve deneyin sonuçlarını

yorumlamalarına yönelik bazı etkinlik ve yönergeler yer verilmiştir. Her deneyin sonucu ve deneyle ilgili verilen soruların cevaplanması sağlanarak öğrencilerin deney sonuçlarını yorumlamaları sağlanmıştır.

Şekil 3.4'te 'Aynalar' konusunda BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının ikinci (tecrübe etme) bölümü sunulmuştur.

2. EXPERIENCEING (TECRÜBE ETME)



Hadi Erva'nın gündelik yaşamında karşılaştığı aynaların özelliklerini ve aynalarda oluşan görüntü özelliklerini deneyerek bizde öğrenelim...

DENEY ZAMANI

İhtiyacım olanlar



Banyo aynası



Araba yan dikiz aynası



Dişçi aynası

ETKİNLİK 1

Şimdi sırayla banyo aynasının önüne geçelim ve aynada oluşan görüntümüzü inceleyelim.

Size;

1-Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

.....

2-Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

.....

3-Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

4-Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

5-Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

.....

6- Elinize bir kalem alınız. Kaleminizin boyunu ve aynadaki görüntüsünün boyunu ölçerek aşağıdaki boşluğa not alınız.

.....



7-Kalemi aynadan bir miktar uzaklaştırdığınızda görüntüsünün boyunda bir değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor? Aşağıya kaydediniz.

.....

8- Kalemi aynaya bir miktar yaklaştırdığınızda görüntüsünün boyunda bir değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor? Aşağıya kaydediniz.

.....

Şimdi;

Aynaya bakarak önce sol sonra sağ elimizi kaldıralım ve görüntülerimizi inceleyelim.

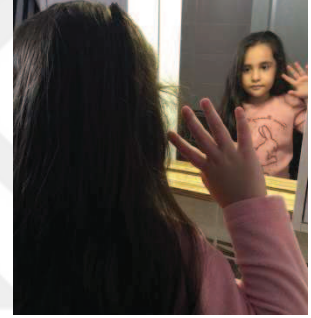


9-Siz sol elinizi kaldırdığınızda aynada oluşan görüntünüz hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....

10-Siz sağ elinizi kaldırdığınızda aynada oluşan görüntünüz hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....



Şimdi; isminizi bir kağıda yazınız ve düz aynada nasıl görüldüğüne bakınız. Sizin için sınıfa getirdiğim şekil resimleri, saat çizimi ve yazılarla düz aynada oluşan görüntüleri inceleyiniz.

ETKİNLİK 2



Arabanın yan dikiz aynasının önüne geçelim ve aynı şekilde görüntülerimizi inceleyelim.

11- Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

.....

12-Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

.....

13-Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

14-Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

15-Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

.....

ETKİNLİK 3



Dişçi aynasını elimize alalım ve oluşan görüntüleri inceleyelim.

16-Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

.....

17-Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

.....

18-Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

19-Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

20-Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

.....

Şekil 3.4. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ tecrübe etme aşaması

Üçüncü bölüm olan uygulama aşamasında sınıftaki tüm öğrencilerin gruplara ayrılarak beraber oynayabilecekleri, aynaların kullanım alanlarını konu alan bir oyun tasarlanmıştır. Ayna çeşitlerinin özelliklerini kıyaslayabilecekleri bir tablo hazırlanmış ve bu tabloyu bireysel olarak tamamlamaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilgi ve tecrübelerini uygulamaları için Milli Eğitim Bakanlığı’na ait kazanım kavrama sorularını bireysel olarak cevaplamaları istenmiştir.

Şekil 3.5’te ‘Aynalar’ konusunda BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının üçüncü (uygulama) bölümü sunulmuştur:

3.APPLYING (UYGULAMA)

21- İncelediğiniz banyo aynası, dikiz aynası ve dişçi aynasında oluşan görüntülerin özelliklerini aşağıda verilen tabloya uygun şekilde doldurunuz.



Banyo aynası



Araba yan dikiz aynası



Dişçi aynası

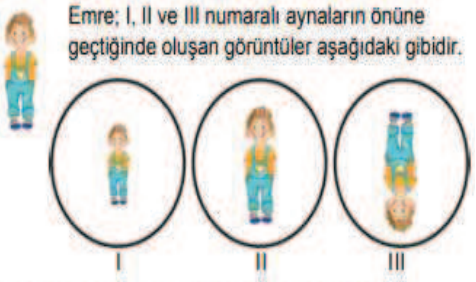
ÖZELLİKLER	BANYO AYNASI	YAN AYNASI	DİŞÇİ AYNASI
Ayna türleri (düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna) ile örnekleri verilen aynaları eşleştiriniz.			
Aynada oluşan görüntü boyunu cismin boyu ile kıyaslayınız. (cismin boyundan küçük, cismin boyuna eşit, cismin boyundan büyük)			
Aynada oluşan görüntü cisme göre düz mü yoksa ters mi?			
Aynada oluşan görüntü cisim ile aynı mı yoksa simetrik mi?			
Verilen ayna ☐ türlerini se $\square$ bolik olarak $\square$ izer misiniz?			

BERABER OYNAYALIM

- Tahtaya düz ayna, çukur ayna ve tümsek ayna kartlarını yapıştırılalım.
- Sınıfı 5'er kişilik dört gruba ayıralım.
- Önceden hazırladığımız ayna çeşitlerinin bulunduğu kartları öğretmen masasının üzerine yazılar görünmeyecek şekilde dizelim.
- Oynayacak ilk iki grubu kura ile seçelim
- Grup üyelerine sıra numaraları verelim.
- Her grubun ilk üyesi masanın üzerinden bir kart seçip kartı doğru olduğunu düşündüğü ayna çeşidinin altına yapıştıracaktır.
- Elindeki kartı yapıştıran grup üyesi hemen yerine geri dönmelidir.
- Tahtadaki üye yerine dönmeden diğer üye çıkış yapamayacaktır.
- Oyunu önce bitirmek size + 10 puan kazandıracaktır.
- Her doğru cevabınız da size +10 'ar puan kazandıracaktır.
- En çok puanı alan grup oyunu kazanacaktır.
- Sonra diğer iki grupta oynayacak ve kazanan gruplar arasında final yarışması yapılacaktır.

22- AŞAĞIDA VERİLEN SORULARI CEVAPLAYINIZ.

Emre; I, II ve III numaralı aynaların önüne geçtiğinde oluşan görüntüler aşağıdaki gibidir.



Emre'nin kullandığı aynalar hangileri olabilir?

I	II	III
A) Tümsek ayna	Düz ayna	Çukur ayna
B) Düz ayna	Tümsek ayna	Çukur ayna
C) Tümsek ayna	Çukur ayna	Düz ayna
D) Çukur ayna	Düz ayna	Tümsek ayna

Şekildeki K, L ve M aynaları ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) K, L ve M küresel aynalardır.
 B) K, düz ayna olup spor salonlarında kullanılır.
 C) L, tümsek aynadır ve yüzeyi, bir metal kaşığın dış yüzeyine benzer.
 D) M, makyaj aynalarında kullanılan çukur aynadır.

Şekil 3.5. 'Aynalar çalışma yaprağı' uygulama aşaması

Dördüncü aşama olan işbirliği kısmında ise öğrencilere günlük hayattan verilen bir hikâye parçasıyla başlayan ev ödevi, öğrencilerin sosyal çevresi ile bilgi paylaşımı yapmaları ve çevresiyle iletişim kurmaları amacıyla kullanılmıştır.

Şekil 3.6'da 'Aynalar' konusunda BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının dördüncü (işbirliği) bölümü sunulmuştur:

4.COOPERATING (İŞBİRLİĞİ YAPMA)



Kaşığın iç kısmı





Kaşığın dış kısmı

Erva ve babası dış muayenesinden çıktıktan sonra beraber yemek yemeye karar verdiler. Siparişlerini verdikten sonra yemeklerini beklerken Erva masada bulunan kaşığı incelemeye başladı. Kaşığın iç kısmında ve dış kısmında yüzünün farklı görüldüğü dikkatini çekti. Kaşığın dış kısmında oluşan görüntüsünün sabah kahvaltıda demliğin dışında oluşan görüntüsüne benzediğini fark etti. Erva başka nerelerde benzer özellikler gösteren yansıtıcı yüzeyler olduğunu merak ediyordu.

23- Erva' nın verdiği örneklerle benzer olarak çevrenizde gördüğünüz aynalara (yansıtıcı yüzeylere) örnekler veriniz.

.....

24- Bu aynaların özelliklerini inceleyiniz ve not alınız.

.....

25- Okula getirilmesi uygun olan aynaları okula getiriniz.

Sınıfa getirdiğimiz aynaları inceleyip, aşağıdaki soruları cevaplayalım.

26- Farklı türden aynalara neden ihtiyaç duyulmuştur?

.....

27- Farklı türden aynaların bulunması bize günlük hayatımızda ne gibi kolaylıklar sağlar?

.....

28- Düz aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

29- Çukur aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

30- Tümsek aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

Şekil 3.6. ‘Aynalar çalışma yaprağı’ işbirliği aşaması

Beşinci aşama olan transfer etme kısmında ise öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları gerçek yaşamdan olay ve problemlerin çözümünde, öğrendikleri bilgileri kullanmaları istenmiştir. Bu aşama sayesinde öğrenilen konu ve bilgilerin başka alanlara ve farklı örneklerle transfer edilmesi edinilen bilgilerin derinleştirilmesi için öğrencilere yeni imkânlar sunulmaya çalışılmıştır.

Şekil 3.7’de ‘Aynalar’ konusunda BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak hazırlanan çalışma yaprağının beşinci (transfer etme) bölümü sunulmuştur:



Teleskop



Tepegöz



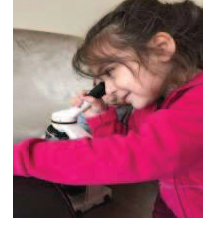
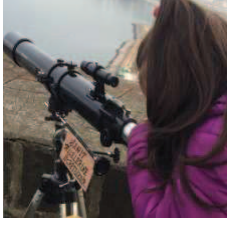
Uydu



Mikroskop

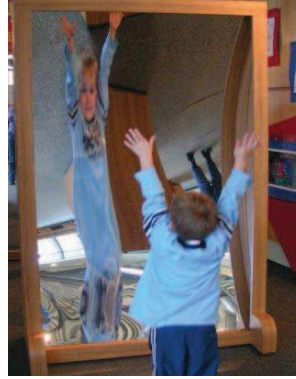
5. TRANSFERING (TRANSFER ETME)

Yemekten sonra Erva ve babası Erva'ya karne hediyesi almak için teknolojik cihazlar satan bir mağazaya gitmeye karar verdiler. Erva mağazada gezerken mikroskop, teleskop, fotoğraf makinesi, fotokopi makinesi gibi cihazları inceledi. Ve karne hediyesi olarak babası Erva'ya çok sevdiği bir mikroskop aldı. Erva bu cihazların nasıl çalıştığını ve içinde neler bulunduğunu merak ediyordu.



31- Ayna türleri ve oluşan görüntü özellikleri düşünülerek bu aynaların günlük hayatta başka nerelerde kullanıldığını araştırınız.

32- Eğlence merkezlerindeki aynalar hangi tür aynalar olabilir ve nasıl yapılmış olabilir? Araştırınız.



33- Evrende veya Dünyamızda insan yapımı olmayan doğal aynalar olabilir mi?



Şekil 3.7. Aynalar çalışma yaprağı' transfer etme aşaması

3.8. Araştırmanın Uygulama Takvimi ve Yapılan Uygulamalar

Araştırmanın uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar Tablo 3.7'de sunulmuştur:

Tablo 3.7. Araştırmanın uygulama takvimi ve yapılan uygulamalar

Araştırmanın Uygulanması		
Yapılan Uygulamalar	Uygulama Süresi	Tarih
Çalışma Grubu		
AYISKT'nın ön test olarak uygulanması	1 ders saati (1*40=40 dk)	04.02.2020-05.02.2020
BTÖ yaklaşımı hakkında bilgilendirme ve uygulamalar süresince yapılacaklardan haberdar etme	2 ders saati (2*40=80 dk)	05.02.2020
Aynalar çalışma yaprağının asıl uygulaması	6 ders saati (6*40=240 dk)	10.02.2020-18.02.2020
Işığın soğurulması çalışma yaprağının asıl uygulaması	4 ders saati (4*40=160dk)	19.02.2020-28.02.2020
Cisimlerin renkli görülmesi çalışma yaprağının asıl uygulaması	4 ders saati (4*40=160dk)	28.02.2020- 06.03.2020

Tablo 3.7 (Devamı)

AYISKT'nın son test olarak uygulanması	1 ders saati (2*40=80 dk)	09.03.2020
Kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakatların uygulanması	2 ders saati (telefon görüşmesi)	10.03.2020
Geciktirilmiş son testin uygulanması	1 ders saati (canlı ders)	30.03.2020
Geliştirilen öğretim materyallerinin uygulama sürecine yönelik mülakatların uygulanması	3 ders saati (canlı ders)	31.03.2020

Deney ve kontrol grubunda derslerin uygulanma süreci aşağıda belirtilmiştir.

1) Hafta (10.02.2020 – 18.02.2020)

İşlenen kazanımlar: F.7.5.2.1 ve F.7.5.2.2 numaralı kazanımlar

Deney grubu: banyo aynası, araç yan dikiz aynası ve dişçi aynası bağlamaları ile ders sürecinin yönetilmesi

Kontrol grubu: mevcut öğretim programının öngördüğü yaklaşım ile ders kitabından derslerin işlenmesi

2) Hafta (19.02.2020 – 28.02.2020)

İşlenen kazanımlar: F.7.5.1.1, F.7.5.1.4 ve F.7.5.1.5 numaralı kazanımlar

Deney grubu: koyu ve açık renkli kıyafetler giyme bağlamı ile ders sürecinin yönetilmesi

Kontrol grubu: mevcut öğretim programının öngördüğü yaklaşım ile ders kitabından derslerin işlenmesi

3) Hafta (28.02.2020 – 06.03.2020)

İşlenen kazanımlar: F.7.5.1.2 ve F.7.5.1.3 numaralı kazanımlar

Deney grubu: gökkuşağı bağlamı ile ders sürecinin yönetilmesi

Kontrol grubu: mevcut öğretim programının öngördüğü yaklaşım ile ders kitabından derslerin işlenmesi

Kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretim sürecinin ders planları ise EK 8, EK 9 ve EK 10'da sunulmuştur.

3.9. Öğretim Materyalinin Uygulanması

Çalışma kapsamında 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konuları fen bilimleri dersi öğretim programında yer aldığı gibi konu başlığı sırasına göre ve gerekli ders süreleri göz önünde bulundurularak ele alınmıştır. Deney grubunda öğretim süreci, BTÖ

yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış ‘Aynalar, Işığın Soğurulması ve Cisimlerin Renkli Görülmesi’ çalışma yapraklarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamalara katılan her bir öğrenciye çalışma yaprakları ayrı ayrı dağıtılmış, uygulama süreci ve çalışma yapraklarının kullanımı ile ilgili bilgiler uygulamalardan önce öğrenci grubuna araştırmacı öğretmen tarafından 2 ders saatinde verilmiştir. Aynalar konusundaki ‘düz ayna, araba yan dikiz aynası ve dışçı aynası’, ışığın soğurulması konusundaki ‘koyu ve açık renkli kıyafet giyme’ ve cisimlerin renkli görülmesi konusundaki ‘gökkuşağı’ bağlamları konuların başında ayrıntılı olarak ele alınmış ve öğrencilere benimsetilmeye çalışılmıştır. Öğretim materyalleri fen bilimleri dersi öğretim programında belirtildiği üzere 12 (12x40 dk) saatlik ders süresinde uygulanmıştır. Çalışma, fen bilimleri laboratuvarında öğrenciler 5'er kişilik 4 gruba ayrılarak yürütülmüştür. Deneyleri öğrenciler grupça yapmışlardır. Çalışma yapraklarında araştırılması istenilen konular grupça araştırılmıştır. Şekil 3.8’ de deney grubuna yapılan uygulamalardan örnek görüntüler aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.8. Deney grubuna yapılan uygulamalardan örnek görüntüler

3.10. Verilerin Analizi

Bu başlık altında araştırma kapsamında kullanılan iki aşamalı AYISKT ve yarı yapılandırılmış mülakatların analiz süreçleri tanıtılmıştır.

3.10.1. İki Aşamalı AYISKT'ten Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında geliştirilen 18 maddelik iki aşamalı AYISKT (toplamda 36 madde) her aşaması çoktan seçmeli yapıda olduğu için her aşamadaki sorulara verilen doğru cevaplar 1 puan, yanlış ve boş bırakılan cevaplar ise 0 puan verilerek puanlanmış ve öğrencilerin ön, son ve geciktirilmiş son testlerden aldığı toplam puanlar hesaplanmıştır.

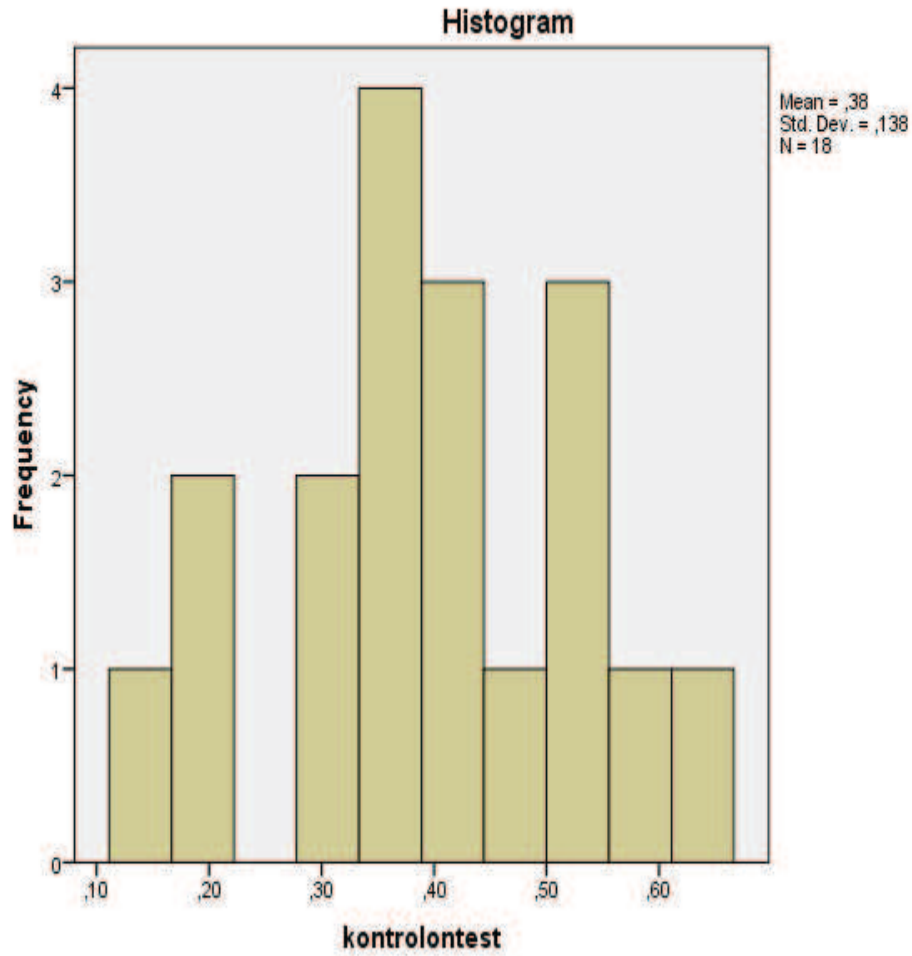
İki aşamalı AYISKT verilerinin istatistik analizlerinde ise öğrencilerin ön, son ve geciktirilmiş son testlerden aldıkları toplam puanlar üzerinden Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS 23.0) kullanılmıştır. Nicel veriler analiz edilirken parametrik ya da nonparametrik istatistik teknikleri kullanılmaktadır. Parametrik testlerin yapılması için, örneklem dağılımının normal ve en azından normale yakın olması gerekir (Pfaffenberger ve Patterson, 1981). Nonparametrik istatistik işlemleri ise normallik varsayımının karşılanamadığı durumlarda kullanılabilir (Büyüköztürk, 2007; Kalaycı, 2008). Bu çalışmada kullanılan iki aşamalı kavram testinin verilerinin analizinde örneklem dağılımının normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için bazı analizler yapılmıştır. Test verilerinin normal dağılıma sahip olup olmadığı, örneklem sayısının 50'den az olması nedeniyle Shapiro-Wilk Testi ile belirlenmiştir (Büyüköztürk, Çokluk-Bökeoğlu ve Köklü, 2011). Normallik testinde mean ve median değerlerinin birbirine yakın olması veya aralarında çok az fark olması durumunda normal dağılım sağladığı görüşü savunulmaktadır. Bununla birlikte verilerin normallik test değerlerinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında yer alması gerektiği de savunulmaktadır (Kul, 2014).

İki aşamalı kavram testine ait normallik testi sonuçları Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8. İki Aşamalı Kavram Testine ait Normallik Testi Sonuçları

Testler	N	Mean (Ortalama)	Median (Ortanca)	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)	Shapiro- Wilk Testi P
Kontrol Grubu Ön test	18	,3812	,3611	,112	-,546	,854
Kontrol Grubu Son Test		,6389	,6944	-,478	,5633	,447
Kontrol Grubu Geciktirilmiş Son Test		,5633	,5833	,298	-,714	,502
Deney Grubu Ön test	19	,3364	,3194	-,674	,7948	,430
Deney Grubu Son Test		,7948	,7917	-,529	,597	,113
Deney Grubu Geciktirilmiş Son Test		,8133	,8611	-,754	-,090	,066

Tablo 3.8 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına ait test ortalama puanlarının Shapiro-Wilk testine göre tüm p değerlerinin 0,05'ten büyük olduğu dolayısıyla normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Bununla birlikte bir testin normallik varsayımını karşılayıp karşılamama durumlarının bakıldığı ortalama ve ortanca değerlerinin hepsinin birbirine yakın değerlerde olduğu söylenebilir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise -1 ile +1 arasında yer aldığı da Tablo 3.8'de görülmektedir. Ayrıca verilerin frekans değerlerini temsil eden üst noktalar birleştirildiğinde elde edilen histogram grafiğinin normal dağılıma benzer bir görünüm aldığı anlaşılmıştır. Şekil 3.9'da kontrol grubu ön test verilerine ait bir histogram grafiği sunulmuştur.



Şekil 3.9. Kontrol grubu ön test verilerine ait bir histogram grafiği

Bütün bu sonuçlar ışığında araştırmada test verilerinin normallik varsayımını karşıladığı anlaşıldığından iki aşamalı kavram testinin istatistiksel analizlerinde parametrik testler kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön, son ve geciktirilmiş son testlerinin üçlü karşılaştırmalarında F testi (ANOVA) kullanılırken, ön, son ve geciktirilmiş son testlerinin deney ve kontrol grupları arasında ikili karşılaştırmaları için ise bağımsız örneklem için t testi kullanılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarındaki etkileri üzerinde ne derece etkili olduğunu bağımsız t testleri için etki büyüklüğü (r) ve ANOVA testleri için etki büyüklüğü (eta kare) değerleri de incelenmiştir. İkili karşılaştırmalarda kullanılan t testlerinde etki büyüklüğü: 0-0,2 arası düşük; 0,5 civarı orta ve 0,8 ve daha yukarısı için büyük etki değerine sahiptir. ANOVA testlerinde etki büyüklüğü aldığı değere göre $0,01 \leq \text{eta kare} < 0,06$ aralığında ise düşük düzeyde etki; $0,06 \leq \text{eta kare} < 0,14$ aralığında ise

orta düzeyde etki ve $\eta^2 \geq 0,14$ ise yüksek düzeyde etki şeklinde yorumlanmaktadır (Cohen, 1988).

İki aşamalı AYISKT'te öğrencilerin ön, son ve geciktirilmiş son testlerdeki ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusuyla ilgili sorulara verilen cevapların frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konularında ise öğrencilerde mevcut olan alternatif kavramların ön, son ve geciktirilmiş son testlerdeki değişim sonuçları tablolar dâhilinde verilmiştir.

3.10.2. Kavramlar ve Uygulamalar Hakkında Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu çalışmada, uygulama sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal olarak anlamalarını belirlemeye yönelik kavramlar hakkında mülakatlar ve deney grubunda REACT stratejisine göre dersler işlenirken kullanılan materyalin ve uygulama sürecinin değerlendirilmesine yönelik uygulamalarla ilgili mülakatlar yapılmıştır. İlgili literatürde, nitel araştırmalarda mülakatların analizi konusunda farklı yaklaşımlar olduğu öne sürülmüştür. Üzerinde sıklıkla durulan yaklaşımlar ise betimsel analiz ve içerik analizidir (Çepni, 2014). Söz konusu çalışmada öğrenciler ile yapılan mülakatların analizi, içerik analizi yaklaşımına uygun olarak yapılmıştır. Nitel araştırmaların içerik analizinde veriler dört aşamada analiz edilmektedir: (1) Verilerin kodlanması, (2) kategorilerin ve daha sonra temaların bulunması, (3) verilerin temalara göre düzenlenmesi/tanımlanması ve (4) bulguların yorumlanmasıdır (Çepni, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.10.3. Kavramlar Hakkında Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi

Yukarıda belirtilen adımlara uygun olarak kavramlar hakkında mülakatlardan elde edilen verilerin analizinde sırası ile şu işlemler yapılmıştır: En başta kaydedilen seslerin mülakat verileri transkript edilerek yazıya dökülmüştür. Bu veriler araştırma sorusuyla ilişkisiz diyaloglardan arındırılarak veriler sadeleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından konular alt kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3.9. Aynalar ve ışığın soğurulması konularının alt kategorileri

Konu	Alt kategori
Aynalar	- Düz aynanın kullanım alanları - Düz aynada görüntü oluşumu - Çukur aynanın kullanım alanları - Çukur aynada görüntü oluşumu - Tümsek aynanın kullanım alanları - Tümsek aynada görüntü oluşumu
Işığın soğurulması	- Işığın madde tarafından soğurulması - Beyaz ışığı oluşturan renkler - Cisimlerin renkli görülmesi - Güneş enerjisinin kullanım alanları

Bulunan bu alt kategorilere göre veriler birçok kez gözden geçirilmiştir. Gözden geçirilen verileri birinci ağızdan okuyucuya iletmek için ve verilerin güvenilirliğini sağlamak amacı ile öğrencilerin ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilmiş ve tablo eşliğinde sunulmuştur. Tablolarda öğrencilerin ifade ettikleri kavramlar doğru ise "D" ile alternatif kavram içeriyor ise "A" ile belirtilmiştir. En son düzenlenmiş ve tanımlanmış kategoriler incelenerek kavramlar hakkında elde edilen bulgular arasında yorumlama yapılarak ilişkilendirilmiştir.

3.10.4.Öğretim Uygulamaları ile İlgili Mülakatlardan Elde Edilen Verilerin Analizi

Deney grubuna yapılan öğretim uygulamaları ile ilgili mülakat verileri içeriksel olarak analiz edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen verilerin analizinde sırası ile aşağıdaki işlemler yapılmıştır: Öncelikle mülakatlar detaylı bir şekilde incelenip, anlam ifade etmeyen, araştırma konusu sorularla ilişkisi olmayan diyaloglardan arındırılarak verilerin sade hale getirilmesi sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan mülakat sorularına verilen cevaplara bağlı olarak ‘öğrenmeye etki etme’, ‘derse bakış’, ‘konunun ilişkilendirilmesi’, ‘ders aktivitelerine ilgi’, ‘düzen’ ve ‘öneri’ şeklinde kodlanarak kategoriler oluşturulmuştur. Öğrenmeye etki etme ‘kalıcı öğrenmeyi sağlama’ ve ‘öğrenme sürecini kolaylaştırma’; derse bakış ‘eğlenceli-ilgi çekici-güdüleyici olma’; konuyu ilişkilendirilmesi ‘günlük hayatla bağlantı kurma’ ve ‘bağlamla ilişki kurma’; ders aktivitelerine ilgi ‘araştırma yapma’ ve ‘derse katılım’; öneri ise ‘tüm derslerde aynı yöntemi kullanma’ şeklinde alt kategorilere ayrılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre belirlenen bu alt kategorilere göre veriler

tekrar tekrar gözden geçirilmiştir. Düzenlenen verileri ilk kaynaktan okuyuculara sunmak ve verilerin güvenilirliğini/inandırıcılığını sağlamak amacı ile öğrencilerin ifade ettiklerinden direk alıntılara yer verilmiştir. Son olarak düzenlenen ve tanımlanan kategoriler incelenerek bulgular arasında ilişkilendirme ve yorumlama yapılmıştır.

Bu bölümde ifade edilen ve benimsenen araştırma yaklaşımının kullanılmasıyla toplanan verilerin analizleri sonucunda elde edilen bulgular çalışmanın bundan sonraki bölümünde ayrıntılı olarak sunulmuştur.



BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. sınıf öğrencilerinin, "Işığın Madde ile Etkileşimi" ünitesi "Aynalar ve Işığın Soğurulması" konularındaki kavramsal anlamalarında mevcut benimsenen öğrenme yaklaşımına göre anlamlı bir fark yarattı mı?"; BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller 7. Sınıf öğrencilerinin 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konusundaki kavramsal anlamalarında nasıl bir değişim sağlamıştır? ve BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyaller ile ilgili 7. Sınıf öğrencilerinin görüşleri nelerdir? şeklinde belirtilen alt problemlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. İki Aşamalı AYISKT'den Elde Edilen Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ön, son ve geciktirilmiş son testlerinin ikili karşılaştırılması için bağımsız t-testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının iki aşamalı AYISKT ön, son ve geciktirilmiş son test puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması

Boyut	Gruplar	N	X	SS	Df	T	p	Etki büyüklüğü (r)
Ön testler	Kontrol	18	,381	,138	32,376	1,094	,282	0,18
	Deney	19	,336	,109				
Son Testler	Kontrol	18	,638	,235	28,598	2,444	,021	0,41
	Deney	19	,798	,149				
Geciktirilmiş Son testler	Kontrol	18	,563	,236	30,124	3,796	,001	0,57
	Deney	19	,818	,164				

$$r = \sqrt{t^2 / (t^2 + df)}$$

Deney ve kontrol gruplarına öğretim öncesinde ön test olarak uygulanan iki aşamalı AYISKT puanlarını karşılaştırmak için uygulanan bağımsız t-testi sonuçlarına göre

gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>.05$). Grupların ön test puan ortalamalarına bakıldığında ($X_{\text{kontrol}} = ,381$; $X_{\text{deney}} = ,336$) iki grubun birbirine yakın ortalama puanlarda olduğu görülmektedir. Benzer şekilde deney ve kontrol gruplarına öğretim sonrasında son test olarak uygulanan iki aşamalı AYISKT puanlarını karşılaştırmak için uygulanan bağımsız t-testi sonuçlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Grupların son test puan ortalamalarına bakıldığında ($X_{\text{kontrol}} = ,638$; $X_{\text{deney}} = ,798$) deney grubu ortalama puanlarının daha yüksek bir değerde olduğu görülmektedir. Gruplar arasındaki farkın büyüklüğü belirlemek için hesaplanan etki büyüklüğüne bakıldığında ise $r=0,41$ olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına öğretim uygulamasından 3 hafta (21 gün) sonra uygulanan geciktirilmiş son test puan ortalamalarının karşılaştırmasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır ($p<0,05$). Grupların geciktirilmiş son test puan ortalamalarına bakıldığında ($X_{\text{kontrol}} = ,563$; $X_{\text{deney}} = ,818$) deney grubu ortalama puanlarının daha yüksek bir değerde olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğüne bakıldığında ise $r=0,57$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.2. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin iki aşamalı AYISKT ön, son ve geciktirilmiş son test puanlarının ANOVA sonuçları

G	Puanlar	N	X	SS	Faktörler	P	Df	F	p	Anlamlı Fark	η^2
Kontrol Grubu	I. Ön Test	18			Son Test	0,00	2	7,272	,002	II-I, III-I	0,22
			,3812	,138	Geciktirilm iş Son Test	0,03					
	II. Son Test	18			On test	0,00					
			,6389	,235	Geciktirilm iş Son Test	0,52					
	III. Geciktirilmiş son Test	18			Son Test	0,03	51				
			,5633	,236	Geciktirilm iş Son Test	0,52					
Deney Grubu	I. Ön Test	19			Son Test	0,00	2	69,205	,000	II-I, III-I	0,66
			,3363	,109	Geciktirilm iş Son Test	0,00					
	II. Son Test	19			On test	0,00					
			,7982	,149	Geciktirilm iş Son Test	0,89					
	III. Geciktirilmiş son Test	19			Son Test	0,00	54				
			,8187	,164	Geciktirilm iş Son Test	0,89					

η^2 = Eta kare (kareler toplamı (gruplar arası) / Kareler Toplamı (toplam))

Tablo 4.2 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön, son ve geciktirilmiş son test iki aşamalı AYISKT puanları karşılaştırıldığında en yüksek ortalamanın son test puanlarına ait olduğu ($X_{\text{son test}} = 0,6389$) görülmektedir. Bunu geciktirilmiş son test puanı ($X_{\text{geciktirilmiş son test}} = 0,5633$) ve ön test puanı ($X_{\text{ön test}} = 0,3812$) izlemektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön, son ve geciktirilmiş son testleri arasında ortalama puanlarının anlamlı bir şekilde farklılaşma durumunu belirlemek için parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi olan one way ANOVA kullanılmıştır. One way ANOVA sonucuna göre test ortalama puanları arasında ($F_{(2-51)}=7,272$, $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur. Farklılığın yönünü belirlemek için yapılan ve Post Hoc testlerinden olan TUKEY testi sonucuna göre farklılığın yönü (ön test-son test ve ön test-geciktirilmiş son test) şeklinde bulunmuştur. Ancak öğrencilerin son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle aradan geçen zaman süresince öğrencilerin test puanlarında manidar bir değişiklik olmamıştır. Eta kare değerleri incelendiğinde ise kontrol grubuna uygulanan öğretim uygulamasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Benzer şekilde deney grupları için ANOVA test sonuçlarında ön ve son test puanları arasında son test lehine ve ön ve geciktirilmiş son test puanları arasında geciktirilmiş son test lehine ($F_{(2-54)}=69,20$, $p<0,05$) anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin son test puanı ($X_{\text{son test}} = 0,7982$) ve geciktirilmiş son test puanı ($X_{\text{geciktirilmiş son test}} = ,8187$), ön test puanına ($X_{\text{ön test}} = ,3363$) göre daha yüksektir. Ancak öğrencilerin son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle aradan geçen zaman öğrencilerin test puanlarında manidar bir değişiklik oluşturmamıştır. Eta kare değerleri incelendiğinde ise deney grubuna uygulanan öğretim uygulamasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ancak kontrol grubuna göre bu etki değerinin deney grubunda daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.2. Kavramlar Hakkında Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin 7. Sınıf öğrencilerinin ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki kavramsal anlamalarında nasıl bir değişim sağlamıştır? sorusuna cevap bulabilmek için öğrencilere kavramlar hakkında mülakat soruları yöneltilmiştir. Bu kısımda "aynalar ve ışığın soğurulması" konularındaki kavramlar ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen bulgular sırasıyla sunulmuştur.

4.2.1. Aynalar ile İlgili Kavramlar Hakkında Mülakat Sorularından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin aynalar ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular Tablo 4.3'te sunulmuştur:

Tablo 4.3. Öğrencilerin aynalar ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular

Kategori	Alt Kategori	Görüşmeden örnek alıntı ifadeler	Kavramsal anlama kategorileri	f
Aynalarda görüntü oluşumu	Düz aynada görüntü oluşumu	‘Düz aynada görüntü düz, cisimle aynı boyda ve aynanın üzerindedir.’(KO2)	A	5
		‘Düz aynada görüntü cisimle aynı boydadır, düzdür, simetriktir.’ (DÜ2)	D	5
	Çukur aynada görüntü oluşumu	‘Çukur aynada görüntü cisimden küçük veya büyük; cisme göre düz veya ters, olabilir.’(DÜ1)	A	2
		‘Çukur aynada görüntü her zaman cisimden büyüktür ve cisme göre düzdür.’(KO2)	A	6
	Tümsek aynada görüntü oluşumu	‘Tümsek aynada görüntü her zaman cisimden küçük ve düzdür.’(DÜ1)	D	12

Tablo 4.3. (Devamı)

Aynaların kullanım alanları	Düz aynanın kullanım alanları	'Banyo aynası, boy aynası, spor salonu aynası' (DO1).	D	4
		'Banyo aynası, okulun koridorundaki ayna, kuafördeki ayna' (KÜ1).	D	5
		'Banyo aynası, tepegöz aynası, arabaların orta dikiz aynası, giyinme dolaplarının üzerindeki ayna' (DÜ2).	D	3
	Çukur aynanın kullanım alanları	'dişçi aynası, mikroskop aynası'(DA1)	D	5
		'dişçi aynası, makyaj aynası, mikroskop aynası, el feneri, araba farı '(DU2)	D	3
		'dişçi aynası, tepegöz, teleskop, mikroskop, uzay araçları, güneş fırını'(KO1)	A	4
	Tümsek aynanın kullanım alanları	'arabanın yan dikiz aynası, polis kontrol aynası, kavşak aynası'(DO2)	D	4
		'dikiz aynası, kavşak aynası, araba farı'(KA2)	A	3
		'yan dikiz aynası, kavşak aynası, mağaza güvenlik aynaları, polis ve askerlerin arabanın altını bakmak için kullandığı ayna'(DO1)	D	5

Mülakata katılan öğrenciler= Ö; Deney grubu üst düzey başarı gösteren öğrenci= DÜ1, DÜ2; Kontrol grubu üst düzey başarı gösteren öğrenci= KÜ1, KÜ2; Deney grubu orta düzey başarı gösteren öğrenci= DO1, DO2; Kontrol grubu orta düzey başarı gösteren öğrenci= KO1, KO2; Deney grubu alt düzey başarı gösteren öğrenci= DA1, DA2; Kontrol grubu alt düzey başarı gösteren öğrenci= KA1, KA2; f= Frekans (Araştırmada öğrencilerin görüşlerinin ele alınan kategori/alt kategoriye göre kaç kez tekrarlandığını göstermektedir); A= Alternatif kavram; D= Doğru kavram

Tablo 4.3 incelendiğinde öğrencilerin aynalar ile ilgili bilimsel olarak doğru kategorisine giren kavramsal anlamalarının yanında çeşitli alternatif kavramlara da sahip oldukları görülmektedir. Alternatif kavramlara; çoğunlukla 'aynalarda görüntü oluşumu' ve 'aynaların kullanım alanları' kategorilerinde rastlanıldığı görülmektedir. Örneğin; '*düz aynada görüntünün aynanın üzerinde olduğu*' şeklindeki alternatif kavrama deney grubunda 1 öğrencide (DA1) rastlanırken, kontrol grubunda 4 öğrencide (KO1, KO2, KA1, KA2) rastlanmıştır. Ayrıca KÜ2 ve DA2 kodlu öğrencilerin ise '*Düz aynadaki görüntü cisimle tıpatıp aynıdır.*' şeklinde bir alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. DÜ1, DÜ2, DO1, DO2 ve KÜ1 kodlu öğrencilerin ise düz aynadaki görüntünün özellikleriyle ilgili doğru anlamalara sahip olduğu görülmektedir.

Çukur aynada görüntü oluşumu ile ilgili olarak '*Çukur aynalarda görüntünün her zaman cismin boyundan büyük olduğu ve her zaman cisme göre düz olduğu*' şeklinde bir alternatif kavram tespit edilmiştir. Bu alternatif kavrama deney grubundan DO1, DO2 kodlu öğrenciler sahipken kontrol grubundan ise KÜ1, KÜ2, KO2 ve KA1

kodlu öğrencilerin sahip olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ‘*çukur aynadaki görüntünün cisme göre düz veya ters, cisimden küçük veya büyük olabileceği*’ alternatif kavramına ise DÜ1 ve KO1 kodlu öğrencilerin sahip olduğu görülmektedir. Çukur aynada oluşacak görüntünün özelliklerinin cisim ile ayna arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişebileceğini doğru bir şekilde DÜ2 kodlu öğrenci ifade etmiştir.

Tümsek aynalarda görüntü oluşumu ile ilgili kavramlar hakkında mülakat bulgularında herhangi bir alternatif kavrama rastlanılmamıştır.

Aynaların kullanım alanları ile ilgili ‘*tepegözde çukur ayna bulunduğu, araba farının yapımında tümsek ayna kullanıldığı*’ şeklinde alternatif kavrama rastlanılmıştır. Düz aynanın kullanım alanları ile ilgili herhangi bir alternatif kavrama rastlanılmamıştır.

4.2.2. Işığın Soğurulması İle İlgili Kavramlar Hakkında Mülakat Sorularından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin ışığın soğurulması ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular Tablo 4.4’te sunulmuştur:

Tablo 4.4. Öğrencilerin ışığın soğurulması ile ilgili kavramlara yönelik yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen bulgular

Kategori	Görüşmeden örnek alıntı ifadeler	Kavramsal f anlama kategorileri	
Işığın madde tarafından soğurulması	‘Işığın soğurulması ışığın tamamının maddeye hapsolmesi demektir.’(KA1)	A	2
	‘Siyah renkli nesneler ışığı tamamen soğurur. Beyaz renkliler ise tamamen yansıtır.’(DA2)	A	2
	‘Balonları patlattığımız oyundan anladığım kadarıyla ışık soğurulma miktarı maddenin rengi koyuldukça artıyor, açıldıkça da azalıyor.’(DO1)	D	1
	‘Işığın madde tarafından soğurulmasında etkili olan tek faktör rengidir.’(KO2)	A	2

Tablo 4.4. (Devamı)

Beyaz ışığı oluşturan renkler	‘Beyaz ışık oluşturmak için gökkuşağı renkleri olması zorunludur yani kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor’(KO2)	A	4
	‘Beyaz ışığın içinde etrafımızda gördüğümüz her renk bulunur. Güneş ışığı beyazdır.’(DÜ2)	D	3
	‘Beyaz ışık oluşturabilmek için etrafımızda gördüğümüz tüm renkler gereklidir.’(DA1)	A	2
	‘Beyaz ışık oluşturmak için mavi, kırmızı ve yeşil yeterlidir.’(DO1)	D	1
Cisimlerin renkli görülmesi	‘Kırmızı çiçek kırmızı ışık altında yine kırmızı görülür. Zaten kırmızı çiçek her zaman kırmızı görülür.’(KA1)	A	2
	‘Sarı ve mavi boyayı birleştirince yeşil oluyor. Bu ışık içinde aynı ama kırmızı ve yeşili birleştirince ne renk ışık olduğunu hatırlamıyorum.’(KO1)	A	4
	‘Boya renkleri ve ışık renklerinin karışımları aynıdır. Mavi boya ve kırmızı boyayı karıştırırsak mor olur. Mavi ışık ve kırmızı ışıktaki mor oluyor. Demek ki kırmızı ve yeşil ışık birleşince turuncu ışık olur.’(DA2)	A	2
	‘Siyah görülen cisim siyah ışığı yansıtıyordur.’(KA2)	A	
	‘Kırmızı çiçek sadece kırmızı ışık altında kırmızı görülür, diğer renkteki ışıkların altında siyah renkte görülür.’(KO2)	A	2
			4
	‘Siyah görülen bir cisim ışığın tamamını soğurduğu için siyah görülür.’(DA1)	A	2
Güneş enerjisinin kullanım alanları	‘Güneş enerjisi sokak lambalarında, evde su ısıtmada, aydınlatmada, hesap makinesinde kullanılır.’(KO1)	D	5
	‘Güneş enerjisi bence enerjiye ihtiyaç duyulan her yerde kullanılır. Güneş enerjisiyle çalışan bir arabamız olmasını çok isterdim.’(DÜ1)	D	2
	‘Evimize su ısıtma amaçlı güneş enerjisi sistemi kurduymuştuk. Bu sistem güneş ışığının soğurulması ile çalışıyor.’(DA2)	D	5

Tablo 4.4 incelendiğinde öğrencilerin ışığın soğurulması ile ilgili doğru kavramlarının yanında çeşitli alternatif kavramlara da sahip oldukları görülmektedir. Alternatif kavramlara; ‘ışığın madde tarafından soğurulması’, ‘beyaz ışığı oluşturan renkler’, cisimlerin renkli görülmesi kategorilerinde rastlanıldığı görülmektedir. Örneğin; ışığın madde tarafından soğurulması kategorisinde ‘ışığın madde tarafından tamamının hapsedilmesi, ışığın madde tarafından soğurulmasının tek sebebinin rengi olması, beyaz renkli maddelerin ışığı hiç soğurmadığı’ şeklinde alternatif kavramlara rastlanılmıştır.

Işığın madde tarafından soğurulması ile ilgili olarak öğrencilerin doğru kavramsal anlamaları da mevcuttur. Buna örnek olarak; *‘Işık madde ile karşılaştığında madde tarafından emilir. Ama ayna gibi parlak bir maddeyse yansımaya da uğrayabilir.’* ifadesini kullanan DÜ1; *‘Işık madde tarafından soğurulduysa maddede renk değişimi, sıcaklık değişimi gibi durumlar gözlemlenebilir. Ayrıca bazı katı maddeler*

hal değiştirebilir örneğin dondurmanın erimesi.’ ifadesini kullanan DO2; *‘Işık koyu renkli maddeler tarafından daha fazla soğurulur. Bu sebeple kışın genellikle koyu renkler tercih ederiz. Çünkü ışık madde tarafından soğurulunca madde ısınır.’* şeklinde ifade eden DÜ2 gösterilebilir. Öğrencilerin ışığın madde tarafından soğurulması ile ilgili sahip oldukları doğru kavramsal anlamaların genellikle günlük hayattan yaşadıkları olaylarla dersin konusunu bütünleştirebildiklerinde ortaya çıktığı görülmektedir. KÜ1 kodlu öğrencinin *‘Fındık toplamaya gittiğimizde bahçede güneşe bıraktığımız yemek bozulmuştu sebebi ışığın soğurulmasıymış. Işık böyle etkiler yapabilir.’* ifadesi ve DA1 kodlu öğrencinin *‘Yazın aldığım dondurmanın daha ben yiyemeden erimesi beni sinirlendirirdi. Artık kakaolu yerine vanilyalı dondurma tercih ederek bu süreyi uzatabilirmişim.’* ifadesi buna örnek olarak verilebilir.

Beyaz ışığı oluşturan renkler kategorisinde ‘beyaz ışığı oluşturmak için etrafımızda bulunan tüm renklerin olması veya gökkuşağında bulunan tüm renklerin olması zorunluluğu’ şeklinde alternatif kavramlar bulunmuştur. KÜ1 kodlu öğrencinin *‘Kırmızı, sarı, mavi, yeşil, turuncu, mor gökkuşağı renkleridir.’* ifadesi ve DÜ2 kodlu öğrencinin *‘Beyaz ışık ana ve ara renklerden oluşur. Ana renkler mavi, yeşil, kırmızıdır. Ara renkler ise sarı, açık mavi ve mordur. (bunların başka adları vardı hatırlamıyorum.)’* ifadesi öğrencilerin beyaz ışığı oluşturan renkler konusu ile ilgili doğru kavramsal anlamalara da sahip olduğunu göstermektedir.

Cisimlerin renkli görülmesi kategorisinde ise ‘bir cisme hangi renkte ışık altında bakılırsa bakılsın renginin her zaman aynı görüleceği, bir cismin renginin kendi rengi haricindeki diğer renklerdeki ışıklar altında her zaman siyah görüleceği, boyalarla yapılan renk karışımları sonucunda oluşan renklerin ışık renkleri birleşiminde de aynı olacağı, siyah görülen bir cismin siyah ışığı yansıttığı veya hiç ışık yansıtmadığı’ şeklinde alternatif kavramlar tespit edilmiştir. Cisimlerin renkli görülmesi konusuyla ilgili doğru kavramsal anlamalar da mevcuttur. DÜ2 kodlu öğrencinin yarı yapılandırılmış mülakatta yer alan en son soruda söylediği *‘Mavi ışık altında sadece gülen yüzün görülebilmesi için kağıt ve ağlayan yüz aynı renkte görülmelidir. Beyaz kağıt mavi ışıkta mavi görülür yani ağlayan yüz mavi olmalıdır. Gülen yüz ise kırmızı olmalıdır.’* ifadesi ve DO1 kodlu öğrencinin kırmızı çiçeğin

hangi renkteki ışıklar altında kırmızı görülebileceğini ‘*Kırmızı çiçek; kırmızı, sarı ve mor ışık altında kırmızı görülür.*’ şeklindeki ifadesi doğru kavramsal anlamalara örnektir.

4.3. Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Müdahalesi İle İlgili Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda öğrencilerin, BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen öğretim materyalleri eşliğinde işlenen ders süreci hakkındaki öğrencilerin görüşlerini belirlemek için uygulanan mülakat sorularından elde edilen bulgular Tablo 4.5'te sunulmuştur:

Tablo 4.5. 7. Sınıf öğrencilerinin BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre yapılan öğretim müdahalesi ile ilgili görüşlerinden elde edilen bulgular

Kategori	Alt Kategori	Görüşmeden örnek alıntı ifadeler	f
Öğrenmeye etki etme	Kalıcı öğrenmeyi sağlama	‘Daha önceden dersten bir, iki gün sonra işlediğimiz konuları hemen 3 unutuyordum. Sık sık tekrar yapmam gerekiyordu ama bu şekilde işlenince uzun süre unutmadığımı fark ettim.’ (DÜ1)	
		‘Yaptığımız deneyler sayesinde işlediğimiz konuların nerede ve ne işe 2 yaradığını öğrendim. Bu nedenle öğrendiğimiz bilgiler daha kalıcı oldu.’ (DO2)	
		‘Derste yaptığımız etkinlikler sayesinde bu bilgilerin benim açımdan daha 4 kalıcı olduğunu düşünüyorum. Ama test sorularını çözerken daha iyi çözebilecek miyim emin değilim.’ (DA2)	
Öğrenmeye etki etme	Öğrenme sürecini kolaylaştırma	‘Aynalar ve ışığın soğurulması konusunda birçok bilgiye günlük hayatta ne 4 kadar ihtiyaç duyduğumuzu fark etmem konuyu öğrenmemi kolaylaştırdı.’(DÜ2)	
		‘Fen dersine karşı genellikle önyargılıyım. Konuların zor olduğunu bu 5 sebeple de öğrenemeyeceğimi düşünürüm. Ama dersin her zamankinden farklı işlenmesi ilk defa bazı konuları anlamamı çok kolaylaştırdı.’(DA1)	
		‘Bence öğrenmeyi kolaylaştırıyor. Örneğin; kaşığın iç yüzeyinin çukur ayna, 3 dış yüzeyinin ise tümsek ayna olduğunu öğrendiğim için bu aynaların görüntü özelliklerini unuttuğumda kaşığa bakarak hatırlıyorum. Bence bu nedenle öğrenmeyi kolaylaştırıyor.’(DA2)	

Tablo 4.5. (Devamı)

Derse bakış	Eğlenceli-ilgi çekici-güdüleyici olma	‘Etrafımda gördüğüm ayna türlerinin hepsine acaba hangi ayna türüne giriyor diye incelemeye başladım. Etrafımda bulunan aynalara karşı içimde merak oluştu.’(DÜ2)	2
		‘İlk defa fen konuları ilgimi çekmeye başladı.’(DA1)	3
		‘Işık ünitesine geçtiğimiz günden beri heyecanla gelecek fen dersini bekliyorum.’(DÜ1)	5
		‘Arkadaşlarımızla beraber oyunlar oynayarak ve etkinlikler yaparak derse işlemek derse karşı olan motivasyonumuzu artırdı.’(DA2)	6
		‘Derslerin bu kadar eğlenceli ve güzel geçeceğini düşünmemiştim. Ben derslerden hem çok zevk aldım hem de çok eğlendim.’(DO1)	4
Konunun ilişkilendirilmesi	Günlük hayatla bağlantı kurma	‘Konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi sayesinde öğrendiğimiz konuların hayatımızda nerelerde karşımıza çıkabileceğini farkına vardık ve bu bilgileri sadece sınavda yüksek notlar almak için değil, bu bilgilerin hayatımızın birçok alanında işimize yarayacağını ve gerekli olduğunu düşünerek öğrenmek istedik.’(DÜ1)	2
		‘Yazın beni çok terlettiği için siyah tişört giymememin fen dersinde bir karşılığı varmış. Artık anneme koyu renkler ışığı daha fazla soğurduğu için yazlıklarımı koyu renk almamalıyım diyeceğim.’(DA2)	4
	Bağlamla ilişki kurma	‘Erva’nın banyo aynasına, arabalarının dikiz aynasına ve dişçi aynasına baktığında kendini nasıl gördüğünü düşünerek banyo aynasının düz ayna, dişçi aynasının çukur ayna ve dikiz aynasının tümsek ayna olduğunu ilişkilendirdim. Bu ayna türlerine farklı örnekler de dikkatimi çekmeye başladı.’(DÜ1)	5
		‘Derste kullanılan bazı kavramlar konuyu günlük hayatla ilişkilendirmemizi sağladı. Örneğin; gökkuşağı gördüğüm zaman aklıma güneş ışığının sahip olduğu tüm renkler geliyor.’(DO2)	4
		‘Verilen ödevler öncekilerden farklıydı. Bu derslerdeki ödevleri yapabilmek için araştırmamız ve etrafımızı incelememiz gerekiyordu.’(DÜ2)	5
Ders aktivitelerine ilgi	Araştırma yapma	‘Okulda ders esnasında dikkatimi çeken banyo aynasını yurda gittiğimde inceledim. Yurdun önünde bulunan öğretmenlerimizin arabalarının dikiz aynalarından kendime baktım. Başka nerelerde ayna var diye araştırmaya başladım.’(DA2)	4
		‘Dersi sadece dinleyerek öğrenmeye çalıştığımızda derse katılamıyoruz fakat bu şekilde işlendiğinde derslere tüm sınıf katıldık ve bence herkes derse katılma konusunda çok istekliydi.’(DO2)	5
		‘Grup etkinliklerinden çok zevk alarak etkinliklere katıldım.’(DA2)	4
		‘Bütün fen konuları bu şekilde işlenirse derslerden daha fazla keyif alacağımı düşünüyorum. Keşke tüm derslerde tüm konular bu yöntemle işlense...’(DÜ1)	5
Öneri	Tüm derslerde aynı yöntemi kullanma	‘Bu yöntemle ders işlemek zevkli ama bütün dersler ve konular bu yöntemle işlenirse sıkılabileceğimi düşünüyorum. Bence bizim için çok önemli olan konular bu yöntemle işlenmeli, diğerleri normal devam etmeli.’(DO2)	2

Tablo 4.5 incelendiğinde, öğrencilerin mülakattaki sorulara verdikleri cevaplar ‘öğrenmeye etki etme’, ‘derse bakış’, ‘konunun ilişkilendirilmesi’, ‘ders aktivitelerine ilgi’ ve ‘öneri’ şeklinde kodlanarak kategoriler oluşturulmuştur.

Öğrenmeye etki etme ‘kalıcı öğrenmeyi sağlama’ ve ‘öğrenme sürecini kolaylaştırma’, alt kategorilerinden oluşturulmuştur.

Kalıcı öğrenmeyi sağlama alt kategorisine ait alıntı bir ifade *‘Daha önceden bu konuları öğrenmemizin çok gereksiz olduğunu düşünürdüm. İşlediğimiz bu derslerden sonra bu bilgilerin hayatımda işe yaradığını anladım. Bu nedenle benim için bu bilgiler daha kalıcı oldu.’* (DA1) şeklindedir.

Öğrenme sürecini kolaylaştırma alt kategorisine ise; DÜ1 kodlu öğrenci *‘Dersi işlemeden önce kitaptan konunun içeriğine bakmışım ve ışığın renklere ayrılması konusunu anlamakta zorlanacağımı düşünmüştüm. Fakat derste yaptığımız etkinlik ve deneyler sayesinde hiç zorlanmadan konuyu kavrayabildim.’* şeklinde bir ifade kullanırken, benzer şekilde DO2 kodlu öğrenci *‘Arkadaşlarımla beraber yaptığımız etkinlikler sayesinde konuyu daha kolay öğrendiğimi düşünüyorum.’* ifadesini kullanmıştır.

Derse bakış ‘eğlenceli-ilgi çekici-güdüleyici olma’ alt kategorisinden oluşturulmuştur. Öğrencilerin derse karşı daha ilgili olmalarına DO2 kodlu öğrenci *‘Derslerin günlük hayatla ilişkili bir şekilde işlenmesi konuya olan ilgimi ve merakımı artırdı.’* ifadesini kullanırken, derslerin daha eğlenceli geçmesi ile ilgili DÜ2 kodlu öğrenci *‘Dersler çok eğlenceli geçti. Kırk dakika olan dersler kırk saniye gibi hızlı bitti.’* ifadesini kullanmıştır. Benzer şekilde *‘Derslerde deney ve etkinlikler yapmamız sayesinde öğrendiğimiz konuların günlük hayatımızda işimize yaramasına bu da derse karşı daha istekli olmamıza sebep oldu.’* (DO1) ifadesi de derslerin ilgi çekici, güdüleyici ve eğlenceli geçtiğini destekler niteliktedir. Ayrıca DA1 ile kodlanan öğrenci öğretim materyalinin ve uygulamaların ilgi çekici olduğunu, DÜ1, DA2 ile kodlanan 2 öğrenci derslerin işlenme şekliyle dolayı derse karşı güdülendiklerini, DÜ2 ile kodlanan öğrenci ise dersi eğlenceli bulduğunu belirtmişlerdir.

Konunun ilişkilendirilmesi ‘günlük hayatla bağlantı kurma’ ve ‘bağlamla ilişki kurma’ alt kategorilerinden oluşturulmuştur. Günlük hayatla bağlantı kurma alt kategorisine DÜ2 kodlu öğrencinin ifadesi *‘Derste gördüğümüz konuların hayatta hiçbir işe yaramadığını düşünürdüm. Ama bu ders sayesinde anladım ki bu bilgiler*

hayatımızın ta kendisiymiş.’ şeklindedir. Ayrıca DÜ1, DO2, DA2 ile kodlanan 3 öğrenci öğretim materyalinin ve uygulamaların ders ile günlük hayat arasında bağlantı kurmayı sağladığını ifade etmişlerdir.

Bağlamla ilişki kurma alt kategorisine verilen alıntı bir ifade *‘Yaz aylarında maç yaparken lacivert Fenerbahçe formamı giyince daha çok terlememi Erva’nın koyu renkli kıyafetle terlemesi ile benzettim.*’ (DA2) şeklindedir. Ayrıca DÜ1, DO2, DA1 ile kodlanan 3 öğrenci öğretim materyalinde kullanılan bağlamların günlük hayatla ilişki kurmayı sağladığını belirtmişlerdir.

Ders aktivitelerine ilgi ‘araştırma yapma’ ve ‘derse katılım’ olarak alt kategorilerinden oluşturulmuştur. Araştırma yapma alt kategorisine verilen alıntı bir ifade *‘Ödev denilince cevabını ders kitabında bulabileceğim klasik veya test soruları aklıma geldi. Ama bu konu işlenirken verilen ödevler bir şeyin tanımını deftere yazmak şeklinde değildi. Benim için araştırmaktan zevk aldığım ödevler vardı.*’ (DO2) şeklinde olup; DÜ2, DO1, DA2 ile kodlanan 3 öğrenci öğretim materyalinin ve uygulamaların araştırmaya yönlendirici etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Derse katılım alt kategorisinde DÜ1 kodlu öğrenci *‘Deney yapmak, deneyin sonucu hakkında tahminde bulunmak ve heyecanla deneyin sonucunu bulmak... derslere katılmak benim için hiç bu kadar heyecan verici olmamıştı.*’ şeklinde bir ifade kullanırken benzer şekilde DO2, DA1, DA2 ile kodlanan 3 öğrenci öğretim materyalinin ve uygulamaların derse katılımı artırdığını belirtmişlerdir.

Öneriler ‘tüm derslerin aynı yöntemle işlenmesi’ alt kategorisinden oluşturulmuştur. DÜ1 ile kodlanan öğrenci tüm derslerin bu yöntemle işlenmesinin daha faydalı olacağını düşünürken, DO2 ile kodlanan öğrenci sadece önemli olduğu düşünülen konuların bu yöntemle işlenmesinin daha etkili olacağını düşündüğünü belirtmiştir.

BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde elde edilen bulgular sonucunda, araştırma sonuçlarına yer verilerek, sonuçlar tartışılmıştır.

5.1. İki Aşamalı AYISKT'ye İlişkin Tartışma ve Sonuç

Uygulama öncesinde, kontrol ve deney grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan iki aşamalı AYISKT'den alınan puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu durum uygulama öncesinde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ele alınan konu kapsamında kavramsal anlama düzeylerinin denk olduğunu göstermektedir. Araştırmalarda yapılan müdahalenin etkisinin doğru bir şekilde gözlemlenebilmesi için ön test puanlarının denk olması istenen bir durumdur. Bu durumda deney ve kontrol gruplarına yapılan öğretim müdahalelerinin etkisini karşılaştırmak için son test ve geciktirilmiş son test sonuçlarına güvenilebilir.

Uygulamadan önce birbirine denk olduğu tespit edilen deney ve kontrol grubunun uygulama sonundaki son test puan ortalamalarına göre yapılan istatistiki analizler sonucunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaları arasında deney grubu yönünde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen rehber materyallerin 7. Sınıf öğrencilerinin 'Aynalar ve Işığın Soğurulması' konusundaki kavramsal anlamalarında mevcut benimsenen öğrenme yaklaşımına göre anlamlı bir fark yarattığı sonucunu desteklemektedir. Bu sonuca göre, kavramsal anlamayı sağlama açısından BTÖ yaklaşımına göre gerçekleştirilen öğretim sürecinin mevcut yaklaşıma göre gerçekleştirilen öğretim sürecinden daha etkili olduğu söylemek mümkündür. Bu durumu deney ve kontrol grupları arasındaki farkın büyüklüğü belirlemek için hesaplanan etki büyüklüğü değerlerinden de anlamak mümkündür (Bkz Tablo 4.1).

Bu veriler ışığında öğrencilerin okulda işlenen dersleri günlük hayatla ilişkilendirmesinin kavramsal anlamalarına olumlu yönde etki yaptığı görülmektedir. Literatür incelendiğinde BTÖ yaklaşımının başarıya etkisinin incelendiği çalışmalarda benzer sonuçlar karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, 7. sınıf insan ve çevre konusunda BTÖ yaklaşımının başarıya etkisini incelendiği çalışmada BTÖ yaklaşımına dayalı hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir (Akdaş, 2014). Karşlı ve Yiğit (2015) yaptıkları çalışmalarında BTÖ yaklaşımına dayalı ders işlenen deney grubunda öğrencilerin kavramsal anlamalarının, geleneksel yaklaşımla ders işlenen kontrol grubundan daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Elmas ve Geban (2016), yarı deneysel desen kullanarak yaptıkları çalışmalarında deney grubunda öğretim sürecini BTÖ yaklaşımına dayalı olarak sürdürmüşler ve öğrencilerin kavramsal anlamalarında deney grubu lehine anlamlı bir artış tespit etmişlerdir. Daha eski tarihlerde yapılan çalışmalar incelendiğinde BTÖ yaklaşımı ile yürütülen öğretim sürecinin öğrencilerin başarılarında ve kavramsal anlamalarında olumlu yönde etki yaptığının tespit edildiği görülmektedir (Barker ve Millar, 1999; Barker ve Millar, 2000; Boström, 2008; Çam, 2008; Heller ve Hollabaugh, 1992; Murphy vd., 2006; Ramsden, 1992; Yaman, 2009). Son yıllarda yapılan çalışmaları incelediğimizde yine benzer şekilde BTÖ yaklaşımı ile işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlamalarını artırmada etkili olduğu görülmektedir (Bellocchi vd., 2016; Broman vd., 2020; Cabbar ve Şenel, 2020; Demir, 2019; Deveci ve Karteri, 2020; Dolfing vd., 2020; Hoşbaş, 2018; Tağ, 2019). Bu çalışmalar BTÖ yaklaşımına dayalı yürütülen öğretim sürecinin daha eski zaman dilimlerinde öğrenmeye pozitif yönde etki yaptığı ve günümüzde de hala öğrenme sürecine olumlu yönde etkilerinin olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde deney ve kontrol gruplarına öğretim uygulamasından 3 hafta (21 gün) sonra uygulanan geciktirilmiş son test puan ortalamalarının karşılaştırmasında da deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır (Bkz Tablo 4.1). Bu bulguyu etki büyüklüğü değeri de ($r=0,57$) desteklemektedir. Ayrıca deney grupları için ANOVA test sonuçlarında da ön ve son test puanları arasında son test lehine ve ön ve geciktirilmiş son test puanları arasında geciktirilmiş son test lehine ($F_{(2-54)}=69,20$, $p<0,05$) anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur. Ancak öğrencilerin son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında

anlamalı bir fark bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle aradan geçen zaman öğrencilerin test puanlarında manidar bir değişiklik oluşturmamıştır. Eta kare değerleri incelendiğinde ise deney grubuna uygulanan öğretim uygulamasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu durum deney grubuna uygulanan BTÖ yaklaşımının REACT stratejisinin öğrencilerin öğrenmelerinin daha kalıcı olmasını sağladığını şeklinde yorumlanmaktadır. Bu sonuca bakılarak, fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde İle Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar Ve Işığın Soğurulması’ konusunun BTÖ yaklaşımına dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin hatırlamalarında daha etkili olduğu söylenebilir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde bu çalışma ile elde edilen sonuçları destekler nitelikte çalışmalarla karşılaşmak mümkündür. Karslı ve Yiğit (2017), REACT Stratejisinin 12. sınıf öğrencilerinin alkenler kavramını anlamaları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında REACT stratejisinin alternatif kavramları düzeltmede etkili olduğu ve öğrencilerin uygulamadan bir ay sonra uzun vadeli hafızalarında yeni kavramları korumalarına yardımcı olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Benzer şekilde Georghiades (2006) tarafından bağlamlar kullanılarak oluşturulan soru tipleri ile öğrenci performansı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmasının sonucunda bağlamlarla çalışmanın daha kalıcı olduğunu tespit etmiştir. BTÖ yaklaşımına dayalı öğretim sürecinin sonunda öğrenmenin daha kalıcı olduğunun tespit edildiği birçok ulusal ve uluslararası çalışma bulunmaktadır (Bulte ve Pilot, 2006; Demircioğlu, 2008; Karslı ve Yiğit, 2017; Kutu ve Sözbilir, 2011; Rusçuklu, 2017; Sunar 2013). Son yıllarda yapılan güncel çalışmalar incelendiğinde yine benzer sonuçlarla karşılaşmaktadır. Gül ve Konu (2018), BTÖ yaklaşımıyla yapılan öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini inceledikleri çalışmalarında BTÖ yaklaşımına dayalı etkinlikler ve deneylerin konuların daha iyi kavranmasına ve akılda daha kalıcı olmasına katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Karslı-Baydere ve Aydın (2019), açıklama destekli BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre göz konusunun öğretimi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında açıklama destekli BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre göz konusunun öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği tespit etmişlerdir. Bütün verilerin ve çalışmaların ışığında BTÖ yaklaşımına dayalı yürütülen öğrenme

sürecinin öğrencilerin hatırlamalarına ve akılda kalıcılığa olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencileri kendi içinde değerlendirildiğinde AYISKT ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grupları için ANOVA test sonuçlarında da ön ve son test puanları arasında son test lehine ve ön ve geciktirilmiş son test puanları arasında geciktirilmiş son test lehine anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur. Ancak öğrencilerin son test ve geciktirilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle aradan geçen zaman öğrencilerin test puanlarında manidar bir değişiklik oluşturmamıştır. Eta kare değerleri incelendiğinde ise kontrol grubuna uygulanan öğretim uygulamasının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ancak oluşan bu farkın deney grubunda daha yüksek düzeyde bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum fen bilimleri dersi ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusunun mevcut yaklaşıma göre işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Kontrol grubundaki öğrencilere dersler kapsamında MEB’in ön gördüğü ders kitabındaki etkinlikler yaptırılmıştır. Nitekim kontrol grubuna yapılan öğretim müdahalesi öğrencilerin kavramsal anlamalarında gelişim sağlamıştır. Her ne kadar mevcut öğretim uygulamaları kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal anlamalarında olumlu etkiler sağlasada, deney grubuna uygulanan BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen öğretim materyalleri kadar etkili olamamıştır. Başka bir deyişle araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyalleri öğrencilerin kavramsal anlamalarına daha yüksek bir etkiyle katkı sağlamıştır.

5.2. Kavramlar Hakkında Yapılan Mülakatlara İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına yapılan kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat sorularından elde edilen veriler öğrencilerin günlük hayatında bulunan bağlamlarla dersleri ilişkilendirmenin öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu yönde etki yaptığını desteklemektedir. Nitekim kavramlar hakkında yürütülen mülakatlarda deney grubu öğrencilerinin daha fazla doğru

kavramsal anlamalara sahip olduğu, kontrol grubu öğrencilerinin ise daha fazla alternatif kavrama sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç AYISKT'ten elde edilen son test verilerini de desteklemektedir.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin 'düz aynanın kullanım alanları' ve 'Güneş enerjisinin kullanım alanları' ile ilgili alternatif kavrama sahip olmamaları günlük hayatta sıklıkla kullandıkları olaylar ve nesnelerle ilgili doğru kavramsal anlamayı her iki öğretim modelinde de kolaylıkla edinebildiklerini göstermektedir.

'Düz ayna, çukur ayna ve tümsek aynada oluşan görüntülerin özellikleri, ışığın madde tarafından soğurulması, cisimlerin renkli görülmesi' gibi günlük hayatlarında var olan fakat öğrencilerin yaşarken ve kullanırken farketmedikleri veya ilgi alanında olmayan olaylar ve nesnelerle ilgili BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen materyallerle öğretim süreci yönetilen deney grubu öğrencilerinin doğru kavramsal anlamayı daha kolay edindikleri ve kontrol grubu öğrencilerine göre daha az alternatif kavram ürettikleri yapılan mülakatlar neticesinde anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Karşı ve Yiğit (2017) çalışmalarında BTÖ yaklaşımının alternatif kavramların giderilmesinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. İlgili literatüre bakıldığında Karşı ve Patan (2016) BTÖ yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine yaptıkları çalışmalarında, deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde BTÖ yaklaşımının olumlu yönde etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır. BTÖ yaklaşımının kavramsal anlamayı olumlu yönde etkilediğı ve alternatif kavramların giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşan birçok çalışma bulunmaktadır (Barker ve Millar, 1999; Barker ve Millar, 2000; Gül ve Konu, 2018; Hoşbaş, 2018; Rennie ve Parker, 1996).

5.3. Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Müdahalesi İle İlgili Yapılan Mülakatlara İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine göre ders işlenen öğrencilerden uygulamalar, etkinlikler, deneyler ve ders işleme süreciyle ilgili elde edilen mülakat bulgularına göre öğrencilerin tamamı yaklaşımla ilgili olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğrenciler

derste kullanılan bağlamların öğrendikleri konuların daha kalıcı olmasını ve unutmamalarını sağladığını ifade etmişlerdir. Bu sonuç nicel verilerden elde edilen geciktirilmiş son test bulgularıyla da doğrulanmaktadır. Nitekim BTÖ yaklaşımının temel alındığı süreçte öğrencilerin bir sonraki dersi ilgi ve merak içinde bekledikleri, derslere katılımlarının arttığı ve bilgilerinin daha kalıcı olmasını sağlandığı şeklinde sonuçlanan araştırmalar bu sonucu desteklemektedir (Bulte ve Pilot, 2006; Demircioğlu, 2008; Kutu ve Sözbilir, 2011; Karşı ve Yiğit, 2017; Rusçuklu, 2017; Sunar 2013). Ayrıca öğrenciler kendilerine yapılan öğretim müdahalesi ile konuları daha kolay anladıklarını ve öğrendikleri bilgilerin günlük hayatta bir yerinin olduğunu fark ettiklerini açıklamışlardır. Aslında bu ifadeler BTÖ yaklaşımının amaçları ve özellikleriyle örtüşmektedir. Çünkü BTÖ yaklaşımı öğrencilerin günlük hayatlarından olaylarla ilişkiler kurulması sayesinde fen konularının hayatlarında karşılımlarına nerelerde ve nasıl çıkacağını ve bu konuların ne işe yaracağını fark edilmesinin sağlanması ve öğrenilen soyut konuların daha kolay öğrenilmesinin sağlanması açısından oldukça etkilidir (Ayvaci, Ültay ve Mert, 2013; Baltacı ve Baki, 2017; Boström, 2008; Bulte, Westbroek, De Jong ve Pilot, 2006; Dlamini ve Lubben, 1996; Glynn ve Koballa, 2005; Kara, 2016; King ve Riech, 2007; King, Winner ve Ginns, 2011; Palmer, 1997; Schwartz, 2006; Topuz, Gencer, Bacanak ve Karamustafaoğlu, 2013; Yılmaz, 2013). Buna ek olarak öğretim müdahalesi ile ilgili olarak öğrenciler derslerin eğlenceli-ilgi çekici-güdüleyici özellikler taşıdığını sıklıkla ifade etmişlerdir. Ayrıca derste yapılan etkinliklerin derse karşı ilgilerini arttırarak bir sonraki derse daha istekli gelmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Derslerde yapılan etkinlik, deney ve oyunlarla derse katılımın arttığını hatta diğer derslerde katılmayı istemeyen öğrenciler bile derse katılmayı istediklerini belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin günlük hayattan sahip olduğu bilgi ve deneyimleriyle fen konuları arasında ilişki kurmaları sonucu derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artmasıyla ve bunun sonucu olarak öğrenmeye karşı daha istekli olmalarının bir yansıması olabilir (Bennett ve Holman, 2003). Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer şekilde, BTÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen öğretim süreci ile günlük hayatla ders konuları arasında ilişki kurulmakta, dersler daha ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmakta, öğrenilen konular öğrenciler tarafından faydalı ve işe yarar görülmekte ve öğrenmek için daha fazla çaba gösterilmektedir

(Ramsden, 1997). BTÖ yaklaşımı ile öğrencilere derste sunulan örneklerin ve bağlamların onların ilgisini çekerek öğrenmeye karşı isteklerini artırdığı (Demircioğlu, 2008), derslerden daha fazla zevk almalarını sağladığı (Sari, 2010), derslere karşı olumlu tutum oluşturduğu (Hırça, 2012), konuların daha anlaşılır ve ilgi çekici olmasını sağladığı (Yiğit, 2015) yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Kara (2016), ise öğrencilerin BTÖ yaklaşımına uygun hikayeler ile derslerin daha eğlenceli, sevilen, kalıcı, ilgi çekici, derse aktif katılımı artıran, daha kolay öğrenilen, günlük yaşamda kullanılabilecek bilgiler elde edilen derslere dönüştüğü yönünde görüş bildirdiklerini ifade etmiştir. Benzer şekilde Rusçuklu (2017) çalışmasında öğrencilerin BTÖ yaklaşımı ile işlenen derslerin diğer derslerden farklı, eğlenceli ve zevkli geçtiği yönünde görüş bildirdiklerini belirtmiştir. Yapılan bu çalışmalar BTÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen öğretim sürecinin öğrencilerin dersleri daha eğlenceli, zevkli, anlaşılır, kalıcı, güdüleyici, ilgi çekici, merak uyandırıcı olduğunu göstermekte ve mevcut araştırma sonuçlarını desteklemektedir (Cabbar ve Şenel, 2020; Dlamini ve Lubben, 1996; Keys ve Kennedy, 1999; Potter ve Overton, 2006; Rennie ve Parker, 1996).

Deney grubundaki öğrencilerin çoğunluğu kendilerine yapılan öğretim müdahalesini konunun günlük yaşamla ilişki kurmalarını desteklediğini ifade etmişlerdir. Gilbert, (2006)'a göre öğrencilerin öğrenme sürecinde en çok zorlandıkları şeylerden birisinin fen kavramları ile gerçek hayatları arasındaki bağlantıyı kuramamalarıdır. Bu bağlamda öğrenci ifadelerinden öğrencilerin zorlandıkları bu durumun ortadan kaldırıldığı başka bir ifadeyle öğrencilere konuların gerçek hayatta yaşadıkları ve gördükleriyle ilişkilendirilerek sunulduğu görülmektedir. Benzer sonuçlar literatürdeki araştırmalarda da mevcuttur (Boström, 2008; Bulte vd., 2006; Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012; Kara, 2016; Karlı ve Patan, 2016; Karlı ve Yiğit, 2017; Karlı-Baydere ve Aydın, 2019; King ve Ritchie, 2007; Palmer, 1997; Sadi-Yılmaz, 2013; Schwartz, 2006).

Öğrencilerin bunların yanı sıra öğretim müdahalesinin kendilerini araştırma yapmaya ve derse daha fazla aktif katılmaya teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu ifadelerinden BTÖ yaklaşımının REACT stratejisinin bütün aşamalarında aktif

katılım sağlayan ve öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmasına dayalı uygulamaların yapılmasının etkili olduğu düşünölmektedir. BTÖ yaklaşımı sosyal yapılandırmacılık bağlamında ele alınmaktadır (Duffy ve Jonassen, 1992). Yani öğrenme, gerçek hayat bağlamında, gerçek görevler ve sosyal deneyimler ile yapılandırılır” varsayımına dayanmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin bu şekilde düşünmelerine, dersler kapsamında öğrencilerin araştırarak, sorgulayarak, deneyerek yani aktif olarak bilgiyi yapılandırmasına olanak sunulmasını sağlayıcı etkinliklerin kullanılması neden gösterilebilir. Bu sonuç İlhan (2010)’ın çalışmasında BTÖ öğrencilerin derse gelmeden araştırma yapmalarını ve derse hazırlıklı gelmelerini sağladığı sonucuyla da örtüşmektedir.

Son olarak öğrenciler bütün derslerin ve konuların bu şekilde işlenmesi konusunda da öneriler sunduğu görölmüşür. Öğrencilerin bu şekilde düşünmeleri, öğrencilerin kendilerine sunulan öğretim müdahalesini sevdikleri, konuları anladıklarını hissetmeleri ve zevk aldıkları şeklinde değerlendirilmektedir.

BÖLÜM 6. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak sunulan öneriler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- 1) Yapılan çalışmada geliştirilen materyalde yer alan etkinlikler, deneyler, hikayeler ve oyunlar öğrencilerin yaşadığı çevre şartları ve öğrencilerin günlük hayatlarında var olan bağlamlar seçilerek hazırlanmıştır. Bu sebeplerle öğrencilerin sürece daha kolay adapte olmaları ve uygulama sürecinin sorunsuz yürütülmesi sağlanmıştır. BTÖ yaklaşımı ile ilgili yapılacak çalışmalarda öğrencilerin ilgi alanları, yaşları ve yaşadıkları çevrenin özellikleri göz önünde bulundurularak yapılacak etkinlik, deney, hikaye ve oyunların tasarlanması önerilmektedir.
- 2) Bu çalışmada BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun çalışma yapıları geliştirilmiştir. Bu sebeple dersin işleniş REACT stratejisinin basamaklarına uygun olarak belirli bir sıraya göre ilerlemiştir. Yapılan uygulama sonuçlarına bağlı olarak BTÖ yaklaşımı uygulamalarının farklı stratejilerle desteklenerek etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.
- 3) BTÖ yaklaşımının uygulandığı sınıfta öğrencilerin süreç boyunca derse karşı ilgilerinin arttığı, ders sürecinden zevk aldıkları ve deney, etkinlik ve oyunlara daha çok öğrencinin katılmak istediği gözlemlenmiştir. Bu sebeple BTÖ yaklaşımını farklı sınıf seviyelerinde ve fen bilimleri dersinin diğer ünite ve konularında uygulamanın faydalı olabileceği düşünülmektedir.
- 4) BTÖ yaklaşımına yönelik bilgiler, araştırmacı tarafından yüksek lisans eğitimi sürecinde kendi çalışmaları sonucunda ayrıca araştırmacının danışmanının bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalanılarak edinilmiştir. Yapılan araştırmalarda BTÖ yaklaşımına yönelik herhangi bir hizmet içi

eğitim kursuna rastlanılmamıştır. Bu nedenle MEB desteği ile alanında uzman kişiler tarafından hizmet içi eğitim kursları verilmesi önerilmektedir.

- 5) Uygulamalar boyunca araştırmacı öğrencilerin hipotezlerini test etmeleri için yapılan deneylere müdahale etmemiş öğrenciler deneyleri kendileri yapmışlardır. Öğrencilerin deneyerek öğrenmelerinin; onların kavramları öğrenmelerine ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına daha çok fayda sağladığı ve eğlenerek öğrenmelerinin yanı sıra öğrenmeye karşı ilgi ve isteklerini artırdığı belirlenmiştir. Bu nedenle fen bilimleri dersi uygulamalarında sadece öğretmenin yaptığı gösteri deneylerinden ziyade öğrencilerin süreçte aktif oldukları deneylerin yapılmasına olanak sağlayacak ortamlar oluşturulmasının fayda sağlayacağı dşnlmektedir.
- 6) Bu araştırma ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ nitesi ‘Aynalar ve Işığın Soğurulması’ konusundaki konularıyla ve 7. Sınıf ğrencileriyle sınırlıdır. Bu nedenle bu konu kapsamında farklı sınıf düzeylerinde ve farklı fen konuları kapsamında BT yaklaşımının REACT stratejisine göre benzer araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Aikenhead, G. S. (2005). Research into STS science education. *Educación Química*, 16(3), 384-397.
- Acar, B. ve Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 1-10.
- Akdaş, E. (2014). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi insan ve çevre ünitesinde yaşam temelli öğrenme modelini kullanmanın akademik başarı, turum ve kalıcılık üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Duruk, Ü. (2016). Fen öğretiminde öğrenilen kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi: Su kimyası ve su arıtımı. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 161-178. DOI: 10.17984/adyuebd.87973.
- Akpınar, M. (2009). Öğrencilerin ortaöğretim fizik dersi konularının günlük hayatla ilişkisi hakkındaki düşünceleri. *Fen, Sosyal ve Çevre Eğitiminde Son Gelişmeler Sempozyumu*, 18-20 Kasım 2009, Giresun Üniversitesi, Giresun, Bildiri Kitabı: 96-103.
- Anıl, Ö. ve Küçüközer, H. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin aynalar konusundaki kavramsal anlamalarının analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 78-122.
- Ar, M.E. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik geliştirilen nitelikli yaşam temelli açık uçlu soru hazırlama kursunun uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41-61. DOI: 10.1501/Egifak_0000000150
- Ataizi, M. (2000). Durumlu öğrenme. Şimşek, A. (Ed.), *Sınıfta demokrasi* (146-170). Ankara: Eğitim-Sen.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma, iki çağdaş yaklaşım değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.

- Ayvacı, H. Ş., Er Nas, S. ve Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: 'İletken ve yalıtkan maddeler' örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 51-78.
- Ayvacı, H. Ş., Ültay, E. ve Mert, Y. (2013). Dokuzuncu sınıf fizik kitabında yer alan bağlamların değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(1), 242-263.
- Ayvacı, H.Ş. (2010). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 42-51.
- Bacanak, A., Değirmenci, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2012). Effectiveness of teaching light and sound with knowledge map. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 4(1), 55-64.
- Bacanlı, H. (Ed.). (2004). *Gelişme ve öğrenme*. Ankara: Pegem A.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 9-22.
- Baltacı, S. ve Baki, A. (2017). Bağlamsal öğrenme ortamı oluşturmada GeoGebra yazılımının rolü: elips örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 429-449.
- Baran, M. (2013). *Yaşam temelli probleme dayalı öğretim yönteminin termodinamik konusunun öğretimine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Barker, V. & Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21, 645-665.
- Barker, V. & Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 22, 1171-1200.
- Baştürk, S. (2014). Çoktan Seçmeli Testler. Baştürk, S.(Ed.). *Eğitimde Ölçme Değerlendirme*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bay, E., Ozan, C., Kaya, H. İ., Gündoğdu K., Taşgın A., Küçüköğlü, A. ve Köse, E. (2010). Öğretmen adaylarının sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenen rollerine ilişkin görüşleri. *II. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bellocchi A., King D. T. & Ritchie S. M., (2016). Context-Based Assessment: Creating Opportunities for Resonance Between Classroom Fields and Societal Fields. *International Journal of Science Education*, 38(8), 1304-1342.

- Benckert, S. & Pettersson, S. (2005). Conversation and context in physics education, <http://hdl.handle.net/2077/18144> adresinden erişilmiştir. (Ziyaret tarihi: 3 Şubat 2018).
- Bennett J., Lubben F. & Hogarth S., (2007). bringing science to life: a synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347-370.
- Bennett, J. & Holman, J. (2003). Context-based approaches to the teaching of chemistry: what are they and what are their effects?. In J Gilbert (Ed.). *Chemical education research-based practice*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bennett, J. & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: the salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 99-1015.
- Boström, A. (2008). Narratives as tools in designing the school chemistry curriculum. *Interchange* 39 (4), 391–413.
- Boujaoude, S. (2000). What might happen if "what might happen if...?: Students use the futures wheel to analyze science-related social issues". *The Science Teacher*, 67(4), 45-47.
- Bouwens, R. (1987). Misconceptions among pupils regarding geometrical optics. In J.D. Novak (Ed.), *Proceedings of the second international seminar on misconceptions and educational strategies in science and mathematics*. Ithaca: Cornell University.
- Bringuier, J.C. (1980). *Conversations with Jean Piaget*. The University of Chicago, Chicago.
- Broman, K., Bernholt, S., & Christensson, C. (2020). Relevant or interesting according to upper secondary students? Affective aspects of context-based chemistry problems. *Research in Science & Technological Education*, 1-21. DOI: 10.1080 / 02635143.2020.1824177
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Bülbül, M.Ş. ve Matthews, K. 2012. Bağlam temelli eğitimin olası geleceği. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Retrieved from http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2487-30_05_2012-22_56_57.pdf
- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., De Jong, O. & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.
- Burbules, N. C. & Linn, M. C. (1991). Science education and philosophy of science: congruence or contradiction? *International Journal of Science Education*, 13(3), 227- 241.

- Büyük Kuloğlu, Z. (2019). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve motivasyonlarına etkisi.* (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). İstatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum. *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (27. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk Bökeoğlu, Ö. ve Köklü, N. (2011). Sosyal bilimler için istatistik (7. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Ayrıntı Matbaası.
- Cabbar, B. G. & Şenel, H. (2020). Content analysis of biology education research that used context-based approaches: the case of Turkey. *Journal of Educational Issues*, 6(1), 203-218.
- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çam, F. ve Özyay Köse, E. (2008). Yaşam temelli öğrenme. *Eğitim Dergisi*, 20.
- Campbell B. & Lubben F., (2000). Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Çekiç Toroslu, S. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanılgısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, D. (2000). Okullarda ölçme ve değerlendirme nasıl olmalı? İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Çepni, S. (2014). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (7. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Ekiz, D. ve Akyıldız, S. (2008). Öğretim ilke ve yöntemleri (1. Baskı). Çepni ve Akyıldız (Ed.). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, A. (2014). Bağlam temelli öğrenme ile lise fizik derslerinde kullanılabilecek günlük hayattan konular. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 45-62., Doi: <http://dx.doi.org/10.12973/jesr.2014.41.3>

- Chang, H. P., Chen, J. Y., Guo, C. J., Chen, C. C., Chang, C. Y., Lin, S. H., ...Tseng, Y. T. (2007). Investigating primary and secondary students' learning of physics concepts in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4), 465-482.
- Choi, H. J. & Johnson, S. D. (2005). Bağlam temelli video öğretimini çevrimiçi derslerde öğrenme ve motivasyon üzerindeki etkisi. *Amerikan Uzaktan Eğitim Dergisi*, 19(4), 215-227. DOI: 10.1207 / s15389286ajde1904_3
- Chu H. E., Treagust D. F. & Chandrasegaran A. L. (2009). A stratified study of students' understanding of basic optics concepts in different contexts using two-tier multiple-choice items. *Research in Science & Technological Education*, 27(3), 253-265.
- Clancey, W. J. (1995). A tutorial on situated learning. *proceedings of the international conference on computers and education* (Taiwan). Self, J. (Ed.) 49-70. Charlottesville, VA: AACE.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Çökelez, A. ve Çiftçi Yaşar, S. (2015). 6. sınıf öğrencilerinin 'görüntü kavramı' ile ilgili kavramsal öğrenmelerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 10(14), 159-180.
- Crawford, M. L. (2001). Teaching contextually: research and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science. CCI Publishing: Waco-TEXAS.
- De Jong, O. (2006). "Context-based chemical education: How to improve it?", *19th International Conference of Chemical Education (ICCE)*, Seoul, Korea, 12(17) Retrieved from <http://old.iupac.org/publications/cei/vol8/0801xDeJong.pdfweb>.
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it?. *Chemical Education International*, 8(1), 1-7.
- Dede-Er, T., Şen, Ö. F., Sarı, U. ve Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2). 209-216.
- Demir, İ. (2019). *Yaşam temelli öğretimin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin ağız ve diş hijyeni konusunda kavram öğrenmelerine, fen bilimlerine karşı tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demircioğlu, G., Vural, S. ve Demircioğlu, H. (2012). "REACT" stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarısı üzerinde etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 101-144.

- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusu ile ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, H., Bektaş, F. ve Demircioğlu, G. (2018). Sıvıların özellikleri konusunun bağlam temelli yaklaşımla öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 13-25.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Hikâyeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 110-119.
- Demircioğlu, H., Dinç, M. ve Çalık, M. (2013). The effect of storylines embedded within context-based learning approach on grade 6 students' understanding of 'physical and chemical change' concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 682-691.
- Derman, A. ve Badeli, Ö. (2017). İlkokul 4. sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5E modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1860-1881.
- Deryakulu, D. (1995). Öğretme-Öğrenme Süreçleri. (Alkan, C., Deryakulu, D. ve Şimşek, N. Ed.). *Eğitim Teknolojisine Giriş: Disiplin, Süreç*, içinde (s.44-78), Ankara: Önder Matbaası.
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli ışık ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Deveci, İ. ve Karteri, İ. (2020). Context-based learning supported by environmental measurement devices in science teacher education: a mixed method research. *Journal of Biological Education*, 1(26). DOI: 10.1080/00219266.2020.1821083.
- Dlamini, B. & Lubben, F. (1996). Liked and disliked learning activities: responses of swazi students to science materials with a technological approach. *Research in Science and Technological Education*, 14(2), 221–236.
- Doğru, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1). 150-158. DOI: 10.1002 / saniye.21603
- Dolfing, R., Prins, G.T., Bulte, A.M.W., Pilot, A. & Vermunt, J.D. (2020). Strategies to support teachers' professional development regarding sense-making in context-based science curricula, *Science Education*, 1 - 39. DOI: 10.1002 / saniye.21603.

- Duffy, T.M. & Jonassen, D. (1992). Constructivism and technology of instruction: A conversation. NJ: Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- Duman, B. ve İkiel, C. (2002). Yapıcı öğrenme kuramına göre sosyal bilgiler öğretimi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 245-262.
- Elmas, R. (2020). Bağlamın anlamı ve nitelikleri ve öğrencilerin fen eğitiminde bağlam tercihleri. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, 5(1), 2459-1734.
- Enghag M., Gustafsson P. & Jonsson G. (2007). From everyday life experiences to physics understanding occurring in small group work with context rich problems during introductory physics work at university. *Research in Science Education*, 37(4), 449-467.
- Er, Ö. ve Şaşmaz Ören, F. (2015). Fen ve teknoloji dersi 7.sınıf “ışık” ünitesinde alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4). DOI: 10.18026/cbusos.17987
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 81-87.
- Erdoğan, M. ve Köseoğlu, F. (2012). Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programlarının bilimsel okuryazarlık temaları yönünden analizi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(4), 2889-2904.
- Ergin, İ. (2012). Fen eğitiminde 5E modeli ile ilgili yazılı kaynaklar dizini. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 53-67.
- Erkuş, A. (2006). Sınıf öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Ersoy, Y. (2013). Fen ve teknoloji öğretim programındaki yenilikler-1: değişikliğin gerekçesi ve bileşenlerinin çerçevesi. 1-20. Retrieved from <http://www.f2e2-ogretmen.com/dagarcigimiz/f2e2-32.pdf>
- Fer, S. ve Cırık, İ. (2007). Yapılandırmacı öğrenme: kuramdan uygulamaya. İstanbul: Morpa Kültür.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M. ve Altun, E. (2012). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri testi geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12 (13), 1887-1906.

- Finkelstein, N. (2001). Context in the context of physics and learning. In *Physics Education Research Conference Proceedings*. Rochester, NY: PERC Publishing.
- Galili, I., Goldberg, F. & Bendall, S. (1991). Some reflections on plane mirrors and images. *The Physics Teacher*, 29, 471-477.
- Georghiades, P. (2006). The role of metacognitive activities in the contextual use of primary pupils' conceptions of science. *Research in Science Education*, 36(1-2), 29-49.
- Gilbert, J.K., (2006). On the nature of 'context' in chemical education. *International Journal Of Science Education*, 28(9), 957-976.
<https://doi.org/10.1080/09500690600702470>
- Glaserfeld, E.V. (1989). *Constructivism in education*, Oxford: Pergamon Press.
- Glynn, S. & Koballa, T.R. (2005a). The contextual teaching and learning instructional approach. In R. E. Yager (Ed.), *Exemplary science: best practices in professional development* (p. 75-84). Arlington, Va: National Science Teachers Association Press.
- Glynn, S.M. & Koballo, T.R. (2005b). Motivation to learn in college science. In Joel J. Mintzes and William H. Leonard (Eds.) *Handbook of college science teaching* (pp. 25-32). Arlington, VA: National Science Teachers Association Press. Retrieved from <http://www.coe.uga.edu/smq/files/2011/10/10-Glynn-Koballa-2006.pdf>
- Glynn, S.M. ve Winter, L.K. (2004). Contextual teaching and learning of science in elementary schools. *Journal of Elementary Science Education*, 16(2), 51-63.
- Gömlüksiz, M. N., & Kan, A. Ü. (2007). Yeni ilköğretim programlarının dayandığı temel ilke ve yaklaşımlar. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 60-66.
- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1): 40-57.
- Graber, W., Erdmann, T. & Schlieker, V. (2002). ParCIS: Partnership between chemical industry and schools. *Paper presented at the 2nd International IPN – YSEG Symposium*, Kiel, Germany.
- Gronlund, N. E. (1998). *Assessment of student achievement*. Allyn and Bacon Boston, USA.
- Gül Ş. ve Konu M. (2018). Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrenci başarısına etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, 32(1), 45-68.

- Gül Ş., Gürbüzöglü Yalmacı, S. ve Yalmacı, E. (2017). Boşaltım sistemi konusunun öğretiminde REACT stratejisinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 76-96.
- Gül, Ş. (2016). Yaşam temelli öğretim modeliyle ‘fotosentez’ konusunun öğretimi: REACT stratejine dayalı bir uygulama. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi*, 10(10), 21-45.
- Güler Gürsel, F. (2016). *Üstbiliş dayalı öğretim yönteminin yedinci sınıf ışıık ünitesinde öğrencilerin üstbiliş farkındalığı, tutum ve başarısına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güneş Koç, R. S. (2013). *5E Modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışıık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürdal, A. (1988). Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.
- Gürdal, A. (2001). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 16.
- Gürsoy Köroğlu, N. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının, öğretmen adaylarında çevreye yönelik ilgi, tutum ve çevre bilinçli tüketici davranışlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hapkiewicz, A. (1992). Finding a list of science misconception. *MSTA Newsletter*, 38, 11-14.
- Heller P. & Hollabaugh M. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. part 2: designing problems and structuring groups. *American Journal of Physics*, 60(7), 637-644.
- Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: Implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, 22 (1), 1-41.
- Herrington, J. & Oliver, R. (1995). Critical characteristics of situated learning: implications for the instructional design of multimedia. Retrieved from <https://www.ascilite.org/conferences/melbourne95/smtu/papers/herrington.pdf>
- Hewson, P.W. & Hewson, M.G. (1984). The rule of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, 1-13.

- Hırca, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumuna etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 313-325.
- Hofstein, A. & Kesner, M. (2006). Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1017-1039.
- Holman, J. & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: a case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375.
- Hoşbaş, A. A. (2018). *Fen bilimleri öğretiminde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünleri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hull, D. (1993). *Opening Minds, Opening Doors: The Rebirth of American Education*. Center for Occupational Research and Development, PO Box 21206, Waco, TX 76702-1206.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context based) öğretim yaklaşımının etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İlhan, N., Doğan, Y. ve Çiçek, Ö. (2015). Fen bilimleri öğretmen adaylarının “özel öğretim yöntemleri” dersindeki yaşam temelli öğretim uygulamaları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 666-681.
- Ingram S. J. (2003). *The Effects of Contextual Learning Instruction on Science Achievement Male and Female Tenth Grade Students*, The PhD. Thesis, University of South Alabama, USA,
- İşbaralı, M. (2017). *Aile eğitim materyallerinin ortaokul öğrencilerinin Işık ünitesindeki ve aile katılımlı etkinliklerdeki başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- John, M., Molepo, J. M., & Chirwa, M. (2018). Secondary school learners' contextualized knowledge about reflection and refraction: a case study from South Africa. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 131-146.
- Johnson, E.B. (2002). *Contextual teaching and learning*, London: Sage.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism vs. constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology: Research and Development*, 39(3), 5-14.

- Kaewkhong K., Mazzolini A., Emarat N. & Arayathanitkul K. (2010). Thai high-school students' misconceptions about and models of light refraction through a planar surface. *Physics Education*, 45(1), 97-107.
- Kaltakçı Gürel D. (2017). Bağlam (yaşam) temelli fizik öğretimi uygulamaları ve REACT stratejisi. (Şen, A. İ. ve Akdeniz, A. R. Ed.) *Fizik Öğretimi* (s: 357-382) (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme [Portfolio assessment in science teaching]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 212– 219.
- Kara, F. (2016). 5. sınıf “maddenin değişimi” ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri, akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarına etkisi. (Yayınlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Elektrik konusunda kavram yanlışları ve kavramsal değişim yaklaşımı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 867-890.
- Karamustafaoğlu O. ve Yurtyapan E. (2016). The teaching of "absorption light" subject in seventh grade science coursewith educational games: color game case, *Route Educational and Social Science Journal*, 3(4), 81-94.
- Karaş, Ö. E. ve Gül, Ş. (2020). The effect of teaching of the 7th grade ‘the cell and divisions’ unit through REACT strategy on learning. *Elementary Education Online*, 19(3), 1688-1702.
- Karlı Baydere, F., ve Aydın, E. (2019). Bağlam temelli yaklaşımın açıklama destekli REACT stratejisine göre ‘göz’ konusunun öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 755-791.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya konularında sahip oldukları alternatif kavramlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 284-313.
- Karlı, F. ve Kara Patan, K. (2016). Effects of the context-based approach on students' conceptual understanding: “The umbra, the solar eclipse and the lunar eclipse”. *Journal of Baltic Science Education*, 15(2), 246-260.
- Karlı, F. ve Saka, Ü. (2017). 5. sınıf öğrencilerinin „besinleri tanıyalım“ konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli yaklaşımın etkisi. *İlköğretim Online*, 16(3), 900- 916.
- Karlı, F. ve Yigit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291. Doi: 10.1080/02635143.2017.1295369.

- Karlı, F. ve Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-62.
- Karlı, F. ve Yiğit, M. (2020). Developing a conceptual diagnostic test on hydrocarbons. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 8(2) 366-379
- Karlı, G. (2019). *Yaşam temelli öğrenme yönteminin 8. sınıf ses ünitesinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karlı-Baydere, F. ve Kurtoğlu, S. (2020). 5. Sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik konusundaki kavramsal anlamalarına REACT stratejisinin etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1015-1041.
- Kaya, F. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavramsal değişim metinlerinin etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Keys C. W. & Kennedy V. (1999). Understanding Inquiry Science Teaching in Context: A Case Study of an Elementary Teacher. *Journal of Science Teacher Education*, 10(4), 315-333.
- Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 307-320.
- Kılıç, G.B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 7-22.
- King, D. & Ritchie, S. M. (2007). Implementing a Context-Based Approach in a Chemistry Class: Successes and Dilemmas, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA: April.
- King, D. T., Winner, E. & Ginns, I. (2011). outcomes and implications of one teacher's approach to context-based science in the middle years. *Teaching Science*, 57 (2), 26-30.
- King, D., Bellocchi, A. & Ritchie, S. M. (2008). Making connections: learning and teaching chemistry in context. *Research Science in Education*, 38, 365-384.
- Kıstak, Ö. (2014). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.

- Kocakülah, A. (2006). *Geleneksel ğretimin ilk, orta ve yükseköğretim ğrencilerinin görüntü oluşumu ve renklere ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kocakülah, A. ve Demirci, N. (2010). Ortaöğretim ğrencilerinin görüntü ve düzlem aynada görüntü oluşumuna ilişkin kavramsal anlamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 141-162.
- Konu, M. ve Gl, ř. (2017). Biyoloji dersinde yaşam temelli probleme dayalı ğretim uygulamalarının tutum, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14-1(27), 127-142.
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik ğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin fizik tutumu, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türü ile ilişkilerinin değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Köseoğlu, E. (2015). *Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde ğrenci sorularına yönelik uygulanan ğretim etkinliğinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen ğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Yılmaz, H., Koç, ř., Güneş, B., Bahar, M., Eryılmaz, A., Ateş, S. ve Müyesseroğlu, Z. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi ğretim programı*. Ankara.
- Kul, S. (2014). Uygun istatistiksel test seçim klavuzu. *Plevra Bülteni*, 8(2), 26-29.
- Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS ğretim modeli ile modeliyle 9. sınıf kimya dersi "Hayatımızda Kimya" nitesinin ğretimi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kutu, H. ve Sözbilir, M. (2011). Yaşam temelli ARCS ğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" nitesinin ğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 29-62.
- Lavonen J., Byman R., Juuti K., Meisalo V. & Uitto A. (2005). Pupil Interest in Physics: A Survey in Finland. *Nordic Studies in Science Education*, 1(2), 72-85.
- Lubben, F., Campbell, B. & Dlamini, B. (1996). Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*, 18(3), 311-320.

- Markic, S. & Eilks, I. (2006). Cooperative and context-based learning on electrochemical cells in lower secondary science lessons - a project of participatory action research. *Science Education International*, 4 (17): 253–273.
- Mazlum E. ve Yiğit N. (2017). Işık konusundaki kavram bilgisi göstergelerinin ve öğretim kanallarının akran öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 295-311.
- McLellan, H. (1996). Situated learning: multiple perspectives. In H. McLellan (Ed.), *Situated Learning Perspectives*. (pp. 5-17). Educational Technology Publication. Englewood Cliffs, New Jersey.
- MEB. (2007) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2012). Ortaöğretim fizik ders kitabı. (5. baskı). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2020). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı (3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar). Ankara.
- Merrill, M. D., Li, Z. & Jones, M. K. (1990). ID2 and constructivist theory. *Educational Technology*, 30 (12), 52-55.
- Millar, R., Osborne, J. & Nott, S. (1998). Science education for the future. *School Science Review*, 80, 291, 19-24.
- Miller, G. A. ve Gildea, P. M. (1987). How children learn words. *Scientific American*, 257, (3), 94-99.
- Mor, S. (2016). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "ışık" ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Murphy P. ve Whitelegg E. (2006). Girls and physics: continuing barriers to 'belonging'. *The Curriculum Journal*, 17(3), 281-305.
- Murphy P., Lunn S. & Jones H. (2006). The impact of authentic learning on students' engagement with physics. *The Curriculum Journal*, 17(3), 229-246.
- Murphy, P. (1994). Gender Differences in Pupils' Reactions to Practical Work. (Levinson, R. Ed.) *Teaching Science*, London: Routledge.
- Navarra, A. (2006). *Achieving pedagogical equity in the classroom*. Cord Publishing.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.

- Osborne, J.F., Black, P.J., Meadows, J.M. & Smith, M. (1993). Young children's (7–11) ideas about light and their development. *International Journal of Science Education*, 15, 89–93.
- Overton, T. L. & Bradley, J. S. (2010). Internationalisation of the chemistry curriculum: two problem-based learning activities for undergraduate chemists. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 124–128.
- Overton, T. L. & Potter, N. M. (2011). Investigating students' success in solving and attitudes towards context-rich open-ended problems in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 294–302.
- Özay Köse, E. ve Çam Tosun, F. (2010). Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(2), 91-106.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu (4. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık,
- Özdoğan Şenel, S. (2016). *Çoklu zeka kuramına göre düzenlenen etkinliklerin 7. sınıf ışık ünitesinin öğrenilmesi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Palmer D. (1997). The effect of context on students' reasoning about forces. *International Journal of Science Education*, 19(6), 681-696.
- Parchmanna, I., Graselb, C., Baerc, A., Nentwigc, P., Demuthc, R., Ralled, B. & the ChiK Project Group (2006). Chemie im Context: A Symbiotic Implementation of A Context-Based Teaching and Learning Approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041–1062.
- Park J. & Lee L. (2004). Analysing cognitive or non-cognitive factors involved in the process of physics problem-solving in an everyday context. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1577-1595.
- Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A. ve Emine, O. (2013). Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine akademik başarının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1275-1286.
- Peters, J. M. & Stout, D. L. (2011). Science in elementary education methods, concepts, and inquiries (11. Baskı). Boston, MA: Pearson.
- Pfaffenberger, R. C. & Patterson, J. H. (1981). *Statistical methods*. Ontario: Richard D. Irwin, Inc.

- Pilot, A. & Bulte, A. M. W. (2006). Why do you “need to know”? *Context-Based Education*, 28(9), 953–956.
- Potter, N. M. & Overton, T. L. (2006). Chemistry in sport: Context-based e-learning in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7, 195-202.
- Ramsden, J. (1992). If it’s enjoyable, is it science? *School Science Review*, 73, 65–71.
- Ramsden, J. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+? *International Journal of Science Education*, 19, 657-710.
- Rayner, A. (2005). Reflections on context-based science teaching: a case study of physics for students of physiotherapy. Poster Presentation. *UniServe Science Blended Learning Symposium Proceedings*, 169-172.
- Rennie L. J. & Parker L. H. (1996). Placing physics problems in real-life context: students’ reactions and performance. *Australian Science Teachers Journal*, 42(1), 55-59.
- Review (2003). A systematic review of the effects of context-based and Science-Technology-Society (STS) approaches in the teaching of secondary science. TTA-supported Science Review Group. *The EPPI-Centre is part of the Social Science Research Unit, Institute of Education*, University of London.
- Rusçuklu, P. (2017). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” ünitesindeki akademik başarı ve kalıcılıklarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sadi Yılmaz, S. (2013). *Kimyasal değişimler ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Sağlam, Y., Kanadlı, S. ve Uşak, M. (2012). Bağlamın öğrencilerin kavram imajları üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 9(4), 131-145.
- Şahin, Ç., Bülbül, E. ve Durukan, Ü. G. (2013). Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 38-64.
- Şahin-Akyüz S. ve Çil E. (2013). Işığın ana ve ara renklerinin modelle öğretimi, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(1), 1-11.
- Sak M. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması.* (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Koceli.

- Saka, A. (2012). Öğretmen adaylarının nedensel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde: Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Retrieved from http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2479-30_05_2012-22_23_55.pdf
- 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*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Saylan-Kırmızıgül, A. ve Kaya, H. (2019). 'Aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması' konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış başarı testi geliştirme çalışması. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(2), 474-493. DOI:10.30831/akueg.426792
- Schwartz, A. T. (2006). Contextualized chemistry education: The American experience. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 977-998.
- Şen, İ. A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ışık, görme ve aynalar konusundaki kavram yanlışlarının ve öğrenme zorluklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 176-185.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim (18. Baskı)*. Ankara: Pegem A.
- Sinan O., Şardağ M., Salifoğlu A., Çakır C. ve Karabacak Ü. (2014). İlköğretim öğrencilerinin fen tutumları ve özyeterliliklerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 68-100.
- Sjøberg, S. (2002). Science and technology education in Europe: current challenges and possible solutions. connect: UNESCO International Science. *Technology & Environmental Education Newsletter*, 27(3-4). Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001463/146315e.pdf>
- Söyleyici H. (2018). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisinin incelenmesi: ışık ünitesi örneği*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007). Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları, *I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, s. 108, 20-22 Haziran, İstanbul.
- Stein, D. (1998). Situated learning in adult education. Eric no: ED418250

- Stolk, M. J., Bulte, A. M. W., De Jong, O. & Pilot, A. (2009). Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 164–175.
- Sunar, S. (2013). *Öğrenme döngüsü modeli ile desteklenmiş yaşam temelli öğretimin öğrencilerin maddenin halleri konusundaki başarıları ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taasoobshirazi, G. & Carr, M. (2008). A review and critique of context-based physics instruction and assessment. *Educational Research Review*, 3(2), 155-167.
- Tağ, M. S. (2019). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin işlenmesinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Tan E. (2019). *Ortaöğretim 7. sınıf ışık konularında akran öğretiminin uygulanması*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Taşdemir A. ve Demirbaş M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşlıdere, Y. ve Eryılmaz, D. (2015). Assessment of pre-service teachers' misconceptions in geometrical optics via a three-tier misconception test. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(1), 269-289. Doi: 10.14686/BUEFAD.2015111057.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140.
- Tekin Gürgen, E. (2008). İlköğretim öğrencilerine yönelik müziksel işitme testinin eleştirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi (The Journal of International Social Research)*, 3(1), 367–377.
- Tekışık, H. H. (2002). Öğrenme-öğretme stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 1(8), 289.
- Thanasoulas, D. (2001). The importance of teaching culture in the foreign language classroom. Radical Pedagogy. Produced by ICAAP. <https://media.startalk.umd.edu/workshops/2009/SeattlePS/sites/default/files/files/Th e%20Importance%20Of%20Teaching%20Culture%20In%20The%20Foreign%20L anguage%20Classroom.pdf> web adresinden 08.01.2020 tarihinde edinilmiştir.
- Topkaya, H. (1996), *Effect of activity based instructional strategy on students' understanding of light and its properties at 6th grade*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). ODTÜ, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara.

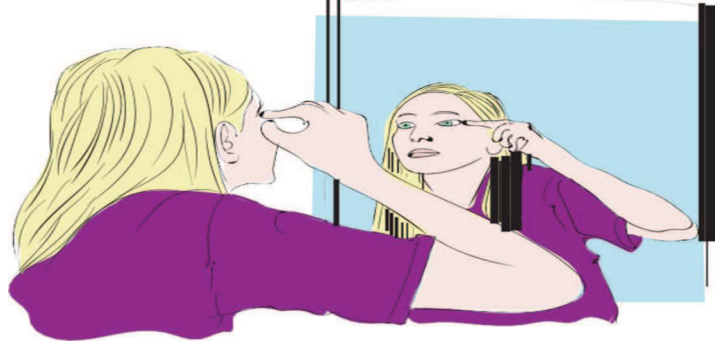
- Topuz, F. G., Gencer, S., Bacanak, A. ve Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240–261.
- Tulum G. (2019). *Fen bilimleri dersi ışık konusuna yönelik geliştirilen bağlam temelli materyalin akademik başarı üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). İlköğretim fen öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
- Ulusoy, F. M. (2013). *Bağlam temelli öğrenme ile desteklenen bütünleştirici öğrenme modelinin öğrencilerin kimya öğretimine yönelik tutum, motivasyon ve başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünal Çoban G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünsal, Y. ve Güneş, B. (2003). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının fizik konuları yönünden incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3). Retrieved from <http://www.gefad.gazi.edu.tr/tr/pub/issue/6761/90951>
- URL1:http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- Uzoğlu, M., Yıldız, A., Demir, Y. ve Büyükkasap, E. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ışıkla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin ve açık uçlu soruların etkililiklerinin karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 367-388.
- Winn, W. (1993). Instructional design and situated learning: Paradox or partnership?. *Educational Technology*, 33(3), 16-21.
- Yaman, M., Dervişoğlu, S. ve Soran, H. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin derslere karşı ilgilerinin belirlenmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 232-240.
- Yiğit, M. (2015). *12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının react stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Yıldırım G. (2015). *İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. (2018). Bağlam temelli öğrenmeye uygun olarak hazırlanmış STEM uygulamalarının etkilerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırma Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, G. ve Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 81- 101.
- Yıldırım, H. ve Dağıstanlı, F. (2020). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile destekli çevre eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (54), 106-132. DOI: 10.21764/maeuefd.620466
- Yıldırım, N. ve Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 117-145.
- Yılmaz, S. Othan, O. ve Cantımur, E. (2014). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına (YTÖY) göre elektrik, madde ve ısı konularının işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(3). Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kafkasegt/issue/19192/204077>.
- Yolcu, S. (2014). *Ortaöğretimde beslenmeye yönelik bilgilerin bağlam temelli öğrenme düzeyine etkisi ve uygulanma oranları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yurd, M. ve Olğun, Ö. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 386-396.

EKLER

EK 1 İki aşamalı Aynalar ve Işığın Soğurulması Kavram Testi (AYISKT)

1.



Tülin, elini yüzünü yıkarken gözüne kirpik kaçmıştır. Tülin önce banyo aynasından bakarak gözündeki kirpiği almaya çalışmış fakat kirpiği tam göremeyince farklı bir ayna kullanmaya karar vermiştir.

Buna göre Tülin'in kullanacağı ayna türü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Düz ayna
- B) Çukur ayna
- C) Tümsek ayna
- D) Yansıtıcı ayna

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tülin yüzünü büyük gösteren bir ayna kullanmalıdır.
- B) Tülin yüzünün simetriğini gösteren bir ayna kullanmalıdır.
- C) Tülin yüzünü küçük gösteren bir ayna kullanmalıdır.
- D) Tülin yüzünü uzak gösteren bir ayna kullanmalıdır.

2.



Alin, diş ağrısı sebebiyle diş hekimine gitmiş ve arka dişlerinden birinin ağrıdığını söylemiştir. Diş hekimi, Alin'in dişlerine bir ayna yardımı ile bakmıştır.

Diş hekiminin kullandığı ayna aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Düz ayna
- B) Çukur ayna
- C) Tümsek ayna
- D) Yansıtıcı ayna

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alin'in dişlerini daha yakından görebilmek için
- B) Alin'in dişlerini gerçek boyutunda görebilmek için
- C) Alin'in dişlerini daha küçük görebilmek için
- D) Alin'in dişlerini daha simetrik görebilmek için

3.



Şekildeki güvenlik aynalarından virajlı yollarda, kavşaklarda, otoparklarda trafik güvenliğini sağlayabilmek ve karşıdan gelen araçları görebilmek için faydalanmaktayız.

Bu bilgiye dayanarak güvenlik aynalarında aşağıdaki ayna türlerinden hangisi kullanılmaktadır?

- A) Düz ayna
- B) Çukur ayna
- C) Tümsek ayna
- D) Yansıtıcı ayna

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Görüntüyü uzaklaştıran bir ayna olduğu için
- B) Görüntüyü yakınlaştıran bir ayna olduğu için
- C) Görüntüyü büyüten bir ayna olduğu için
- D) Görüntüyü eşit mesafede gösteren bir ayna olduğu için

4.



7. sınıf öğrencisi olan Ayşe okulda ‘Düzlem Aynada Görüntü Oluşumu ‘ konusunu işledikten sonra duvarda asılı düzlem aynada saçına çiçekli tokasını takarken aynada oluşan görüntüsünü incelemeye başlamıştır.

Buna göre Ayşe saçının sol tarafına toka takarken;

- I. Aynadaki görüntüsü sağ tarafına toka takmaktadır.
- II. Aynadaki görüntüsü de sol tarafına toka takmaktadır.
- III. Aynadaki simetrik görüntüsü sağ tarafına toka takmaktadır.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi/hangileri doğrudur?

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

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynada oluşan görüntü ters olduğu için
- B) Aynada oluşan görüntü simetrik olduğu için
- C) Aynada oluşan görüntü zıt olduğu için
- D) Aynada oluşan görüntü düz olduğu için

5. Şule şekildeki gibi aynaya belli bir hızla yaklaşmaktadır. Bu esnada aynada oluşan görüntüde meydana gelen değişimlerle ilgili;

I. Şule aynaya yaklaştıkça görüntü aynaya yaklaşır.

II. Şule aynaya yaklaştıkça görüntü aynadan uzaklaşır.

III. Şule aynaya yaklaştığında ve uzaklaştığında görüntünün yeri değişmez.



Buna göre yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Cismin aynaya uzaklığı ile görüntünün aynaya uzaklığı eşittir.

B) Cismin aynaya uzaklığı azaldıkça görüntünün aynaya uzaklığı artar.

C) Görüntünün aynaya uzaklığı her zaman sabittir, değişmez.

D) Cismin aynaya uzaklığı ile görüntünün aynaya uzaklığı arasında bir ilişki bulunmaz.

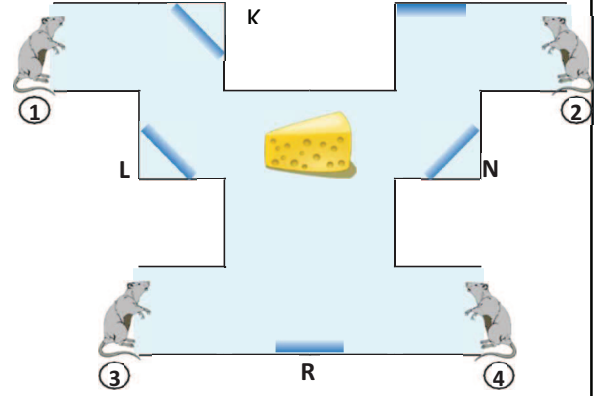
6. Yandaki şekilde bir labirent ve peynire ulaşmak isteyen farklı konumlardaki 4 fare bulunmaktadır.

Buna göre kaç numaralı fare veya fareler bulunduğu konumdan peyniri görebilir?

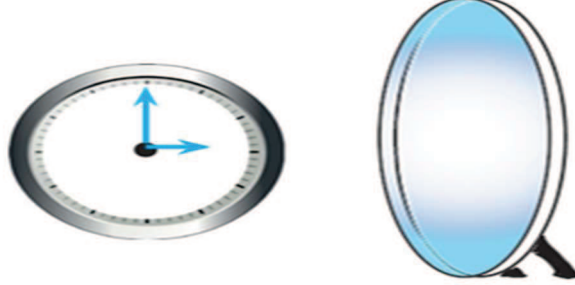
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III D) I ve II

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

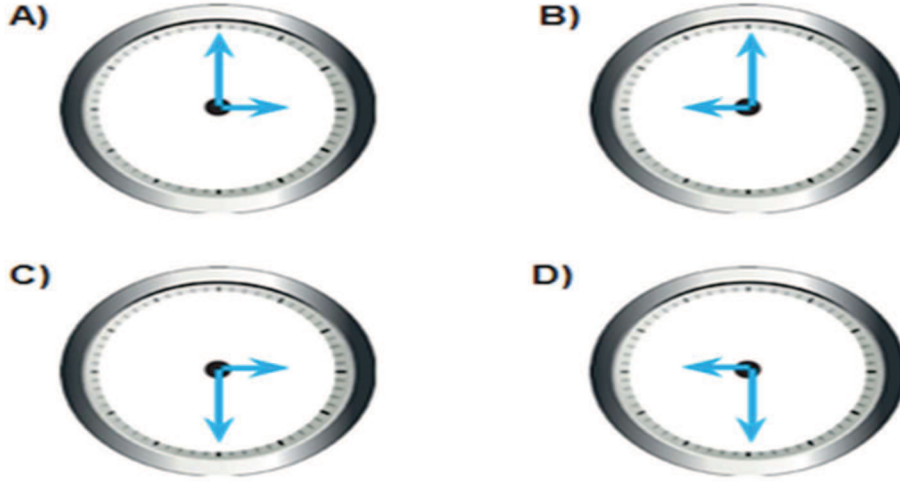
- A) 1 numaralı fare **L** aynasından **K** aynasına yansıyan görüntü ile peyniri görebilir.
B) 3 numaralı fare **R** aynasında oluşan görüntü ile peyniri görebilir.
C) 2 ve 3 numaralı farelere **N** ve **M** aynalarında oluşan görüntüler ile peyniri görebilirler.
D) 3 ve 4 numaralı farelerin peyniri görmesi için **R** aynasının konumu değiştirilmelidir.



7.



Yukarıdaki şekilde verilen saatin aynada oluşacak görüntüsü aşağıdakilerden seçeneklerden hangisindeki gibi olabilir?



Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Cisim ile görüntü arasında ters-düz ilişkisi bulunur.
- B) Cisim ile görüntü arasında alt-üst ilişkisi bulunur.
- C) Cisim ile görüntü arasında simetrik ilişki bulunur.
- D) Cisim ile görüntü arasında sağ-sol ilişkisi bulunur.

8.



Pelinsu şekildeki gibi aynanın önünde durmaktadır.

Pelinsunun aynada oluşacak görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A)



B)



C)



D)



Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynada oluşan görüntü ters olduğu için
- B) Aynada oluşan görüntü simetrik olduğu için
- C) Aynada oluşan görüntü zıt olduğu için
- D) Aynada oluşan görüntü düz olduğu için

9. Yaptığı kaza sonucu arabasının yan dikiz aynası kırılan Servet Bey arabasını ustaya götürürken arkasını görebilmek ve başka bir kazaya neden olmamak için geçici bir çözüm bulmuştur.



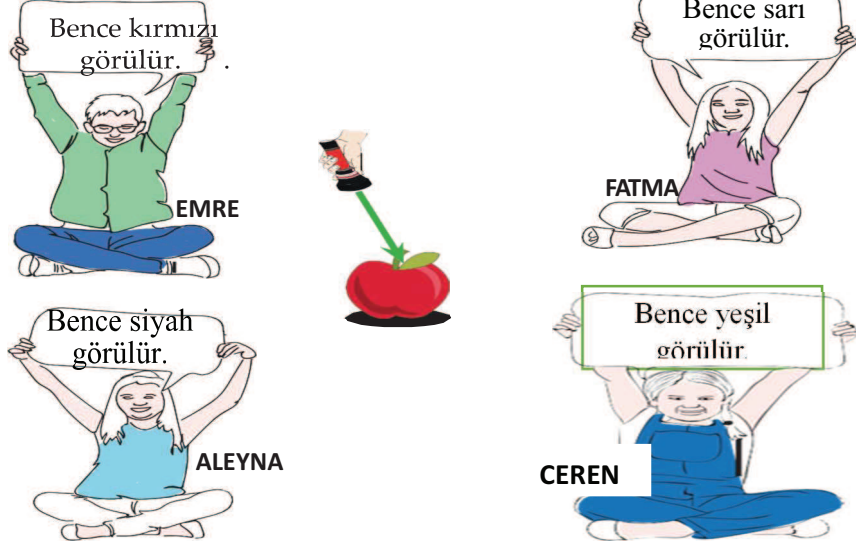
Sizce, Servet Bey'in arabasında geçici olarak kullandığı bu ayna dikiz aynasının görevini tam olarak yerine getirebilir mi?

- A) Yan dikiz aynası da düz aynadır, getirebilir.
- B) Yan dikiz aynası çukur aynadır, getiremez.
- C) Yan dikiz aynası tümsek aynadır, getiremez.
- D) Yan dikiz aynası yansıtıcı aynadır, getirebilir.

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yan dikiz aynaları daha büyük alanı görebilmek için kullanılır.
- B) Yan dikiz aynalarında gerçek görüntü oluşturmak amaçlanır.
- C) Yan dikiz aynaları görüntüyü büyütür ve yakınlaştırır.
- D) Yan dikiz aynaları sadece arabanın yan kısımlarını görebilmek için kullanılır.

10.



Emre, Fatma, Aleyna ve Ceren isimli öğrenciler yukarıda kırmızı elmanın yeşil ışık altında hangi renk görüleceği hakkında fikirlerini belirtmişlerdir.

Sizce hangi öğrencinin fikri doğru olabilir?

A) Emre B) Fatma C) Aleyna D) Ceren

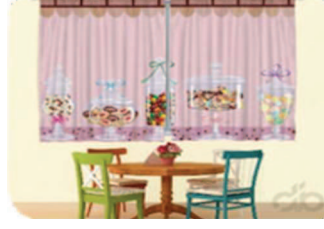
Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Cisimler her zaman kendi rengine ait ışığı yansıttığı için kırmızı görülür.
B) Kırmızı ve yeşil rengin birleşimi ile sarı renk oluşur.
C) Kırmızı elma yeşil ışığın büyük kısmını soğurduğu için siyah görülür.
D) Kırmızı elma yeşil ışığın büyük kısmını yansıttığı için yeşil görülür.

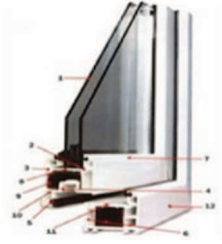
11.



I. Bahçeye hazırlanan yemeğin bozulması



II. Perdelerin solması



III. Pencereleere çift cam takılması



IV. Güneş panellerinin kullanılması

Yukarıda verilen durumlardan hangisi ışığın etkisi sonucunda gerçekleşmemiştir?

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

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Perdelere gelen güneş ışığının renginin görülmesinde etkisi vardır, renginin solmasıyla ilgili bir etki oluşturmaz.

B) Bahçedeki yemeğin bozulmasının sebebi sadece havanın sıcak olmasıdır, ışıkla herhangi bir ilgisi yoktur.

C) Pencereleerde çift cam kullanılması ses yalıtımı amaçlı yapılmıştır.

D) Güneş panellerinde güneşin sıcaklığından faydalanılması sonucu ev ısıtması sağlanır.

12.



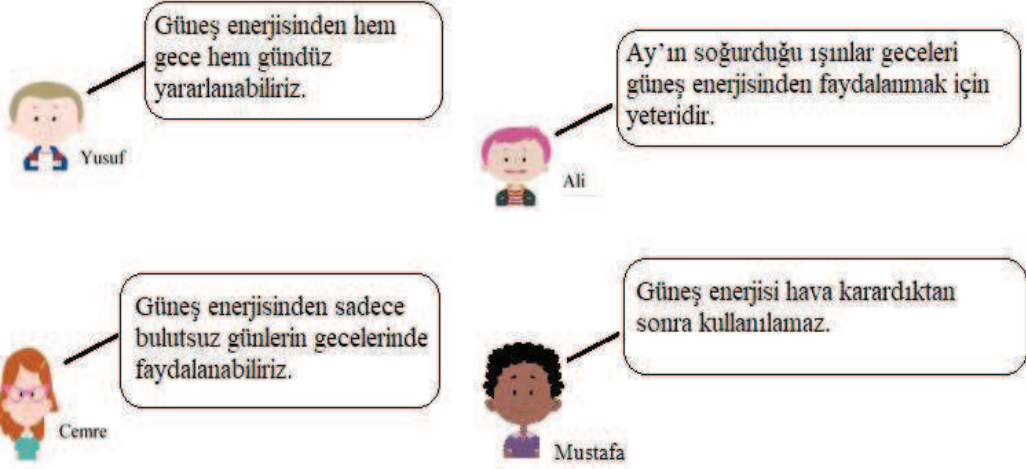
Sıcak bir yaz gününde arkadaşlarının Ziyacan'a verdiği tavsiyelerden hangisi/hangilerine katılıyorsunuz?

A) Aslı B) Yakup C) Hatice D) Yasemin

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)** Koyu renkli kıyafetler açık renkli kıyafetlere göre ışıǵı daha çok yansıtır.
- B)** Koyu renkli kıyafetler acık renkli kıyafetlere göre ışıǵı daha çok soǵurur.
- C)** Koyu renkli kıyafetlerle acık renkli kıyafetlerin ışıǵı soǵurması ve yansıtması aynıdır.
- D)** Siyah renkli kıyafetler ışıǵı soǵurur diǵer renkler ise ışıǵı yansıtır.

13.



Bir grup arkadaş hava karardıktan sonra da sahada top oynamaya devam edebilmeleri için güneş enerjisiyle çalışan bir aydınlatma yapmayı düşünüyorlar ve bu konuyla ilgili fikirlerini belirtiyorlar.

Buna göre, siz kimin fikrine katılıyorsunuz?

A) Yusuf B) Ali C) Cemre D) Mustafa

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bulutlu günlerde de hava aydınlandığı için güneş enerjisinden faydalanabiliriz.
- B) Bulutlu günlerde güneş ışığı yeryüzüne ulaşmaz.
- C) Güneş ışığı enerjisi depolanmadığı için hava karardığında güneş enerjisinden faydanamayız.
- D) Ay 'dan yeryüzüne ulaşan ışınlar sayesinde hava karardığında güneş enerjisinden faydalanabiliriz.

14. I. Çevre kirliliğine neden olmaması

II. Yenilenebilir bir enerji türü olması

III.Yeterli enerjiyi elde edebilmek için büyük paneller gerektirmesi

Yukarıdaki ifadelerden hangisi/hangileri güneş enerjisinin avantajlarındandır?

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

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Güneş enerjisi temiz çevre dostu bir enerji türüdür.

B) Temiz ve tükenmeyen bir enerji türüdür.

C) Küçük panellerle de güneş enerjisinden yeterli verimi alabiliriz.

D) Güneş enerjisi yenilenemeyen bir enerji türüdür.

1.Mikroskop

2.Teleskop

3.Dikiz aynası

4.Projeksiyon

5.Tepegöz

6.Kavşak
aynası

15. Yukarıda verilen araçların kullanım özellikleri dikkate alındığında hangilerinde tümsek ayna kullanılabilir?

A) 1-2-5 B) 2-4-5 C) 2-3-6 D) 4-5-6

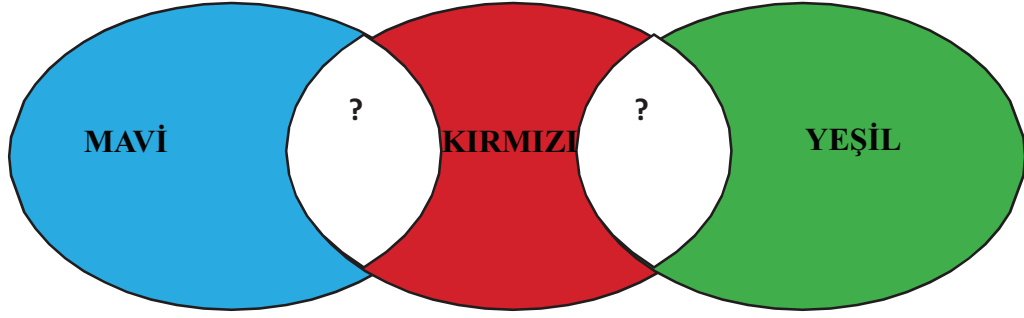
Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Tümsek aynalar geniş alanları görmemizi sağladığı için

B) Cukur aynalar cismi olduğundan büyük gösterdiği için

C) Düz aynalar cismi eşit bürüklükte gösterdiği için

D) Bu araçlarda aynalarda yansıma özelliğinden faydalandığı için



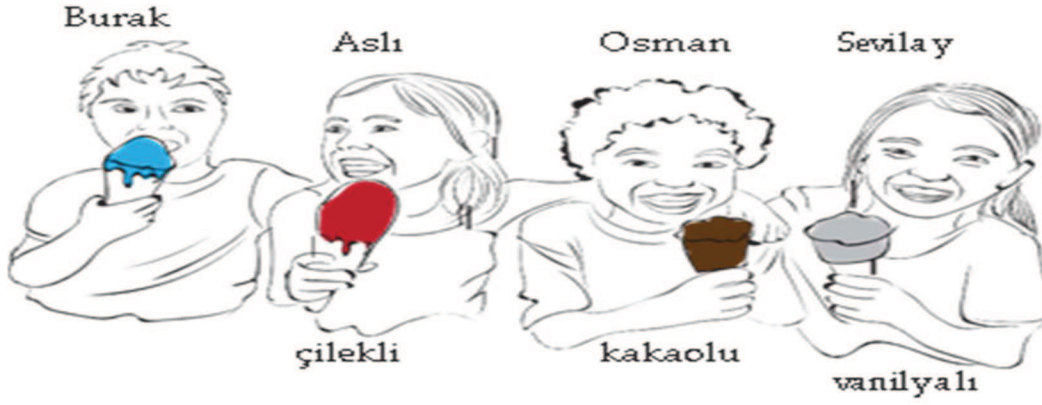
16. Yukarıdaki şekilde verilen öğrenciler el fenerlerine mavi, kırmızı ve yeşil renkte filtreler takarak şeklideki gibi ışık renklerini birleştirmişlerdir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bu fenerlerle sarı rengi elde edemeyiz.
- B) Boyaları karıştırarak da hangi renkleri elde edebileceğimizi bulabiliriz.
- C) Sarı fener ve mavi fenerle yeşil rengi elde edebiliriz.
- D) Kırmızı fener ve yeşil fenerle sarı rengi elde edebiliriz.

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sarı bir ana renktir. Işık birleşimleri ile ara renkler elde edilebilir.
- B) Kırmızı ve mavi boyayı karıştırdığımızda mor renk elde ederiz. Bu sebeple diğer oluşacak renkleri de boyalar yardımı ile bulabiliriz.
- C) Yeşil bir ara renktir. Mavi ve sarının birleşiminden oluşur.
- D) Sarı, kırmızı ve yeşilin birleşiminden oluşan bir ara renktir.



17. Dondurma alan bir arkadaş grubunun arasında geçen konuşmalar aşağıda verilmiştir.

Burak: Bence hepimizin donduması eşit sıcaklıkta olduğundan aynı anda erir.

Aslı: Hayır, bence en erken kakaolu erir.

Osman: Bence Sevilay'ın dondurması Aslı'nın dondurmasından önce erir.

Sevilay: Benim dondurmam en erken erir.

Siz kimin fikrine katılıyorsunuz?

A) Burak B) Aslı C) Osman D) Sevilay

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

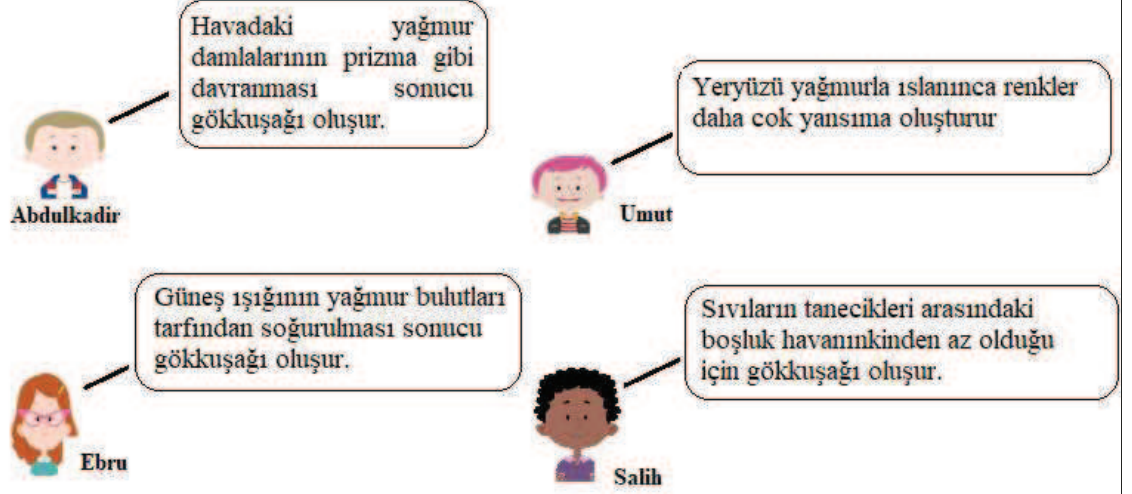
A) Beyaz renk ışığın büyük bir kısmını yansıttığı için daha erken eriyecektir.

B) Koyu renkler ışığı daha fazla soğurduğu için daha geç eriyecektir.

C) Pembe renk ışığı beyazdan daha fazla soğurduğu için beyazdan önce eriyecektir.

D) Erime sıcaklığına bağlı olduğu için herkesin aynı anda eriyecektir.

18. Abdulkadir ve arkadaşları yağmurdan sonra çok güzel bir gökkuşağı görüyor ve gökkuşağında bulunan renklere hayran kalıyorlar. Gökkuşağında bulunan renklerle ilgili aşağıda verilen yorumları yapıyorlar.



Siz hangi öğrencinin fikrine katılıyorsunuz?

A) Abdulkadir B) Umut C) Ebru D) Salih

Bu cevabı vermenizin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yağmur sonrası güneş ışığı kırılmaya uğrayarak gökkuşağını oluşturur.
- B) Gökkuşağı yeryüzündeki renklerin yerden yansıması sonucu oluşur.
- C) Güneş ışığının soğurulmasıyla gökkuşağı renkleri oluşur.
- D) Gökkuşağı oluşumunun sebebi yağmurdan sonra havanın yoğunluğunun değişmesidir.

EK 2 Aynalar konusu ile ilgili kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat soruları

Aynalar Konusu İle İlgili Kavramlar Hakkında Mülakat Soruları

Sevgili öğrenciler,

Bu sorular fen bilimleri dersi aynalar konusundaki kavramsal anlamalarınızı tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara açık ve net cevaplar vermeniz araştırmanın güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Cevaplarınız söylediklerinizi değerlendirebilmek amacıyla dikkatle incelenecektir. Yazdıklarınız ve adınız kesinlikle gizli kalacaktır.

Şimdiden teşekkürler...

Elif AKIN YANMAZ

1. Ayna nedir? Günlük hayatta karşılaştığınız aynalara örnekler veriniz.

.....

2. Ayna çeşitlerine ve bu ayna çeşitlerinin kullanım alanlarına örnekler veriniz.

.....

3. Sizce farklı türlerde aynalar kullanılmasının sebepleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

4. Aynalarda ışığın hangi özelliği sayesinde görüntü oluşur? Açıklayınız.

.....

5. Düzlem aynada oluşan görüntü özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

6. Düzlem aynaya bakan bir çocuk sağ elini kaldırdığında görüntüsünde nasıl bir değişim gerçekleşir?

.....

7. Ambulansların üzerinde yazan yazı sürücülerin aynasından ‘AMBULANS’ şeklinde görüldüğüne göre ambulans araçlarının üzerindeki yazım şekli nasıldır? Gösteriniz.

.....

8. Kaşığı küresel aynalara benzettiğimizde iç ve dış yüzeyi hangi ayna türlerine örnek olabilir?

.....

9. Çukur aynada oluşan görüntü özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

10. Çukur aynalar nerelerde kullanılır? Örnekler vererek açıklayınız.

.....

11. Çukur aynada oluşan görüntü ile cismin bulunduğu yer arasında bir ilişki var mıdır? Varsa ne olabilir?

.....

12. Tümsek aynada görüntü özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

13. Tümsek aynalar nerelerde kullanılır? Açıklayınız.

.....

14. Kendimizi olduğumuzdan daha küçük görmek istiyorsak hangi aynayı kullanmalıyız?

.....

EK 3 Işığın soğurulması konusu ile ilgili kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat soruları

Işığın Soğurulması Konusu İle İlgili Kavramlar Hakkında Mülakat Soruları

Sevgili öğrenciler,

Bu sorular fen bilimleri dersi ışığın soğurulması konusundaki kavramsal anlamalarınızı tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara açık ve net cevaplar vermeniz araştırmanın güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Cevaplarınız söylediklerinizi değerlendirebilmek amacıyla dikkatle incelenecektir. Yazdıklarınız ve adınız kesinlikle gizli kalacaktır.

Şimdiden teşekkürler...

Elif AKIN YANMAZ

1. Işığın bir madde ile karşılaştığında madde tarafından soğurulması ne demektir? Açıklayınız.

.....

2. Işık üzerine düştüğü maddelerde nasıl bir etki oluşturur? Açıklayınız.

.....

3. Işıkla etkileşen maddede gerçekleşen sıcaklık değişiminin az ya da fazla olması nelere bağlıdır? Açıklayınız.

.....

4. Işığın büyük bir kısmını soğuran bir mont üretilen bu mont hangi özelliklere sahip olmalıdır? Açıklayınız.

.....

5. Güneş panelleri ışığın hangi özelliğinden faydalanılarak üretilmiş olabilir? Açıklayınız.

.....

6. Güneş ışığında bulunan renkler nelerdir? Belirtiniz.

.....

7. Kırmızı bir çiçek hangi renkte ışıklar altında yine kırmızı görülebilir? Açıklayınız.

.....

8. Kırmızı ve yeşil ışığın birleşimi ile hangi renkte ışık oluşur? Peki kırmızı ve yeşil boyayı karıştırırsak yine aynı rengi elde edebilir miyiz? Açıklayınız.

.....

9. Gökkuşağı nasıl oluşur? Açıklayınız.

.....

10. Beyaz ışık oluşturabilmek için hangi renkte ışıkların olması zorunludur? Açıklayınız.

.....

11. Bir cismin siyah görülmesinin sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

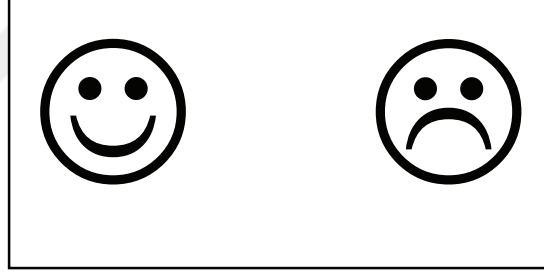
.....

12. Bir kağıda farklı renklerle gülen yüz ☺ ve ağlayan yüz ☹ çizmenizi istiyorum. Fakat bazı şartlarım var.

-Mavi ışık altında iken sadece gülen yüz,

-Kırmızı ışık altında iken sadece ağlayan yüz görülebilmeli

Buna göre kağıt, gülen yüz ve ağlayan yüz hangi renklerde olmalıdır? Açıklayınız.



EK 4 Bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımının REACT stratejisine göre geliştirilen öğretim materyalleri eşliğinde işlenen ders süreci hakkında yarı yapılandırılmış mülakat soruları

Sevgili öğrenciler,

Bu sorular fen bilimleri dersi aynalar ve ışığın soğurulması konusunun BTÖ yaklaşımının REACT stratejisi kullanılarak hazırlanan materyaller aracılığıyla işlenmesine yönelik görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara açık ve net cevaplar vermeniz araştırmanın güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Cevaplarınız söylediklerinizi değerlendirebilmek amacıyla dikkatle incelenecektir. Söyledikleriniz ve adınız kesinlikle gizli kalacaktır.

Şimdiden teşekkürler...

Elif AKIN YANMAZ

- 1) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunun ders işleme şekli ve size yapılan uygulamalarla ilgili düşünceleriniz/görüşleriniz nelerdir?
- 2) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunun işlediğimiz ders ile diğer dersler arasında sizce bir fark var mı? Varsa neler olduğunu açıklayınız.
- 3) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz dersler fen konu ve kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmenizde bir kolaylık sağladı mı? Evetse nasıl bir kolaylık sağladı? Örnek veriniz.
- 4) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz derslerde yapılan etkinliklerden en çok aklınızda kalanlar hangileriydi? Neden? Açıklayınız.
- 5) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz Fen bilimleri dersleri bu derse karşı olan duygu ve düşüncelerinizi nasıl etkiledi? Açıklayınız.

6) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz derslerin Fen bilimleri dersine yönelik motivasyonunuz üzerinde nasıl bir etkisi oldu?

7) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz derslerin beğendiğin yönleri var mıdır? Varsa nelerdir?

8) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz derslerin beğenmediğin yönleri var mıdır? Varsa nelerdir?

9) Aynalar ve ışığın soğurulması konusunu işlediğimiz derslerin fen bilimleri dersindeki konuları anlamana bir katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

10) Bundan sonraki fen bilimleri derslerinizin bu şekilde yürütülmesini ister misiniz? Neden?

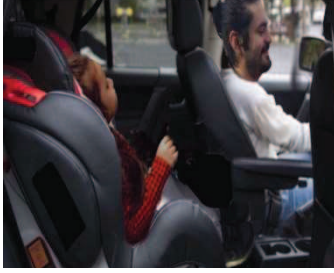
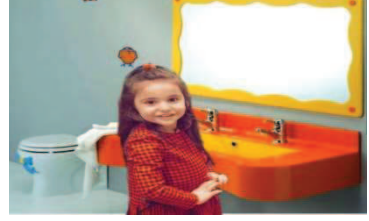
11) Eklemek istediğiniz görüşleriniz:

AYNA ÇEŞİTLERİ VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU

1.RELATING (İLİŞKİLENDİRME)

ERVA’NIN BİR GÜNÜ

Erva çevresine karşı oldukça ilgili bir çocuktur. Etrafında gerçekleşen olayları inceleyip, sebeplerini araştırmayı çok severdi. Erva bir sabah babasıyla beraber diş doktoruna gitmek için uyandı. *Banyoda bulunan aynaya* bakarak elini yüzünü yıkadı ve dişlerini fırçaladı.



Erva giyindikten sonra babası ile beraber arabaya bindi. Erva babasının arabayı kullanırken



sık sık arabanın *yan kısımlarında bulunan dikiz aynalarına* bakmasının nedenini merak ediyordu.



Kendisi de babası gibi aynalara baktı ve arkadan gelen arabaların bu aynalar ile görülebildiğini fark etti.



Bu esnada Erva ile babası diş hastanesine gelmişlerdi. Diş hekimi Erva’nın dişlerini



küçük bir ayna yardımıyla inceledi.

Bu olay Erva’nın dikkatini çekmişti. Diş hekiminden rica ederek *dişçi aynasını* inceledi.



DÜŞÜNELİM



1-Bu okuma parçasındaki ayna çeşitlerini bulunuz.

.....

2-Hikayede geçen aynaların kullanım alanlarını belirtiniz.

.....

3- Banyo aynası, arabanın dikiz aynası ve dişçi aynasında oluşan görüntü özellikleri sizce aynı mıdır? Farklılıklar varsa belirtiniz?



Banyo aynası



Araba yan dikiz aynası



Dişçi aynası

4- Sizde etrafınızda gördüğünüz, günlük hayatta kullandığınız aynalara örnekler veriniz.

.....

2. EXPERIENCEING (TECRÜBE ETME)

Hadi Erva'nın incelediği aynaların özelliklerini ve aynalarda oluşan görüntü özelliklerini deneyerek bizde öğrenelim...

DENEY ZAMANI

İhtiyacım olanlar;

- Banyo aynası
- Araba yan dikiz aynası
- Dişçi aynası



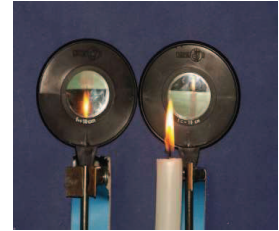
Araba yan dikiz aynası



Dişçi aynası



Banyo aynası



ETKİNLİK 1



Şimdi sırayla banyo aynasının önüne geçelim ve aynada oluşan görüntümüzü inceleyelim.

Sizce;

1- Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

.....

2- Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

.....

3- Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

4- Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

5- Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

.....

6- Elinize bir kalem alınız. Kaleminizin boyunu ve aynadaki görüntüsünün boyunu ölçerek aşağıdaki boşluğa not alınız.

.....

7- Kalemi aynadan bir miktar uzaklaştırdığınızda görüntüsünün boyunda bir değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor? Aşağıya kaydediniz.

.....

8- Kalemi aynaya bir miktar yaklaştırdığınızda görüntüsünün boyunda bir değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor? Aşağıya kaydediniz.

.....

Şimdi;

Aynaya bakarak önce sol sonra sağ elimizi kaldıralım ve görüntülerimizi inceleyelim.



9- Siz sol elinizi kaldırdığınızda aynada oluşan görüntünüz hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....

10- Siz sağ elinizi kaldırdığınızda aynada oluşan görüntünüz hakkında ne söyleyebilirsiniz?

.....



Şimdi; isminizi bir kağıda yazarak düz aynada nasıl görüldüğünü inceleyiniz. Aynı işlemi farklı şekiller, saat veya farklı isimlerle deneyiniz.

ETKİNLİK 2



Arabanın yan dikiz aynasının önüne geçelim ve aynı şekilde görüntülerimizi inceleyelim.

11- Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

.....

12- Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

.....

13- Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

.....

14- Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

15- Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

ETKİNLİK 3



Dişçi aynasının önüne geçelim ve oluşan görüntülerimizi inceleyelim.

16- Aynada oluşan görüntü size benziyor mu?

17- Sizin boyunuz ile görüntü boyu arasında nasıl bir ilişki bulunuyor?

18- Siz aynaya yaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

19- Siz aynadan uzaklaştıkça görüntüde değişim oluyor mu? Oluyorsa nasıl bir değişim oluyor?

20- Aynadan baktığınızda görebildiğiniz alanı inceleyiniz.

3.APPLYING (UYGULAMA)



İncelediğiniz banyo aynası, dikiz aynası ve dişçi aynasında oluşan görüntülerin özelliklerini aşağıda verilen tabloya uygun şekilde doldurunuz.

ÖZELLİKLER	BANYO AYNASI	DIŞÇI AYNASI	YAN DİKİZ AYNASI
Ayna türleri (düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna) ile örnekleri verilen aynaları eşleştiriniz.			
Aynada oluşan görüntü boyunu cismin boyu ile kıyaslayınız.(cismin boyundan küçük, cismin boyuna eşit, cismin boyundan büyük)			
Aynada oluşan görüntü cisme göre düz mü yoksa ters mi ?			
Aynada oluşan görüntü cisim ile aynı mı yoksa simetrik mi?			
Verilen ayna türlerini sembolik olarak çizer misiniz?			

BERABER OYNAYALIM

- Tahtaya düz ayna, çukur ayna ve tümsek ayna kartlarını yapıştıralım.
- Sınıfı 5'er kişilik dört gruba ayıralım.
- Önceden hazırladığımız ayna çeşitlerinin bulunduğu kartları öğretmen masasının üzerine yazılar görünmeyecek şekilde dizelim.
- Oynayacak ilk iki grubu kura ile seçelim
- Grup üyelerine sıra numaraları verelim.
- Her grubun ilk üyesi masanın üzerinden bir kart seçip kartı doğru olduğunu düşündüğü ayna çeşidinin altına yapıştıracaktır.
- Elindeki kartı yapıştıran grup üyesi hemen yerine geri dönmelidir.
- Tahtadaki üye yerine dönmeden diğer üye çıkış yapamayacaktır.
- Oyunu önce bitirmek size + 10 puan kazandıracaktır.

- Her doğru cevabınız da size +10 ‘ar puan kazandıracaktır.
- En çok puanı alan grup oyunu kazanacaktır.
- Sonra diğer iki grupta oynayacak ve kazanan gruplar arasında final yarışması yapılacaktır.

22-AŞAĞIDA VERİLEN SORULARI CEVAPLAYINIZ.



I	II	III
A) Tümsek ayna	Düz ayna	Çukur ayna
B) Düz ayna	Tümsek ayna	Çukur ayna
C) Tümsek ayna	Çukur ayna	Düz ayna
D) Çukur ayna	Düz ayna	Tümsek ayna



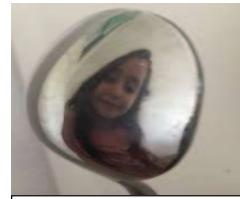
Şekildeki K, L ve M aynaları ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) K, L ve M küresel aynalardır.
- B) K, düz ayna olup spor salonlarında kullanılır.
- C) L, tümsek aynadır ve yüzeyi, bir metal kaşığın dış yüzeyine benzer.
- D) M, makyaj aynalarında kullanılan çukur aynadır.

4.COOPERATING (İŞBİRLİĞİ YAPMA)



Kaşığın iç kısmı



Kaşığın dış kısmı

Erva ve babası diş muayenesinden çıktıktan sonra beraber yemek yemeye karar verdiler. Siparişlerini verdikten sonra yemeklerini beklerken Erva masada bulunan kaşığı incelemeye başladı. Kaşığın iç kısmında ve dış kısmında yüzünün farklı görüldüğü dikkatini çekti. Kaşığın dış kısmında oluşan görüntüsünün sabah kahvaltıda demliğin dışında oluşan görüntüsüne benzediğini fark etti. Erva başka nerelerde benzer özellikler gösteren yansıtıcı yüzeyler olduğunu merak ediyordu.

23-Erva'nın verdiği örneklere benzer olarak çevrenizde gördüğünüz aynalara (yansıtıcı yüzeylere) örnekler veriniz.

.....
.....

24-Bu aynaların özelliklerini inceleyiniz ve not alınız.

.....
.....

25-Okula getirilmesi uygun olan aynaları okula getiriniz.

Sınıfa getirdiğimiz aynaları inceleyip, aşağıdaki soruları cevaplayalım.

26-Farklı türden aynalara neden ihtiyaç duyulmuştur?

.....

27-Farklı türden aynaların bulunması bize günlük hayatımızda ne gibi kolaylıklar sağlar?

.....

28-Düz aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

29-Çukur aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

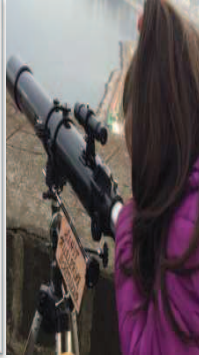
30-Tümsek aynaların kullanım alanları nelerdir?

.....

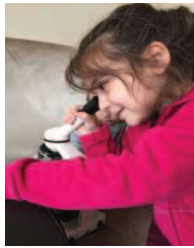
5. TRANSFERING (TRANSFER ETME)



Teleskop



Mikroskop



Tepegöz



Yemekten sonra Erva ve babası Erva'ya karne hediyesi almak için teknolojik cihazlar satan bir mağazaya gitmeye karar verdiler. Erva mağazada gezerken bir mikroskop, teleskop, fotoğraf makinesi, fotokopi makinesi gibi cihazları inceledi. Ve karne hediyesi olarak babası Erva'ya çok sevdiği mikroskop aldı. Erva bu cihazların nasıl çalıştığını ve içinde neler bulunduğunu merak ediyordu.

31-Ayna türleri ve oluşan görüntü özellikleri düşünülerek bu aynaların günlük hayatta başka nerelerde kullanıldığını araştırınız.

32-Eğlence merkezlerindeki aynalar hangi tür aynalar olabilir ve nasıl yapılmış olabilir? Araştırınız.



33-Evrende veya Dünyamızda insan yapımı olmayan doğal aynalar olabilir mi?



IŞIĞIN SOĞURULMASI

1.RELATING (İLİŞKİLENDİRME)

Erva ve babası teknoloji mağazasından sonra eve dönmek üzere arabaya bindiler. Erva eve dönerken babasına çok terlediğini söyledi. Babası da ona sıcak havalarda koyu renkli kıyafetler giymenin onu daha fazla terleteceğini, açık renkler tercih etmesi gerektiğini söyledi. Erva bunun sebebini merak ediyordu?



DÜŞÜNELİM



1-Siz de Erva'nın babasına katılıyor musunuz? Neden?

.....

2- Sizce Erva açık tonlarda giyinseydi de aynı şekilde terler miydi?

.....

3-Erva'nın babasına katılıyorsanız yazın açık renk tercih edilmesinin sebebi ne olabilir?

.....

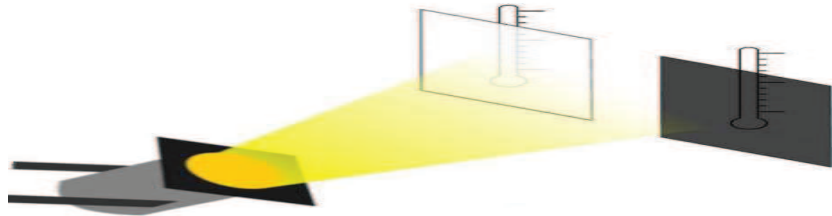
Erva renkleri çok seven bir çocuktur. Babasının bahsettiği açık tonların aslında beyaz, krem gibi renklerin olduğunu anlamıştı. Fakat pembe, kırmızı, mavi, yeşil gibi farklı renklerin giyinmenin ona sıcak havalarda nasıl hissettireceğini de merak ediyordu.

4-Siz yaz aylarında daha çok hangi renklerde kıyafetler tercih ediyorsunuz? Neden?

5-Farklı renklerde kıyafetler giyinmenin Erva'ya hissettirdiği sıcaklık değerlerinin farklı olacağını düşünüyor musunuz? Neden?

2. EXPERIENCEING (TECRÜBE ETME)

Erva'nın babasının söylediklerinin doğru olup olmadığını beraber deneyimleyerek öğrenelim...



DENEY ZAMANI

İhtiyacım olanlar;

- Siyah kumaşla kaplı bir kutu
- Bej renk kumaşla kaplı kutu
- İki adet özdeş termometre
- İki adet özdeş el feneri



Siyah kumaşla
kaplı kutu



Bej kumaşla
kaplı kutu



termometre



El feneri

Siyah ve bej renkteki kutularımızın içine termometrelerimizi koyalım

İlk sıcaklıkları ölçelim.

Eşit mesafeden özdeş el fenerlerimizi kutuların üzerine 5 dakika tutalım.

Kutuların içindeki termometrelerde oluşan sıcaklık değişimini kaydedelim.



El feneri



Siyah kumaşla
kaplı kutu



termometre



termometre



Bej kumaşla
kaplı kutu



El feneri

GELİŞTİRELİM

Aynı deneyi mavi, sarı, pembe, mor, kahverengi gibi farklı renklerde kutular kullanarak tekrarlayalım.

Sonuçları not alalım.

Kutu rengi	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
Mor kutu		
Kahverengi kutu		
Mavi kutu		
Pembe kutu		
Sarı kutu		

Yaptığımız deneylerden elde ettiğimiz bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayalım.

1-Termometrede okunan sıcaklık değerlerinde en fazla artış gözlenen renkten en az artış gözlenen renge doğru sıralama yapınız.

.....

2-Bu sıralamaya göre renkler ve termometrede gerçekleşen sıcaklık değişimleri arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?

.....

3-Koyu renk kumaşın termometrede sıcaklık değişimini daha fazla arttırmasının sebebi ne olabilir?

.....

4-Açık renk kumaşın termometredeki sıcaklık değişimini daha az arttırmasının sebebi ne olabilir?

.....

3.APPLYING (UYGULAMA)

Erva sabah çay içerken fincanındaki çayın çabuk soğumasını istemiyor sizce aşağıdaki fincanlardan hangisini kullanırsa amacına ulaşmış olur?
(Fincanların büyüklükleri ve porselen özellikleri özdeştir.)



Aşağıdaki soruları cevaplayalım.

 Bir öğrenci, "Işık ışınları farklı renkteki yüzeyler tarafından farklı miktarlarda soğurulur mu?" sorusuna cevap arıyor.

Siyah karton

Bunun için, yukarıdaki gibi siyah bir karton üzerine el feneri ile 10 dakika ışık tutarak karton üzerindeki sıcaklık artışını gözlemleyeceği bir deney düzeneği hazırlıyor.

Öğrenci amacına ulaşabilmek için aşağıdaki düzeneklerden hangisini ilave olarak hazırlamalıdır?

(Kullanılan kartonların yalnız renkleri farklı olup el fenerleri özdeştir.)

A)  İki el feneri ile kırmızı kartona 15 dk ışık tutmak

B)  Tek el feneri ile koyu mavi kartona 20 dk ışık tutmak

C)  Tek el feneri ile beyaz kartona 10 dk ışık tutmak

D)  İki el feneri ile koyu gri kartona 20 dk ışık tutmak

Eşit büyüklükteki K, L ve M kağıtları güneş altında eşit süre ile bekletilerek sıcaklık değişimleri ölçülüyor.



Ölçüm sonuçlarına göre L'nin sıcaklığının en fazla arttığı, M'nin ise en az arttığı gözlemlendiğine göre K, L ve M'nin renkleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	K	L	M
A)	Siyah	Beyaz	Mavi
B)	Mavi	Sarı	Gri
C)	Gri	Siyah	Beyaz
D)	Sarı	Gri	Siyah

4.COOPERATING (İŞBİRLİĞİ YAPMA)



BALONLARI PATLATALIM

- Erva'nın farklı renklerde balonları bulunuyor. Sizce güneşli bir havada balonlarıyla oynarken hangi renkte olan balonu daha çabuk patlar?
- Sınıfı iki gruba ayıralım.

- Farklı renklerde balonlar alalım ve balonları şişirelim.
- Güneş ışığı altında bıraktığımız balonların patlama sürelerini tahmin edelim. Grupların tahminlerini not alalım.
- (Güneş ışığı altında deneyimiz uzun sürebilir bu nedenle merceklerle süreci hızlandırabiliriz.)
- En yakın tahmini yapan grup oyunu kazanır.

Balon rengi	1.Grup tahmini	2.Grup tahmini	Patlama süresi
Siyah balon			
Koyu mavi balon			
Pembe balon			
Mor balon			
Sarı balon			
Kırmızı balon			
Beyaz balon			

YARIŞMA ZAMANI

Her grupta 0 C de eşit miktarda buz bulunuyor. Kabındaki buz en hızlı şekilde suya dönüştüren grup yarışmayı kazanır ☺

Yarışmada kullanabileceğiniz malzemeler

Alüminyum folyo

Farklı renklerde kumaşlar

El feneri

5.TRANSFERING
(TRANSFER ETME)

Işığın soğurulmasının hayatımıza olumlu etkileri neler olabilir? Bu etkilerden faydalanılarak hangi teknolojik ürünler üretilmiş olabilir?

.....

.....

.....

.....

Işığın soğurulmasının olumsuz etkileri neler olabilir? Bu etkilerden korunmak için hangi teknolojik ürünler üretilmiş olabilir?

.....

.....

.....

.....

GÜNEŞ PANELLİ ARABA YAPALIM

Aldığımız oyuncak arabanın parçalarını birleştirerek arabamızı tamamlayalım.

Güneş panelini uygun şekilde oyuncak arabanın motoruna bağlantı kablolarından birleştirelim.

Güneş panelinin oyuncak arabayı hareket ettirebilmesi için bir süre Güneş ışığı veya el feneri altında bekletelim.

Oyuncak arabamızın hareketini gözlemleyelim.

EK 7 Deney grubuna uygulanan ışığın renklere ayrılması ve cisimlerin renkli görülmesi çalışma yaprağı

IŞIĞIN RENKLERE AYRILMASI VE CİSİMLERİN RENKLİ GÖRÜLMESİ

1.RELATING (İLİŞKİLENDİRME)

Erva ile babası eve dönerken hava yavaş yavaş bulutlanmaya başladı ve bir süre sonra yağmur yağmaya başladı. Eve geldiklerinde yağmur dinmişti. Erva annesinin yemek hazırlamasını beklerken pencereden dışarıyı seyretmeye karar verdi. Dışarıya baktığında heyecanla annesine seslendi.

-Anneee annee dışarıda çok güzel bir gökkuşağı var.



Gökkuşağı gördüğüne çok sevinen Erva gökkuşağının renklerine hayran kalmıştı. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor ... sevdiği renklerin hepsi gökkuşağında mevcuttu.



DÜŞÜNELİM



1-Sizde Erva'nın gördüğü gibi bir gökkuşağı daha önce hiç gördünüz mü?

.....

2-Gökkuşağının oluşumu sizce nasıl gerçekleşiyor olabilir?

.....

2. EXPERIENCEING (TECRÜBE ETME)

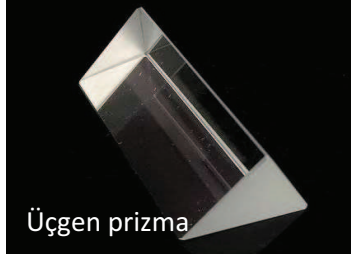


Erva gökkuşağının nasıl oluştuğunu çok merak ediyordu. Annesine bu güzel gökkuşağının nasıl oluştuğunu sordu. Annesi de ona beraber deney yapmayı teklif etti.

ETKİNLİK 1

İhtiyacım olanlar;

- Üçgen Prizma
- Beyaz ışık kaynağı



Üçgen prizma



Beyaz ışık kaynağı

- Öncelikle sınıf / laboratuvar ortamını loş bir hale getirmek için perdeleri kapatalım.
- Beyaz ışık kaynağımızı ve üçgen prizmamızı masamızın üzerine yerleştirelim.
- Beyaz ışık kaynağımızı yakıp ışığın prizmadan geçmesini sağlayalım.
- Sonuçları gözlemleyelim.



1-Beyaz ışık prizmadan geçtiğinde oluşan renkleri sırasıyla yazınız.

.....

2-Gökkuşağında bulunan renklerle deneyimizde oluşan renkler arasında bir benzerlik bulunuyor mu ?

-Bu deneyimizde gökkuşağının oluşumunda etkili olan faktörler ile deney malzemelerimiz arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?

Prizma..... Beyaz ışık kaynağı.....

ETKİNLİK 2

- Alüminyum folyo
- Cd sığabilecek büyüklükte bir kap
- Cd
- Beyaz ışık kaynağı



Alüminyum folyo



Beherglas



Cd

-Kabın iç kısmını alüminyum folyo ile kaplayınız.

-Cd yi kabın taban kısmına yerleştiriniz.

-Beyaz ışık kaynağını açınız ve ışığı cdnin üstüne denk gelecek şekilde tutunuz.

-Tavanda oluşan renkleri gözlemleyiniz.

Erva artık güneş ışığının, gökkuşağında bulunan renklerin birleşiminden oluştuğunu anlamıştı. Aklına birden resim dersinde ağaç yaparken öğretmenine yeşil renkte boyası bulunmadığını söylediğinde, öğretmenin mavi ve sarı renkteki boyalarını karıştırarak

yeşil renk elde edebileceğini söylediği geldi. Bazı ana renklerin karışımıyla ara renklerin oluşturabileceğini hatırladı. Acaba ışıktaki bulunan renklerde de ana ve ara renkler bulunuyor muydu, bulunuyorsa bu renkler boyalarda bulunanlarla aynı mıydı?



Mavi ve sarı boyanın karıştırılması



Boyaların ana ve ara renkleri

DENEY ZAMANI

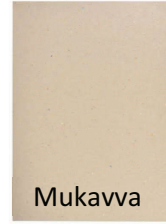
- Üçlü priz
- Üç tane duy
- Mavi, yeşil ve kırmızı ampul
- Beyaz kağıt
- Mukavva



Duy



Üçlü priz



Mukavva



Beyaz kağıt



Mavi, yeşil ve kırmızı ampuller

- Üçlü duyumuza kırmızı, mavi ve yeşil ampulümüzü yerleştirelim.
- Ortamın mümkün olduğunca karanlık olmasını sağlayalım.
- Duyumuzu prize takalım ve duvarda oluşan renkleri gözlemleyelim.

1-Duvarda oluşan renkleri söyleyelim.

.....

2-Ampullerin kesişim noktalarında oluşan renkleri not alınız.

Mavi + yeşil

Kırmızı + yeşil

Mavi + kırmızı

- Şimdi mukavvamızın ortasına küçük bir delik açalım.
- Ampullerimizi duya yerleştirip, prize takalım.
- Ortamın mümkün olduğunca karanlık olmasını sağlayalım.
- Mukavvayı yanan ampullere yaklaştırıp ışığın mukavvanın ortasındaki delikten geçmesini sağlayalım.
- Delikten gecen ışığın karşısına beyaz kağıdımızı turalım.
- Mavi kırmızı ve yeşil ışığın birleşimiyle oluşan rengi gözlemleyelim.

3-Üç rengin birleşimi sonucunda gözlemlediğiniz rengi söyleyiniz.

.....

4-Yaptığımız bu deneylere göre beyaz ışığı oluşturan renkler nelerdir?

.....

5-Beyaz ışığın ana ve ara renklerini belirtiniz.

- Ana renkler
- Ara renkler

6-Beyaz ışığı oluşturan ana ve ara renklerle boyaların renkleri arasında bir ilişki bulunuyor mu?

.....

Erva annesiyle deneyleri yaparken farklı renklerdeki ışıklarda eşyaların renklerinin gün ışığındaki renklerinden farklı görüldüğünü fark etti. Acaba ışığın renkleriyle cisimlerin renkli görülmesi arasında bir ilişki bulunuyor muydu?

DENEYELİM

İhtiyacımız olanlar;

- Farklı renklerde ampuller (mavi, yeşil, kırmızı)
- Farklı renklerde kağıtlar (sarı, kırmızı, mor, mavi, yeşil, acık mavi)
- Renkli kağıtlarımızı masanın üzerine yerleştirelim.
- Bu deneyi yaparken ortamın aydınlanmasından etkilenmemek için deneyi bir kutuya gözlem deliği açarak yapabiliriz.



Mavi, yeşil ve kırmızı ampuller



Farklı renklerde kağıtlar

1-Mavi ışık altında kağıtlarımızın hangi renkte görüldüğünü not alalım.

- mavi kağıt.....
- kırmızı kağıt.....
- yeşil kağıt.....
- sarı kağıt.....
- mor kağıt.....
- acık mavi kağıt.....

2-Yeşil ışık altında kağıtlarımızın hangi renkte görüldüğünü not alalım.

- mavi kağıt.....
- kırmızı kağıt.....
- yeşil kağıt.....
- sarı kağıt.....

- mor kağıt.....
- acık mavi kağıt.....

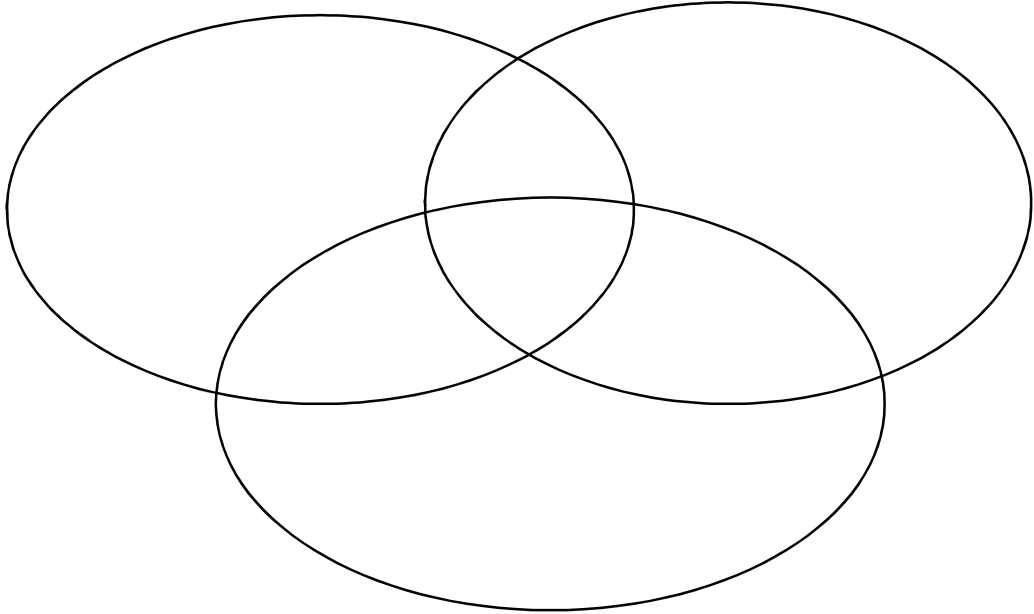
3-Kırmızı ışıık altında kağıtlarımızın hangi renkte göründüğünü not alalım.

- mavi kağıt.....
- kırmızı kağıt.....
- yeşil kağıt.....
- sarı kağıt.....
- mor kağıt.....
- acık mavi kağıt.....,

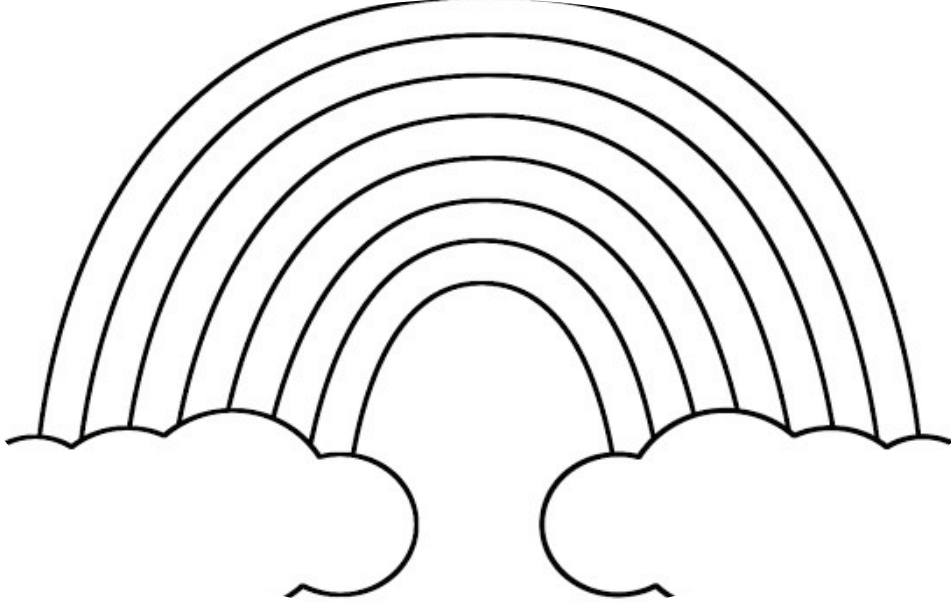
3.APPLYING (UYGULAMA)

Aşağıda bulunan kümelere ışığın ana renklerini boyayınız.

Ana renklerin kesişim kısımlarına bu renklerin oluşturduğu ara renkleri boyayınız

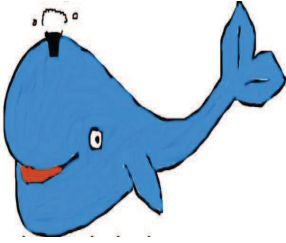


Aşağıda bulunan gökkuşağını uygun renklerle sırasıyla boyayınız.



Aşağıda bulunan cisimlerin belirtilen renklerdeki ışık altında hangi renk görüleceğini yazınız.

Mavi ışık altında aşağıda verilen cisimlerin hangi renkte görüleceğini yazınız.



Mavi Balina

.....



Mor İçecek

.....



Yeşil Yaprak

.....



Kırmızı Araba

.....



Turkuaz Balon

.....

Yeşil ışık altında aşağıda verilen cisimlerin hangi renkte görüleceğini yazınız.



Kırmızı Elma

.....



Sarı Papatya

.....



Siyah Top

.....



Yeşil Kalem

.....



Mavi Defter

.....

4.COOPERATING (İŞBİRLİĞİ YAPMA)

Oyun Zamanı

- Masanın üzerine ışığın renkleri yapıştırılır. (mavi, yeşil, kırmızı, mor, sarı, turkuaz)
- Bir hakem seçilir.
- Öğrenciler iki gruba ayrılır.
- Her gruptan birer öğrenci sırayla seçilerek gelir.
- Hakem bir renk söyler. Renk eğer ana renk ise o renge öğrenci ilk dokunan kazanır. Renk eğer ara renk ise öğrenci o ara rengi oluşturan renklere ilk dokunan kazanır.

Oyuna Devam

- Yeni bir hakem seçilir.
- Hakem bir cisim belirler.
- Bu cismin farklı renklerdeki ışık altında ne renk görüleceğini sorar.
- Örneğin mavi defter seçilir. Hakem kırmızı ışık altında mavi defter ne renk görülür diye sorar. Siyah renge ilk dokunan puanı kazanır.
- Doğru renge ilk dokunan öğrenci kazanır.

5. TRANSFERING (TRANSFER ETME)

Fotosentezde Işık Renginin Önemi Olabilir Mi?

Bitkilerin yeşil yapraklı kısımları güneş ışığını kullanarak fotosentez yapar ve fotosentez sonucunda besin ve oksijen üretirler.

Bizde sınıfımıza yeşil yapraklı bitkiler alalım.

Fotosentez için ışığın önemini düşünerek hangi renk ışık altında bitkimizin daha hızlı fotosentez yapabileceğini deneyerek öğrenelim.

Üç tane aynı büyüklükte bitki alalım

Bu bitkileri eşit sıcaklıkta eşit miktarda su vererek mavi, yeşil ve kırmızı ışık altında büyütelim.

Sonuçları gözlemleyelim.



Sizce gündüz saatlerinde gökyüzünün mavi görülmesinin sebebi ne olabilir?

.....

.....

.....

.....

Denizin renginin gökyüzünün rengi ile nasıl bir ilişkisi olabilir?

.....

.....

.....

.....

EK 8 Kontrol grubu aynalar konusu ders planı

I.BÖLÜM		
Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 10.02.2020-15.02.2020
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Aynalar	
Önerilen Ders Saati:	2 Saat	
II.BÖLÜM		
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2.1.Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna	
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap	
Kullanılacak Araç – Gereçler:		
Açıklamalar:		
Yapılacak Etkinlikler:		
Özet:	Ayna Çeşitleri Aynalar şekil, ışığı yansıtma ve oluşturdukları görüntünün özelliklerine göre; düz ayna, çukur ayna ve tümsek ayna olmak üzere üç grupta incelenir. Çukur ve tümsek aynalara genel olarak küresel aynalar adı verilir. Düzlem aynalardaki yansıma kanunları küresel aynalarda da geçerlidir. Tümsek Aynalar Görüntüleri küçülterek daha geniş alanı gösterirler. Bu özelliklerinden dolayı kavşaklarda, otomobillerin yan ve dikiz aynalarında, mağaza ve marketlerdeki güvenlik kameralarında kullanılır. Bir metal kaşığın arka yüzeyi tümsek ayna özelliği gösterir.	



Tümsek Aynaların Kullanım Alanları

Çukur Aynalar

Işığı bir noktaya toplama özelliğine sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı otomobil farları ile Güneş enerjisi sistemlerinde çukur aynaların ışığı bir noktaya toplama özelliklerinden yararlanılır. Tümsek aynalara göre daha dar bir alanı gösterir. Ancak çukur aynalar genellikle cisimlerin görüntülerini büyütür ve daha ayrıntılı görüntü oluştururlar. Bu özelliklerinden dolayı dişçilerin ağız muayenelerinde kullandıkları araçlarda, teleskoplarda, mikroskoplarda, tıraş ve makyaj aynalarında kullanılır. Bir metal kaşığın iç yüzeyi çukur ayna özelliği gösterir.



Çukur Aynaların Kullanım Alanları

Düz Aynalar

Görüntü gerçeğiyle birebir aynı özelliklere sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı saç tarama, diş fırçalama gibi durumlarda yararlanılmasının yanında, kuaförlerde, berberlerde, mağazalarda, marketlerde kullanılır. Ayrıca düzlem aynalar periskop ve projeksiyon makinası gibi araçlarda kullanılmaktadır.



Düz Aynaların Kullanım Alanları

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım * çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır. Öğrenci ders kitabı sayfa 148'deki Gözden Geçirelim etkinlikleri yaptırılacaktır.
--------------------------------	--

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
---	--

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
--	--

Elif Akın Yanmaz

Fen bilimleri öğretmeni

Okul Müdürü

I.BÖLÜM

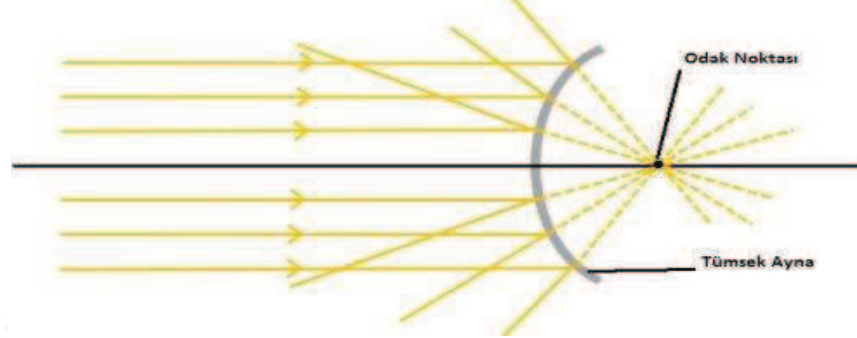
Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 15.02.2020-18.02.2020
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Aynalar	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	a. Özel ışınlarla görüntü çizimine girilmez. b. Matematiksel bağıntılara girilmez. c. Çukur aynada cismin görüntüsünün özelliklerinin (büyük / küçük, ters / düz) cismin aynaya olan uzaklığına göre değişebileceği belirtilir.

Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	Aynalarda Görüntü Oluşumu Aynalar kendilerine gelen paralel ışın demetlerini kendi özelliklerine göre farklı şekillerde yansıtırlar. Bu nedenle aynalarda oluşan görüntüler farklı özelliklere sahiptir. Çukur Aynalarda Görüntü Çukur aynalara gönderilen paralel ışın demetleri, aynadan yansıma kanunlarına göre yansıdıktan sonra aynanın ön kısmındaki bir noktada kesişirler. Bu noktaya çukur aynanın odak noktası denir. Odak noktası “F” harfi ile gösterilir. Birbirine paralel gelen ışın demetlerini bir noktadan geçecek şekilde yansıtan araçlar çukur aynalardır.  Çukur Aynalarda Görüntü Oluşumu Çukur aynalarda görüntü; ▪ Cismin yerine bağlı olarak değişir. Cismin yerine göre ters ve küçük ya da düz ve büyük olabilir. Buna göre; ▪ Cisim odak noktasından uzakta ise oluşan görüntü cisme göre ters ve küçüktür. Oluşan görüntünün yeri ise cisim ile odak noktası arasındadır. Çukur Aynada Ters ve Küçük Görüntü Oluşumu ▪ Cisim odak noktası ile ayna arasında ise oluşan görüntü cisme göre düz ve büyüktür. Ayrıca bu durumda görüntü aynanın arkasında oluşur. Çukur Aynada Düz ve Büyük Görüntü Oluşumu Tümsek Aynalarda Görüntü Tümsek aynalara gönderilen paralel ışın demetleri, aynadan yansıma

kanunlarına göre sanki aynanın arka tarafındaki bir noktadan dağılıyormuş gibi yansır. Başka bir ifadeyle yansıyan ışınların uzantıları aynanın arka tarafında bir noktada kesişirler. Yansıyan ışınların uzantılarının kesiştiği bu noktaya tümsek aynanın **odak noktası** denir. Birbirine paralel gelen ışın demetleri tümsek aynalardan dağılarak yansır.



Tümsek Aynada Görüntü Oluşumu

Tümsek aynalarda görüntü;

- Cisme göre düz ve küçüktür.



Tümsek Aynada Düz ve Küçük Görüntü Oluşumu

Düz Aynalarda Görüntü

Düz aynalarda oluşan görüntü;

- Cisme göre düz, cismin boyu ile eşit boyda, cisimle simetrik ve görüntünün aynaya olan uzaklığı cismin aynaya olan uzaklığına eşittir.



Düz Aynada Görüntü Oluşumu

Düz Aynada Simetrik Görüntü Oluşumu

Aynalarda oluşan görüntü cisme göre simetriktir. Bu nedenle AMBULANS ve İTFAİYE gibi araçların ön kısımlarındaki yazılar tersten yazılır. Öndeki araçlar dikiz aynalarından baktıklarında bu yazıları düz olarak okurlar ve bu

araçlara yol verirler. Bu araçların yolda hızla ilerlemesi önemlidir. Bu nedenle bu araçlara vakit kaybettirmemek için yol verilir.



Ambulans ve İtfaiye Yazılarının Ters Yazılması

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *Eşleştirelim , çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır. Öğrenci ders kitabı sayfa 148’deki Gözden Geçirelim etkinlikleri yaptırılacaktır.
--------------------------------	--

IV.BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
---	--

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
--	--

Elif Akın Yanmaz

Fen bilimleri öğretmeni

Okul Müdürü

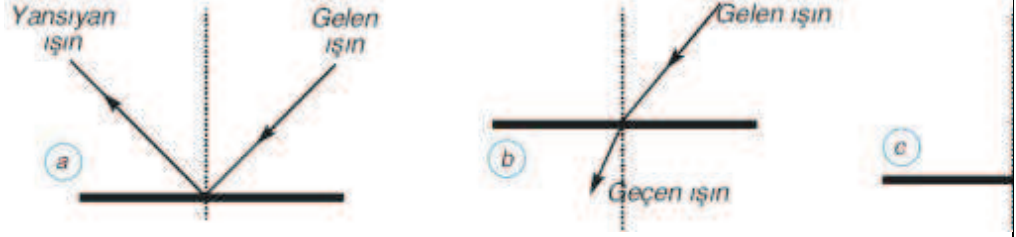
EK 9 Kontrol grubu ışığın soğurulması konusu ders planı

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 19.02.2020-28.02.2020
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Işığın Soğurulması	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. 7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir. 7.5.1.5. güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Işığın soğurulması, güneş enerjisi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	Kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet :	Işığın Madde İle Etkileşimi (Soğurulma) Kaynaktan çıkan ışık, her yönde ve doğrusal yayılır. Işık bir madde ile karşılaştığında üç farklı şekilde davranır. Karşılaştığı maddenin özelliğine göre maddeden geçebilir, yansiyabilir ve madde tarafından soğurulabilir. Bu şekilde ışığın maddelerle farklı şekillerde etkileşime girmesi hayatımızı da kolaylaştırır. Örneğin, cisimlerin görülebilmesi için cisimlerin kendilerine gelen ışığı gözümüze yansıtması gerekir.



Madde ile etkileşen ışın yansıma yapabilir (a), saydam maddeden geçebilir (b) veya madde tarafından soğurulabilir (c)

Işığın maddeler tarafından soğurulması maddelerin ısınmasına neden olur. Işık bir enerji türüdür. Işık, maddeler tarafından soğurulduğunda ışık enerjisi maddeler tarafından ısı enerjisi olarak depolanır ve maddelerin ısınmasına dolayısıyla sıcaklığının artmasına neden olur. Işık enerjisinin bir kısmının maddeler tarafından tutulması olayına **ışığın soğurulması** adı verilir. Işığın soğurulması olayı günlük hayatımızda bizlere birçok fayda sağlar.



Gölge Olan Yerler Daha Az Işık Aldığı İçin Daha Serindir

Güneş, Dünya'nın ısı ve ışık kaynağıdır. Güneş ışınları yeryüzüne kadar ulaşarak, yeryüzündeki cisimler tarafından soğurulur ve yeryüzündeki cisimler ısınır. Yaz mevsiminde gölgedeki yerler ışık ışınlarını daha az aldığı için gölge olmayan yerlere göre daha serindir.



Koyu Renkli Cisimler Işığı Daha Fazla Soğurur

Işık ışınları tüm cisimler tarafından eşit miktarda soğurulmaz. Cisimlerin renkleri ışığın soğurulma miktarını değiştirir. Koyu renkli cisimlerin ışığı yansıtma özellikleri açık renkli cisimlere göre daha azdır. Dolayısıyla koyu

renkli cisimler açık renkli cisimlere göre ışığı daha fazla soğururlar. Bu nedenle aynı ortamdaki koyu renkli ve açık renkli iki cisimden koyu renkli olandaki sıcaklık artışı daha fazla olur. Cisimlerin bu özelliğinden günlük hayatta da faydalanırız. Örneğin kışın vücudumuzun daha sıcak olması için koyu renkli, yazın da serin olması için açık renkli elbiseleri tercih ederiz. Çünkü koyu renkli elbiseler ışığı fazla soğururken, açık renkli elbiseler daha az soğurur.

Soğurulan ışık, cisimlerin sıcaklığının yükseltmesinin yanında genleşme ve hâl değişimi gibi başka değişimlere de sebep olur. Uzun süre güneş ışığı altında bırakılan kumaşın rengi solar. Bir süre ışık alan bazı besinlerin tadı, ilaçların yapısı bozulur.



Bitkiler Işığın Soğurulması Sayesinde Fotosentez Yaparlar

Bitkilerin besin ve oksijen üretmek için yaptıkları fotosentez de ışığın soğurulmasının bir sonucudur. Bitkilerde gerçekleşen fotosentez, yapraklar tarafından soğurulan ışık etkisiyle meydana gelir.



Işığın Soğurulmasıyla Elden Edilen Enerji Başka Enerji Türlerine Dönüşebilir

Binaların ısıtılmasında, yemek pişirmede vb. alanlarda maddelerin ışığı soğurması sonucunda ısınması prensibine dayanan sistemler vardır. Güneş enerjili ısıtma sistemleri de ışığın soğurulması ile çalışır.

Işığın soğurulması sonucunda maddelerin sıcaklığının artmasından faydalanarak enerjiye ihtiyaç duyulan başka alanlarda da güneş enerjisinden yararlanılmaktadır. Örneğin;

- Konutların ısıtılması, seracılık ve sıcak su temini,
- Deniz suyundan tatlı su elde edilmesi,
- Güneş ocaklarında yemek pişirilmesi,

- Elektrik enerjisi üretimi (güneş pilleri) gibi.

Güneş Enerjisinden Nasıl Yararlanılır?

Enerji günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Öyle ki enerji olmadan hareket etme/hareket ettirme, ısıtma, aydınlatma gibi işleri enerji sayesinde gerçekleştiririz. Enerji yoktan var edilemeyeceği gibi olan bir enerji de yok edilemez. Ancak enerji tür değiştirerek başka enerji türlerine dönüşebilir. Işık da bir enerji türüdür ve cisimler tarafından soğurularak ısı enerjisi olarak depolanabilir/dönüştürülebilir.

Güneş Dünya'nın ısı ve ışık kaynağı olarak bilinmektedir. Güneş ışınları sayesinde Dünya'yı hem aydınlatır, hem de ısıtır. Fakat Güneş'in bu iki görevini de ışınları sayesinde gerçekleştirir. Işık ışınları sayesinde Dünya aydınlanır ve Dünya üzerindeki cisimler bu ışık ışınlarını soğurarak ısı enerjisine dönüştürür. Böylece Dünya üzerindeki cisimler ısınmış olur.

Güneş ışınlarının sahip olduğu enerjiden yararlanmak için günümüzde pek çok teknolojik araç geliştirilmiştir. Geliştirilen bu teknolojik araçlardan bazıları Güneş ışınlarını ışık ve ısı enerjisine dönüştürürken bazıları da elektrik enerjisine dönüştürerek kullanılabilir hale getirmektedir.



Güneş Panelleri

Güneş panelleri Güneş ışınlarından yararlanmak için yapılan teknolojik araçlardan biridir. Güneş panellerinde ısıyı soğuran koyu renkli cam ve koyu renkli boya kullanılarak ışığın daha fazla soğurulması sağlanır. Soğurulan ışınlar sayesinde panel içerisindeki borularda bulunan su ısınır. Bu sistem evlerde ve birçok alanda sıcak su elde etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır.

III.BÖLÜM	
Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *Eşleştirelim, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
IV.BÖLÜM	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
V.BÖLÜM	
Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
Elif Akın Yanmaz Fen bilimleri öğretmeni	
Okul Müdürü	

EK 10 Kontrol grubu cisimlerin renkli görülmesi konusu ders planı

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 28.02.2020-06.03.2020
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.1.2.Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. 7.5.1.3.Gözlemleri sonucunda cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	
Yapılacak Etkinlikler:	
	Beyaz olan güneş ışığının aydınlatıldığı cisimler farklı renklerde görülür. Bazı cisimler kırmızı, bazı cisimler yeşil, bazıları da mavi, mor vb. renklerde algılanır. Bunun sebebi Güneş'ten bize ulaşan ışığın tüm renkleri içermesidir. Yani beyaz ışık, aslında başlı başına bir renk değil, tüm renklerin birleşimiyle oluşan ışıktır. Bu sebeple beyaz ışık yayılırken, ulaştığı cisimlerin yansıttığı ışığın renginde görünmesini sağlar.
Özet:	

Ana Renkler ve Ara Renkler

Beyaz ışık prizmadan geçirildiğinde kendisini oluşturan kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklerine ayrılır. Bu renklerdeki ışınlar ikinci bir prizmadan geçirildiğinde ise tekrar beyaz ışık elde edilir. Beyaz ışığın prizmadan geçirilerek renklerine ayrılmasıyla oluşan bu renk kuşağına **spektrum** veya **tayf** adı verilir. Gökkuşağının oluşumu da beyaz olan güneş ışığının renklerine ayrılarak tayf oluşturması sonucu oluşur.



Işık Tayfi-Spektrumu

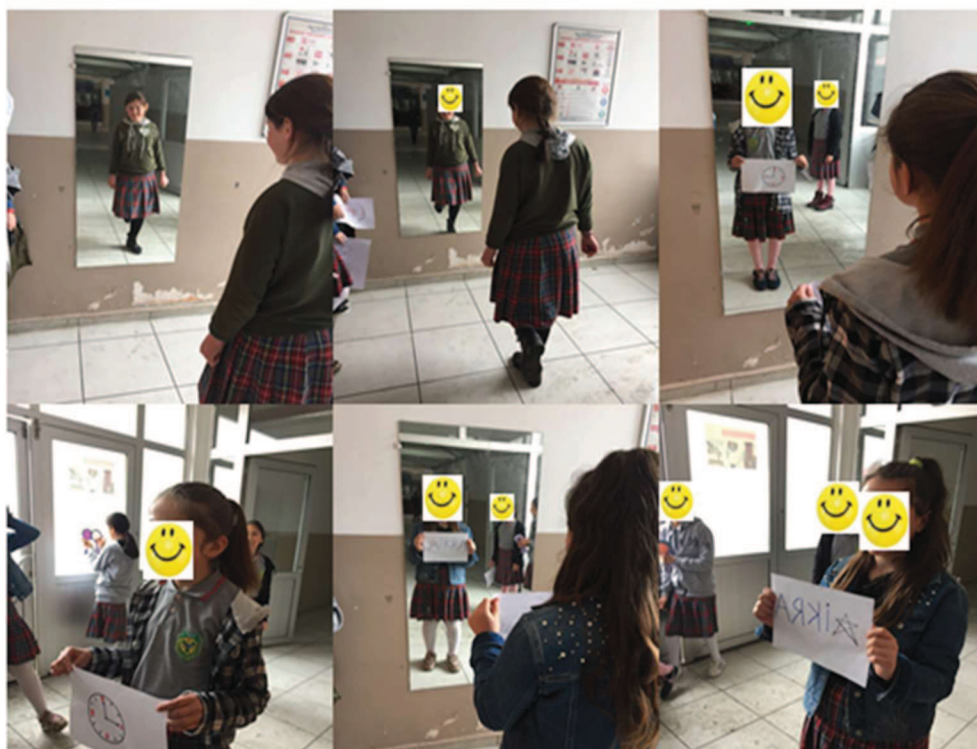
Cisimler kırmızıdan mora kadar değişen renklere ve bu renkler arasında yer alan çok sayıda geçiş tonlarına sahiptir. Kırmızı bir cisim, kırmızı ve kırmızıya yakın tonlar dışındaki bütün ışık renklerini soğurur. Bu durumda kırmızı ışık yansıyarak gözümüze geleceği için cisim kırmızı görürüz. Kırmızı bir cisim üzerine yeşil ışık gönderilirse gönderilen yeşil ışığın tamamı cisim tarafından soğurulacağı için yansıyan ışık olmayacak ve cisim siyah görünecektir. Bu yüzden bizler, renkli ışıkta baktığımız cisimlerin renklerini beyaz ışık altındaki renklerinden farklı algılarız.

Cisimlerin yansıtacağı renkler ana ve renklere göre değişiklik gösterir. Ara renkler kendisini oluşturan renklerin her ikisini de yansıtır. Örneğin; kırmızı ve yeşil rengin birleşimiyle oluşan ara renk olan sarı renkli cisim yeşil ışık altında yeşil, kırmızı ışık altında kırmızı görünür. Ayrıca sarı renkli cisim sarı ışık altında yine sarı renkli görünür. Kısaca cisimler kendi rengindeki (kendini oluşturan) renkleri yansıtır ve yansıttığı ışığın renginde görünür.

III.BÖLÜM	
Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
IV.BÖLÜM	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
V.BÖLÜM	
Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
Elif Akın Yanmaz Fen bilimleri öğretmeni	
Okul Müdürü	

EK 10 Deney grubu öğretim sürecinden fotoğraflar







EK 11 Giresun İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi





T.C.
GİRESUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29409993-605.01-E.5168492

10.03.2020

Konu : Araştırma İzni
(Elif YANMAZ)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) Giresun Üniversitesinin 27.02.2020 tarih 35842865 sayılı yazısı.

Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Elif YANMAZ "Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamları Üzerine Etkisi " Aynalar ve Işığın Soğurulması" Örneği" konulu araştırma yapmak istemektedir. Çalışma; Giresun Güce İlçesi Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulu, Güce İmam Hatip Ortaokulu, Giresun Merkez Gedikkaya Ortaokulu, Giresun Merkez Mustafa Kemal 7.Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilecektir. İlgi (b) yazı ile eklerinin (a) Genelge kapsamında incelenmesi sonucu oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu Raporu" ekte sunulmuştur.

Söz konusu çalışmanın yukarıda sözü edilen öğrencilerle 27.03.2020 – 30.06.2020 tarihleri arasında, Müdürlüğümüzce mühürlenmiş ve ekte sunulan veri toplama araçlarını kullanarak; tüm çalışmaların okul yönetiminin sorumluluğunda/gözetiminde yürütülmesi, yapılacak çalışmaların eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan, okul yönetiminin planlayacağı çalışma takvimine göre yapılması, çalışmalara katılımın gönüllülük esasına dayalı olarak sağlanması, uygulama ile toplanacak verilerin sadece bu araştırma dâhilinde kullanılması ve araştırma sonucunun Müdürlüğümüz AR-GE Birimine basılı veya elektronik doküman olarak teslim edilmesi koşulları ile gerçekleştirilmesinde herhangi bir sakıncanın olmadığı Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Ergin AYBAR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
10.03.2020
Ertuğrul TOSUNOĞLU
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü



T.C.
GİRESUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29409993-605.01-E.5322590

11.03.2020

Konu : Araştırma İzni
(Elif YANMAZ)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Giresun Üniversitesinin 27.02.2020 tarih 35842865 sayılı yazısı.

Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Elif YANMAZ tarafından Giresun Güce İlçesi Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulu, Güce İmam Hatip Ortaokulu, Giresun Merkez Gedikkaya Ortaokulu, Giresun Merkez Mustafa Kemal 7.Sınıf öğrencileriyle "Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamları Üzerine Etkisi " Aynalar ve Işığın Soğurulması" Örneği" konulu yapacağı araştırma izni ile ilgili Valilik Makamının 10.03.2020 tarih ve 5168492 sayılı onayı ve ekleri yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ertuğrul TOSUNOĞLU
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EK-Makam Onayı ve Ekleri

DAĞITIM
Güce İlçe Millî Eğitim Md.ne
Merkez Gedikkaya ve Mustafa
Kemal O.Ok.Md.ne

Güvenli Elektronik İmza
Ayrıca
11.03.2020


Şef-Kezban AKDOĞAN
Şef

ÖZGEÇMİŞ

Elif AKIN YANMAZ 1987 yılında doğdu. İlk, orta eğitimini Ankara Semiha İsen Ortaokulunda tamamladı. 2005 yılında Hasan Ali Yücel Anadolu Öğretmen Lisesi'nden mezun oldu. 2005 yılında başladığı Karadeniz Teknik Üniversitesi (Giresun Eğitim Fakültesi) Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nü 2009 yılında bitirdi. Daha sonra Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2012 yılında Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde öğretmen olarak çalışmaya başladı. Halen aktif olarak görev yapmaktadır.

Yayınları;

Yanmaz, E. ve Bozdoğan, A. E. (2016). Çoklu ortam kullanımının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. 4. Uluslararası öğretim teknolojileri ve öğretmen eğitimi sempozyumu (ITTES), 21-25. <http://ittes2016.org>