

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN UNSURLARIN YAŞAM
TEMELLİ YAKLAŞIM İLE ÖĞRETİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESRA KARAMAN

BALIKESİR, HAZİRAN- 2019

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN UNSURLARIN YAŞAM
TEMELLİ YAKLAŞIM İLE ÖĞRETİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESRA KARAMAN

Jüri Üyeleri: Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH (Tez Danışmanı)

Prof.Dr. Gamze SEZGİN SELÇUK

Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER

BALIKESİR, HAZİRAN, 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Esra KARAMAN tarafından hazırlanan "**BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN UNSURLARIN YAŞAM TEMELLİ YAKLAŞIM İLE ÖĞRETİLMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19.06.2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

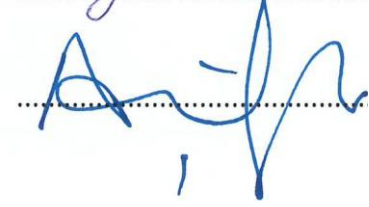
Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH



Üye
Prof. Dr. Gamze SEZGİN SELÇUK



Üye
Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**BİLİMİN DOĞASINA İLİŞKİN UNSURLARIN YAŞAM TEMELLİ
YAKLAŞIM İLE ÖĞRETİLMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ESRA KARAMAN
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ AYSEL KOCAKÜLAH)
BALIKESİR, 2019**

Bu çalışmanın amacı, 5.sınıf öğrencileri ile Fen Bilimlerdersinde ‘Işık Yayılması ve Gölge’konularında Yaşam Temelli Yaklaşım ile desteklenmiş doğrudan- yansıtıcı yaklaşım temelli öğretimin, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Çalışma 2015-2016 Eğitim Öğretim yılının bahar döneminde, Balıkesir ilinin Havran ilçesinde 37 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma, ön test-son test; deney grublu-yarı deneysel desen şeklinde tasarlanmıştır. Deney-1 grubunda; Işık Yayılması ve Gölge konu kazanımlarını içeren Yaşam Temelli Yaklaşım ile doğrudan yansıtıcı yaklaşımın birlikte bulunduğu öğrenci seviyesine uygun olarak 8 bağlam ve etkinlik tasarlanmıştır. Deney-2 grubunda; Işık Yayılması ve Gölge konu kazanımlarını içeren doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile Milli Eğitim Bakanlığının belirttiği yapılandırmacı yaklaşımın birlikte kullanıldığı etkinlikler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan unsurlar; bilimsel bilginin değişebilir doğası, bilimsel bilginin deneysel doğası, öznel doğası, yaratıcılık ve hayal gücünün etkisi, gözlem ve çıkarım farkı doğası ve sosyal –kültürel doğasıdır. Bağlamlar, etkinlikler uzman kişiler tarafından incelenmiş, pilot çalışmalar yapılmış ve görüşler alınmıştır. Bu çalışma her iki deney grubunda 12 ders saatinde 5 E modeline göre hazırlanan ders planları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında Işık Konu Kavram Testi (IKKT), Bilimin Doğası Görüşleri Anketi (BDGA), ve Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler (YYG), her iki gruba uygulanmıştır. Uygulamalar neticesinde elde edilen veriler, tam doğru yanıt belirlenerek bilimsel olarak kabul edilebilir ve bilimsel olarak kabul edilemez şeklinde ayrılmıştır. Bulgulara göre; bilimin doğasının değişebilir, deneysellik, öznel ve hayal gücü –yaratıcılık unsurlarında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çıkarımsal unsurun da her iki yaklaşım ile yapılan öğretimlerde etkilerinin zayıf olduğu, sosyo-kültürel unsurunda her iki yaklaşım ile yapılan öğretimler arasında fark olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Yaşam temelli yaklaşımın öğrencilerin ışık yayılması ve gölge anlayışlarını daha olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELELER: Bilimin doğası unsurları, yaşam temelli yaklaşım, doğrudan yansıtıcı yaklaşım, ışık yayılması ve gölge oluşumu.

ABSTRACT

**TEACHING THE ELEMENTS OF NATURE OF SCIENCE
THROUGH CONTEXT-BASED APPROACH
MSC THESIS
ESRA KARAMAN
BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
PRIMARY SCIENCE EDUCATION
ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION
(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. AYSEL KOCAKÜLAH)
BALIKESİR, JUNE 2019**

The aim of this study is to investigate the effects of explicit-reflective teaching approach through context-based approach in the topics of Chapter named “Propagation of Light and Shadow” on Grade 5 students’ views of nature of science and their academic achievements. The study was carried out in the province of Balıkesir with 37 students in Spring Term 2015-2016. The research adopts a quasi-experimental design with a pre-test and post-test group. With the purpose of helping the students gain insights into the nature of science, 8 level-appropriate contexts and activities addressing to the objectives of the Chapter “Propagation of Light and Shadow” were designed by adopting context-based approach as well as explicit-reflective approach for Experiment Group 1. In Experiment Group 2, activities adopting both explicit approach to achieve the objectives of the Chapter “Propagation of Light and Shadow” and constructivist approach suggested by the Ministry of National Education were employed. The elements involved in this study are the changing nature of scientific knowledge, the experimental nature of scientific knowledge, the subjective nature, the impact of creativity and imagination, the nature of differences between observation and inference, and the social-cultural nature of scientific knowledge. Contexts and events were examined by experts, pilot studies were conducted and opinions were also obtained from the experts. This study was carried out in accordance with the lesson plans prepared according to 5E model in 12 hours in both experimental groups. Before and after the intervention, the Light Subject Concept Test (IKKT), the Nature of Science Opinions Questionnaire (BDGA), and Semi-Structured Interviews (LAG) were applied to both groups. The data obtained as a result of the applications were identified as scientifically acceptable and scientifically unacceptable by determining the correct answer beforehand. According to the findings, it is concluded that the nature of science is more effective with teaching based on daily life approach than the constructivist approach in terms of changeability, experimentalism, subjectivity and imagination-creativity elements. It was concluded that the inferential element had a weak effect on the teaching with both approaches and that there was no difference in the socio-cultural element between the teaching with both approaches. It has been revealed that life-based approach had a more positive effect on students' perception of light and shadow.

KEYWORDS: Elements of nature of science, context-based approach, explicit-reflective approach, propagation of light and shadow.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	2
1.2 Araştırmanın Amacı	4
1.3 Araştırmanın Önemi	4
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.5 Araştırmanın Varsayımları	6
2. ALAN YAZIN TARAMASI	7
2.1 Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretim Yaklaşımları	8
2.1.1 Dolaylı Yaklaşım:	8
2.1.2 Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım:	8
2.1.3 Tarihsel Yaklaşım.....	9
2.2 Bilimin Doğası Unsurları	9
2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası (Geçici)	10
2.2.2 Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası (Deneysellik)	11
2.2.3 Bilimsel Bilgi Özneldir (Öznellik)	11
2.2.4 Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcı Doğası	12
2.2.5 Bilimsel Bilgi Sosyal-Kültürel Yapıdan Etkilenir	12
2.2.6 Bilimde Gözlemler ve Çıkarımlar Birbirinden Farklıdır	12
2.2.7 Bilimde Yasalar ve Kuramlar Birbirinden Farklıdır.....	13
2.3 Yaşam Temelli Yaklaşım	13
2.4 5E Öğrenme Modeli	15
2.5 Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar	16
2.5.1 Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	16
2.5.2 Yaşam Temelli Yaklaşım İle İlgili Yapılan Çalışmalar	21
2.5.3 Işık Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar	24
3. YÖNTEM	28
3.1 Araştırma Yöntemi ve Araştırma Deseni	28
3.2 Araştırmanın Tasarlanması.....	29
3.3 Çalışmanın Örneklemi.....	31
3.1 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	31
3.1.1 Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA).....	32
3.1.2 Işık Konu Kavram Testi	33
3.1.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	37
3.2 Uygulama	38
3.2.1 Yaşam Temelli Öğretim Süreci	42
3.2.2 Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım Temelli Öğretim Süreci	45
3.3 Verilerin Analizi.....	48
3.3.1 Işık Konu Kavram Testinin Analizi.....	48

3.3.2 Bilimin Doğası Unsurlarına İlişkin Verilerin Analizi	49
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Analizi.....	50
4. BULGULAR VE YORUM	51
4.1 Işık Konu Kavram Testi İle İlgili Bulgular	51
4.2 Bilimin Doğası Unsurları Üzerine Bulgular.....	67
4.2.1 Bilimin Doğasının Değişebilir (Geçici) Doğası	67
4.2.2 Bilimin Doğasının Deneysel Unsuru	70
4.2.3 Bilimin Doğasının Öznellik Unsuru	73
4.2.4 Bilimin Doğasının Hayal Gücü ve Yaratıcılık Unsuru.....	76
4.2.5 Bilimin Doğasının Sosyo-Kültürel Unsuru	79
4.2.6 Bilimin Doğasının Gözlem ve Çıkarım Unsuru	81
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	84
5.1 Sonuçlar.....	84
5.2 Tartışma.....	85
5.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma	85
5.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma.....	90
5.3 Öneriler.....	97
5.3.1 Bilimin Doğasına Yönelik Öneriler.....	97
5.3.2 Işığın Yayılması ve Gölge Oluşumu İle İlgili Kavramsal Anlamaya Yönelik Öneriler.....	98
6. KAYNAKLAR.....	100
7. EKLER.....	108
EK. A: Uygulamaya Ait Ders Planları	108
EK. B:Uygulamaya Ait Çalışma Kâğıtları	116
EK. C: Uygulamaya Ait Bağlamlar.....	126
EK. D: Uygulamada Kullanılan Testler ve Anketler.....	134
EK. E: Öğretim Esnasından Bazı Görüntüler.....	143
EK. F: Özgeçmiş	145

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Bilimin doğasını oluşturan disiplinler	7
Şekil.3.1: Araştırmanın yürütülmesi aşamalarının şematik gösterimi.....	30
Şekil 3.2: YTÖG için hazırlanan ders planı örneği.....	42
Şekil 3.3: YTÖG için hazırlanan bağlam örneği.....	43
Şekil 3.4: YTÖG için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.....	44
Şekil 3.5: DYÖG için hazırlanan ders planı örneği.....	46
Şekil 3.6: DYÖG için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.....	47

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Çalışmaya katılan örneklemin cinsiyete göre dağılım.....	31
Tablo.3.2: Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının amacı.....	32
Tablo 3.3: BDGA nin soru dağılımı.....	33
Tablo 3.4: 5sınıf kazanımlarına göre soru dağılımı.....	34
Tablo 3.5: YTÖG'da kullanılan etkinlikler ve süreleri.....	39
Tablo 3.6: Bağlamlar, konu,kazanımlar ve bilimin doğası unsurları.....	40
Tablo 3.7: DYÖG'da kullanılan etkinlikler ve süreleri.....	41
Tablo 3.8: Işık konu kavram testi analiz örneği.....	49
Tablo 4.1: IKKT'nin birinci sorusunun a şıkkına verilen cevapların dağılım.....	52
Tablo 4.2: IKKT'nin 1. sorunu b şıkkına verilen cevapların dağılım.....	52
Tablo 4.3: IKKT'nin 2. sorusuna verilen cevapların dağılımı.....	53
Tablo 4.4: IKKT'nin 3. sorusuna verilen cevapların dağılımı.....	54
Tablo 4.5: IKKT'nin 4.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	56
Tablo 4.6: IKKT'nin 5.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	56
Tablo 4.7: IKKT'nin 6.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	57
Tablo 4.8: IKKT'nin 7.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	58
Tablo 4.9: IKKT'nin 8.sorunun a şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtlar.....	59
Tablo 4.10: IKKT'nin 8.sorunun b şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	60
Tablo 4.11: IKKT'nin 9.sorunun a şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	61
Tablo 4.12: IKKT'nin 9.sorunun b şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	62
Tablo 4.13 IKKT'nin 10. sorunun "a şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	63
Tablo 4.14: IKKT'nin 10. sorunun b şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	64
Tablo 4.15: IKKT'nin 11.sorunun a şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	65
Tablo 4.16: IKKT'nin 11. sorusunun b şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.....	66
Tablo 4.17 Bilimin doğasının değişebilir unsuru öğrenci görüşleri.....	68
Tablo 4.18 Bilimin doğasının deneysel unsuru öğrenci görüşleri.....	71
Tablo 4.19 Bilimin doğasının öznellik unsuru öğrenci görüşleri.....	73
Tablo 4.20 Bilimin doğasının hayal gücü-yaratıcılık unsuru öğrenci görüşleri.....	76
Tablo 4.21 Bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru öğrenci görüşleri.....	79
Tablo 4.22 Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru öğrenci görüşleri.....	81

SEMBOL LİSTESİ

(AAAS)	:	American Association for the Advancement of Science
Akt	:	Aktaran
Ark.	:	Arkadaşları
BDGA	:	Bilimin Doğası Görüşler Anketi
F	:	Frekans
FTTÇ	:	Fen Teknoloji-Toplum-Çevre
IKKT	:	Işık Konu Kavram Testi
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
N	:	Öğrenci sayısı
NOS	:	Nature Of Science
NSES	:	Ulusal Fen Eğitimi Standartları
VNOS	:	Views Of Nature Of Science
YYG	:	Yarı Yapılandırılmış Görüşme
YTÖG	:	Yaşam temelli öğrenci grubu
DYÖG	:	Doğrudan yansıtıcı öğrenci grubu

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan, her konuda cesaretlendiren ve desteğini esirgemeyen çok değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aysel KOCAKÜLAH'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince tecrübesiyle yardımını esirgemeyen Sayın Prof.Dr. M.Sabri KOCAKÜLAH'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans başvuru aşamasından en son rapor yazımına kadar yanımda olan arkadaşlarımlarım Müşerref GEDİK ve Sündüs ÖZLÜK'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince yanımda olup bana destek olan annem Elfide MAĞRUL'a, eşim Murat KARAMAN'a, oğlum Metehan KARAMAN'a, aynı okulda görev yaptığım öğretmen arkadaşlarıma ve uygulama yaptığım öğrencilerime çok teşekkür ederim.

ESRA KARAMAN

1. GİRİŞ

Bilim, çevremizi anlamak, sorgulamak, değiştirmek üzere verileri, kanıtları kullanarak akıl yürütebilmenin en akılcı ve bilinçli yöntemidir. Teknolojideki hızlı değişim ile bireylerin bilgiyi üreten, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, istenilen özelliklere sahip olması beklenmektedir. Bu özelliklere sahip olabilmek için çağdaş bilim anlayışında olunması gereklidir. Çağdaş bilim anlayışında her bireyin iyi birer bilim okuryazarı olması amaçlanmıştır. Bilim okuryazarlığı, bireyin kendini ifade etmedeki en etkili biçimidir. Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standards (NSES), bilimsel okuryazarlığı fen kavram ve süreçlerini bilmek, toplumsal ve kültürel olaylara, ekonomik üretkenliğe katılmak olarak tanımlamaktadır (AAAS, 1993).

Bilimsel okuryazarlık fen okuryazarlığı olarak da kullanılmaktadır. Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlık fen konularını bilmeyi, bilimsel girişimi, toplum ile bilim arasındaki ilişkiyi anlamayı gerektirir (Yenice ve ark., 2015). Bu da öğretimin hayatla ilişkilendirilerek yapılması ile mümkündür. 2013 yılında Milli Eğitim Bakanlığının geliştirmiş olduğu fen bilimleri dersi öğretim programında da fen eğitiminin başlıca vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı, her insanın karşılaştığı durumu anlayarak, problemlerinin çözümünde bilimsel yöntemi kullanmayı içerir. Fen okuryazarlığı Amerika Ulusal Araştırma Konseyine (1996) göre fen, matematik ve teknolojik konulardaki bilgileri ve bilimsel süreçleri günlük hayatta kullanabilme yeterliliği olarak tanımlanmaktadır (Yenice ve ark., 2015).

Fen bilimleri öğretim programlarında ortaokul öğrencileri için amaçlanan, öğrencilerin kendi gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde özgüven, öz disiplinine sahip olması, kendi ihtiyaçlarını karşılayabileceği sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme becerilerini etkin kullanarak hayatını etkili yönlendirebilmesidir (MEB, 2018). Fen Bilimleri Öğretim Programı ile bu amaçlar doğrultusunda bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Fen okuryazarlığının en önemli unsurlarından

biri ise bilimin doğasıdır. Lederman, (2006) bilimin doğasını, bir bilme yolu, bilimsel bilgiye aktarılan değerler ve inanışlar, bilimsel bilginin gelişimi ve bilimin nasıl işlediğini anlama olarak tanımlanmıştır. Yenice (2015),fen eğitiminde öğrencilere fen kavramları ve bilimsel bilginin oluşum sürecinde nasıl yapılandırıldığını bilerek dünyaya bilim insanı bakış açısı ile bakabilmenin yolunun bilimin doğasını anlamaktan geçtiğini belirtmiştir. Bu konu ile ilgili son yıllarda yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır Bu çalışmalarda öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili yeterli seviyede bir görüşe sahip olmadıkları belirtilmiştir (Özbek, 2013; Sönmez, 2014; Gün, 2014; Özdemir, 2014; Boran, 2014; Deve, 2015; Duruk, 2017; Çanlı, 2018).

1.1 Problem Durumu

Fen okuryazarlığının önemli unsurlarından biri olan bilimin doğasının öğretimi bu sebeple fen eğitiminin temel amaçlarından biridir (MEB, 2005 ve 2013). Fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere ve bilimsel süreç becerilerine sahip, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğa ilişkisini kavrayabilen fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple bilimin doğasına fen-teknoloji-toplum –çevre alanı altında yer verilmiştir (MEB, 2013).

Ulusal ve uluslararası alan yazın incelendiğinde bilimin doğasına yönelik birçok çalışma olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaların bilimin doğasına yönelik bakış açılarını incelemek, bilimin doğasına yönelik bakış açılarını belirleyerek bu bakış açılarının gelişimini sağlayabilmek, bilimin doğası öğretimi, bilimin nasıl ilerlediğine yanıt aramak, farklı öğretim yaklaşımları ile ilişkilendirilmiş bilimin doğası öğretimi şeklinde yoğunlaştığı görülmektedir(Lederman, 2006; Küçük, 2006; Çil, 2010; Muştu, 2008; Demirtel, 2010; Özcan, 2011; Özbek, 2013; Sönmez, 2014; Gün, 2014; Özdemir, 2014; Boran, 2014; Deve, 2015; Türköz,2015; Çelik, 2016; Duruk, 2017; Çanlı, 2018).

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle öğretmen adayları ile yapılan araştırmaların daha fazla olduğu görülmüştür. Öğrenciler ile yapılan çalışmalarda lise ve ortaokul 6. ,7. ve 8. sınıf öğrencileri örneklem olarak daha çok tercih edilmiştir. 5. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma sayısının çok az olduğu görülmüştür (Ayvacı ve Akdemir, 2017).Yapılan çalışmalarda araştırmacıların bir kısmı bilimin doğası öğretimiyle ilgili farklı yaklaşımları kullanarak tasarlanan ya da alinyazından alınan etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Kullanılan yaklaşımlardan bazıları argümantasyon, kavramsal değişim pedagojisi, kavram karikatürleri, akıllı tahta uygulamalı tarihsel hikâyeler ile modellemeye dayalı etkinlikler olarak sayılabilir. (Çil, 2010;Kapucu, 2013,Çetin, 2013;Boran, 2014;Özdemir, 2014;Korsacılar, 2014;Duruk, 2017; Güngören, 2015;Deve, 2015; Çelik, 2016.).

Bilimin doğasını fen konu bağlamında ele alan çalışmalar ise daha çok şu konular üzerine yapılmıştır. Evren (Kaya ve Kocakölah, 2006), Maddenin Yapısı, Karışımlar, Hal Değişimi, Isı ve Sıcaklık v, Yanma, Fosiller (Khisfe ve Abd-El-Khalick,2002), Elektrik Devreleri(Edmonson, 2005), Biyolojik Sınıflandırma (Friedman, 2006),Evrimin Orijini ve Darwin Teorisi (Abd-El –Khalick ve Ledarman 2000; Cavollo ve Mccall, 2008), Ay Gözlemleri (Abed vd.2001),Orak Hücre Anemisi (Hove,2003), Biyoteknoloji (Sönmez 2014); Çevre (Tungaç 2015); Işık (Çil 2010); Manyetizma (Çelik 2016); Dünya ve Evren (Dereli, 2016). Işık konuları ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde ise; aynalar, renklerin oluşumu, ışığın hızı, mercekler kırılma konularında çalışmalar bulunmakta iken gölge oluşumu konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yaşam temelli yaklaşım; öğrencilerin fen konularını öğrenmelerinde ilgi ve isteklerini arttırmayı amaçlayarak, öğrencilerin yeni bilgilerini önceki deneyimleri üzerine dayandırarak kazandıkları, kişinin kendi yaşantısı ile gerçekleşen öğretim yöntemidir.(Korsacılar, 2014).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, ışığın yansıması ve gölge oluşumu konularında 5. sınıf öğrenci düzeyinde bilimin doğası unsurları ile ilgili doğrudan yapıcı ve yaşam temelli yaklaşım kullanılarak yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının gelişimi

için, yaşam temelli yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım birlikte kullanılarak bilimin doğası unsurlarını fark etmelerini sağlayacak öğretim etkinlikleri ile öğretilmesi şeklinde bir çalışmanın yapılması düşünülmüştür.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ışığın yayılması ve gölge konularında, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerine, araştırmacı tarafından hazırlanan materyal ve MEB tarafından seçilen materyal olmak üzere iki farklı yolla öğretilmiştir. Araştırmacının hazırladığı materyalde 5E modeline uygun ışığın yayılması ve gölge konu kazanımlara uygun olarak geliştirilen bilimin doğası yaşam temelli yaklaşım uygulamaları ve etkinlikleri ile zenginleştirilmiştir. Çalışmada iki farklı uygulamanın çeşitli değişkenler açısından etkilerini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Çalışmanın alt amaçları şunlardır.

- 1- İki farklı uygulamanın öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili sahip oldukları görüşler üzerindeki etkisini karşılaştırmak.
- 2- İki farklı uygulamanın ışığın yayılması ve gölge konularını anlamaya olan etkilerini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Bilim ve teknolojideki yaşanan hızlı değişimler, bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını da etkilemiş ve değiştirmiştir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda bireylerin bilgiyi üreten, hayatta aktif olarak kullanabilen, problemlerini bu bilgileri kullanarak çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bireyin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programlarında 'Öğrencilerin hayat ile bağlantı kurarak edindiği bilgiyi içselleştirmesi gereklidir' der (MEB, 2013).Yaşam ile bağlantı kurularak yapılan öğretimin daha etkili ve kalıcı öğrenmeye etkisi olduğu yapılan birçok çalışmada belirtilmiştir (Koç, 2013).Bu

nedenle bu çalışmada yaşam temelli yaklaşım bilimin doğası unsurlarını öğrenmek için bir yol olarak seçilmiştir.

Yaşadığımız dönemde karşılaştığımız problemlere çözüm ararken bilim insanı gibi düşünerek sorunlara bu şekilde yaklaşmak gereklidir. Bunun için de bilimin nasıl ortaya çıktığı ve nelerden etkilenecek şekilde şekillendiğini ve kısacası unsurlarını yakından tanımak gereklidir. Yenilenen öğretim programlarında öğrencilerin istenilen özellikte bireyler olabilmeleri için iyi birer fen okuryazarı olmaları gereği önemle belirtilmiştir. Fen okuryazarlığının en önemli boyutlarından biri olan bilimin doğası ve unsurları son yıllarda üzerinde önemle durulan konulardır. Bu konuda yapılan çalışmalarda bilimin doğası ve unsurlarının öğretilmesi gerekliliği vurgulanarak yapılan çalışmaların artırılması önerilmektedir (Küçük, 2006; Çil, 2010; Çelik, 2016).

Yapılan alan yazın taramasında bilimin doğası unsurlarının öğretiminde doğrudan yansıtıcı yaklaşımın kullanılmasına rağmen öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını benimseyip kullanmaları konusunda problemler yaşandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada benimsenmesi zor olan fen okuryazarlığı için önemli olan bilimin doğası ve unsurlarını hayattan bağlamlar kullanarak öğrencinin bilimin doğası unsurlarını daha etkili ve kalıcı öğrenmesi ve fen okuryazarlığını benimsemiş hale gelmesi amaçlanmıştır. Ayrıca yapılan öğretimin akademik başarıyı arttıracak düşünülerek yapılacak uluslararası sınavlarda başarıyı olumlu şekilde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu sebeple bilimin doğası unsurlarını yaşam temelli yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile birlikte kullanıp öğretim yapılarak ve öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma alan yazında yaşam temelli yaklaşım ile bilimin doğası unsurlarını birleştirmesi bakımından ilk olduğundan yapılacak çalışmalara örnek olması düşünülmektedir. Bu açıdan da önemli olduğu söylenebilir.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları şöyle ifade edilebilir.

- 1- Çalışma Balıkesir ili Havran İlçesinde devlete bağlı bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Örneklem 5. sınıf düzeyinde bulunan iki sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ile yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ile sınırlıdır.
- 2- Araştırmada 5. sınıf ışığın yayılması ve gölge konuları kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışma kapsamında geliştirilen öğretim materyali 5. sınıf ışığın yayılması ve gölge konuları ile sınırlandırılmıştır.
- 3- Geliştirilen Bilimin Doğası Bağlıları ve etkinliklerinde bilimin geçici, deneysel, öznel, hayal gücü ve yaratıcılık, sosyal, gözlem ve çıkarım arasındaki fark unsurları üzerine odaklanılmıştır. Bu çalışma bilimin doğasının 6 unsuru ile sınırlıdır.
- 4- YTÖG'da hazırlanan materyallere uygun bağlamlar 5. sınıf ışığın yayılması ve gölge oluşumu, güneş ve ay tutulmaları konuları ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada öğrencilerin bilimin doğası görüşleri açık uçlu sorulardan oluşan anket, ışığın yayılması ve gölge konu kavram testi ile elde edilmiştir. Bu veri toplama araçlarının öğrencilerin düşünme ve anlamalarını tam olarak yansıttığı varsayılmıştır.

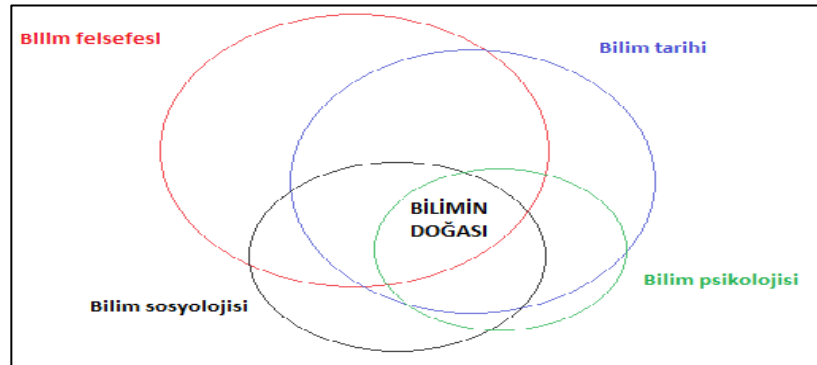
Uygulama öncesinde deney bir grubunda yaşam temelli yaklaşım ile yapılan canlılar konusundaki öğretim sırasında bu yöntemin öğrenciler tarafından benimsendiği varsayılmıştır. Ayrıca seçilen öğrenci grubunun benzer özelliklere sahip olduğu varsayılmıştır.

2. ALAN YAZIN TARAMASI

Bu bölümde bilimin doğası ve unsurları, bilimin doğasını öğretme yaklaşımları, yaşam temelli yaklaşım ve 5E modeli konuları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Ardından bilimin doğası, yaşam temelli yaklaşım ve ışık konularında alan yazında yer alan çalışmalar taranmıştır.

Lederman (1992),bilimin doğasını “doğasında var olan değerler ve varsayımlardır” şeklinde tanımlamıştır. Bilimin doğası bir bilme yolu, bilimsel bilgiye aktarılan değerler ve inanışlar, bilimsel bilginin gelişimi, bilimin nasıl işlediğini anlama olarak tanımlanmıştır(Abd-El-Khalick ve Lederman 2000; Meichtry, 1993; Lederman, 1992). Hodson (2014), bilimin doğasının 19. yy. başlarına kadar “halkın bilim anlayışı, gerçek bilimsel bilgiye ulaşma ve gelişme” amaçlı programı olarak açıklamıştır.

Yapılan tüm tanımlamalardan yola çıkarak bilimin doğası, bilimin ne olduğu ve hangi rolleri içerdiğini, bilim insanlarının kim olduğu ve hangi rolleri üstlendiklerini, bilimsel ipuçlarını, gözlemleri, olayları, kuralları, kanunları ve bilimsel metodu, bilimin nasıl yapıldığını kapsamaktadır. Bilimin doğası, Mc Comas ve Olson’ na (1998) göre farklı disiplinlerin birleşmesi ile oluşan kesişimdir. Bilimin doğası; bilim felsefesi, bilim sosyolojisi bilim psikolojisi ve bilim tarihinin birleşmesi ile oluşur. Şekil 2.1’ de de görüldüğü gibi bilimin doğası kavramı belirtilen bu disiplinlerden etkilenecek oluşmuştur.



Şekil 2.1: Bilimin doğasını oluşturan disiplinler (Mc Comas ve Olson, 1998).

2.1 Bilimin Doğası Unsurlarının Öğretim Yaklaşımları

Fen bilimlerinde yenilenen öğretim programları ile birlikte bilimin doğası ve unsurları farklı yaklaşımlar kullanılarak yapılan öğretime eklenerek öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bilimin doğasının öğretiminde dolaylı, doğrudan yansıtıcı ve tarihsel olmak üzere üç yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımların etkisini arttırmak için farklı yöntem ve teknikler kullanılmış olup bilimin doğası anlayışlarının gelişmesi amacıyla birçok çalışma yapılmıştır.

2.1.1 Dolaylı Yaklaşım:

Bu yaklaşıma göre uygulanan araştırma etkinlikleri, bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin yapıldığı, bilimin doğasından açıkça bahsedilmediği uygulamalar öğrencilerin bilimin doğasını kavramlarını geliştirmek için kullanılmıştır (Çil, 2010).

Dolaylı yaklaşımın kullanıldığı sınıflarda öğrenciler, bilim insanı gibi hipotez kurar, gözlemler yapar, veri toplar, verileri kaydeder, elde ettikleri verilerden çıkarımlarda bulunurlar. Hipotezlerinin doğruluğunu test ederler, sonuca ulaşırlar ve paylaşırlar. Bu etkinlikler sırasında öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını fark etmeleri beklenir.

Lederman, 1992’de dolaylı yaklaşımda bilimin doğası hakkında tartışmalara odaklanılmadığı için öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili sınırlı görüş geliştirdiğini belirtmiştir.(Çil, 2010).

2.1.2 Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım:

Lederman ve Abd-El-Khalick (2000)’doğrudan yansıtıcı yaklaşım için bilimin doğası kavramlarının geliştirilmesi, bilimsel bir öğrenme ürünü olduğu kabul edilerek derslerde açıkça ve doğrudan öğretilmesinin gerekliliğini savunur.

Alan yazında doğrudan yansıtıcı yaklaşımın etkisini arttırmak için farklı yaklaşım, yöntem ve teknikler kullanılmış (argümantasyon, modelleme, kavramsal değişim pedagojisi, kavram karikatürleri, belgesel, bağlam temelli, ortak bilgi yapılandırma modeli, sorgulama temelli) olup ders içeriklerine uygun materyaller hazırlanarak farklı sınıf düzeylerinde doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretimler yapılmıştır. Doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile yapılan öğretimler sonucunda öğrencilerin çoğunun bilimin doğası unsurlarından bir ve ya bir kaçını öğrendiği, konu ile ilgili akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir (Çil,2010; Boran, 2014; Özdemir, 2014).

2.1.3 Tarihsel Yaklaşım

Belirlenen konuda zaman içerisinde ortaya çıkan bilimsel gelişmeler, bu alana katkı yapan bilim insanlarının çalışmaları, hayat hikâyeleri ile ilgili materyaller ile bilimin bilim insanlarının yaşadığı toplum ve dönemden etkilenerek dinamik bir süreç olduğunu kavramaları beklenir. Tarihsel yaklaşımın ekleme ve bütünsel olarak iki farklı uygulaması vardır. Bütünsel yaklaşımda bir konunun işlenişi tam olarak ele alınır. Ayrıca tarih içerisindeki süreçte işlenir. Ekleme yaklaşımında ise ilgili tarihi yazı öğretim sırasında okunur.

Tarihsel yaklaşım, bilim tarihi ile bilimin doğası kavramlarının birlikte kullanılması sonucunda oluşur. Bu sayede öğrencilerin bilim insanlarının hayatlarından esinlenerek bilimin doğası görüşlerinin kuvvetleneceği düşünülmüştür. Bilim tarihi ve bilimin doğası üzerine yapılan çalışmalarda bilim insanlarının hayat hikâyelerinin, çalışma yöntemlerinin öğrencilerin bilimin doğasının anlayışları üzerine olumlu yönde etkili olduğu belirtilmiştir (Cansız, 2014; Özcan, 2010).

2.2 Bilimin Doğası Unsurları

Lederman (2007), bilimin doğası ile ilgili farklı görüşlerin bilim ve bilimsel bilginin özelliklerine işaret ettiğini ve bu özelliklerin eşit derece geçerli olduğunu belirterek bilimin doğasını oluşturan unsurların öneminden bahsetmiştir (Yenice,

2015 s. 98). Bilimin doğasını oluşturan unsurlar 7 farklı özelliğe işaret etmektedir. Tüm bu özellikler bilimin doğasının oluşumunda eşit derecede etkili olup bilimsel bilginin şekillenmesinde büyük öneme sahiptir.

Lederman ve ark., (2002)bilimin doğası unsurlarını şu şekilde sıralamaktadır.

- 1-Bilimsel bilginin değişebilir doğası,
- 2-Bilimsel bilginin deneysel doğası,
- 3-Bilimsel bilginin öznellik doğası,
- 4-Bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık doğası,
- 5-Bilimsel bilginin sosyo- kültürel yapısı,
- 6-Bilimsel bilgide gözlem ve çıkarımlar,
- 7-Bilimde yasalar ve kanunlar.

Bilimin doğası unsurları fen bilimleri dersinin amaçlarının ortaya konmasında, öğrencilerin bilimsel bilginin özelliklerini, bilim insanlarının nasıl çalıştıklarını anlayarak karşılaştıkları problemleri bilim insanı bakış açısıyla değerlendirmelerini sağlayacak kazanım ve becerilerin kazanılmasında etkilidir. Lederman ve ark. Tarafından oluşturulan unsurlardan “bilimde yasalar ve kanunlar birbirinden farklıdır” unsuruna öğrenci seviyesine uygunluk düşünülerek fen bilimleri programında yer verilmemiştir. Aşağıda her bir unsurun özellikleri kısaca açıklanmıştır.

2.2.1 Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası (Geçici)

Bilimsel bilgi kesin değildir. Durağan olmayıp değişime açıktır. Teknolojik gelişmeler ile elde edilen veriler ışığında kanıtlar değişebilir. Bu da dolayısıyla bilimsel bilginin değişimine neden olur (Yenice, 2015).

Bir bilimsel bilgi ortaya çıktığı dönemde güvenilir olmakla birlikte hep doğru olarak kalmaz. Çünkü yeni yapılan bilimsel çalışmalar o dönemde geçerli olan bilimsel bilginin yetersiz ya da yanlış olduğunu ortaya çıkarabilir. Yani bilimsel bilgiler değişebilir ya da geliştirilebilir.

Çil, (2010)' a göre bilimsel bilgiler kesin doğrular olmayıp günümüzde kabul görmüş açıklamalardır. Öğrenciler bu unsurla bilgilerin ezberlenmekten çok bilimsel bilgi edinmeyi öğrenmiş olacaktırlar. Örneğin, eski çağlarda ve geçmişte yapılan çalışmalar günümüze ışık tutmakla birlikte gelişen teknoloji ve değişen sosyal ve ekonomik şartlar ile bilimsel bilginin değişmesine ve dolayısıyla ışık konusunda da bilinenlerin değişmesine etki etmiştir.

2.2.2 Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası (Deneysellik)

Bilimsel bilgi deneyseldir. Bilim insanlarının kanıt ve sonuçlar arasındaki tutarlılığı sağlamak amacıyla deney yapmaları zorunludur (Yenice, 2015). Bilimsel bilgiler gözlemler yoluyla deneyler yapılarak elde edilir.

Örneğin “Işık doğrusal olarak her yöne yayılır” hipotezini doğrulamak üzere hazırlanmış bir deney düzeneğinde hipotezin doğruluğu test edilerek sonuca ulaşılır. Böylece öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşırken kanıtlar ve sonuç arasındaki tutarlılığa deney yaparak ulaşabilirler.

2.2.3 Bilimsel Bilgi Özneldir (Öznellik)

Bilimsel bilgi özneldir ve kurama bağlıdır. Bilim insanlarının sorumlulukları, inanışları, önceki bilgileri, aldıkları eğitimin niteliği, deneyimleri ve beklentileri çalışmalarını etkiler. Tüm bu sebepler bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma aşamasında çalışmaya etkiler ve öznel olmasına katkı sağlar. Bilim insanları çalışmaya başladıkları alanda önbilgilerini, yaşantıları ve birikimlerini kullanarak çalışmalarını geliştirirler. Dolayısıyla bilim insanları objektif olamazlar (Çil, 2010; Yenice, 2015; Çelik, 2016).

2.2.4 Bilimsel Bilginin Hayal Gücü ve Yaratıcı Doğası

Bilimsel bilgi yaratıcılığa ve hayal gücüne bağlıdır. Bilim insanları bilimsel bilgiyi üretirken hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlanırlar. Bilimsel bilgi, bilim insanlarının yaratıcılığını kullanarak yorumladığı bilgiyi içerir. Bilimin bu yönü çıkarımsal doğası ile birleşerek gözle görünür gerçekliğin ötesinde soyut kavramların doğuşunu sağlaması açısından oldukça önemlidir (Çil, 2010).

Günümüz teknolojisinde kullanılan akıllı telefonlar toplum ve insan ihtiyaçlarına göre geliştirilen yaratıcılık ürünleridir. Bilim insanları bilimsel bilgiyi üretirken teorik bilgilerinin yanında hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak yeni bilimsel bilgilerin oluşmasına katkıda bulunurlar.

2.2.5 Bilimsel Bilgi Sosyal-Kültürel Yapıdan Etkilenir

Bilim, kendisini oluşturan bilim insanlarının ürünüdür. Bilim insanları tarafından üretilen bilimsel bilgi o dönemdeki sosyo-kültürel ortamdan etkilenir. Bilim, bilim insanlarının gerçekleştirdiği çağdaki toplumsal güçten, politikadan, sosyal- ekonomik faktörlerden, felsefeden, dinden, sosyolojik yapıdan etkilenerek şekillenir. Bilimsel gelişmeler, toplumun gelişmesine ve değişmesine yol açarken, toplum da gelenek görenek, dini inanış ve ihtiyaçlar doğrultusunda bilim insanlarını etkiler (Çil, 2010;Yenice, 2015).

2.2.6 Bilimde Gözlemler ve Çıkarımlar Birbirinden Farklıdır

Bilimde gözlem ve çıkarımlar birbirinden farklıdır. Gözlemler, duyu organlarımızla erişebildiğimiz doğal olaylar hakkındaki tanımlayıcı ifadelerdir. Çıkarımlar ise duyularımızla doğrudan erişemediğimiz olaylar hakkındaki ifadelerdir. İnsan doğası gereği sürekli çevresini gözlemlemektedir. Merak ettiğimiz konularda sorular sorarak olayları anlamlandırırız. Gözlemlerimizi yorumlayarak bir yorumda bulunuruz. Bilim insanları da bilimsel bilgiye ulaşırken, gözlem

sonuçlarına dayalı olarak gözlenen olgu ve ya durumla ilgili mantıksal çıkarımlar yaparlar ve modeller oluştururlar (Yenice, 2015; Çelik, 2016).

2.2.7 Bilimde Yasalar ve Kuramlar Birbirinden Farklıdır

Birçok insanda ve öğrencilerde de gözlemlerin hipotezlere, hipotezlerin kuramlara ve kuramlarında yasalara dönüştüğü şeklinde hiyerarşik bir sırama olduğu yanlışlığı mevcuttur. Kanıtların sayısının artması ile kuramların yasaya dönüştüğüne inanılır. Ancak kuramlar ve yasalar birbirinden bağımsız farklı bilimsel açıklama türleri olup bu yanlış bir düşüncedir. Bilimde yasalar ve kuramlar birbirinden farklıdır. Yasalar, gözlenebilir olaylar arasındaki ilişkiyi tanımlayan ifadeler iken kuramlar ise gözlemlenebilir olaylar hakkında yapılan çıkarımsal açıklamalardır (Yenice, 2015; Çelik, 2016).

2.3 Yaşam Temelli Yaklaşım

Yaşam temelli yaklaşım; öğrencilerin konuları daha iyi anlamaları için derslerde başlama noktası olarak ele alınan ve öğrencilere anlam ifade eden olgu, olay ve cisimlerdir” şeklinde tanımlanmıştır (Çekiç Toroslu, 2011). Bir diğer tanımda ise; öğrenci seviyesine göre günlük hayattan alınan örnekler ile öğrenmeyi içeren ve öğrencilerin sınıf içi etkinliklerini gerçek dünya ile ilgili problemlere dayandırarak konuların anlaşılmasını sağlayan bir öğretim yöntemi olarak tanımlamaktadır (Akpınar, 2012).

Yaşam temelli yaklaşım ile öğrenmenin, öğrencinin kendi yaşantısında ihtiyaç duyduğu konuda daha kolay, daha anlaşılır ve daha kalıcı etki bırakacak şekilde olduğunu belirtilmektedir.(Tekbıyık ve Akdeniz, 2009).

Yaşam temelli yaklaşımın geçmişi 1600 ‘lü yıllara Jan Amos Comannius’a kadar dayanmaktadır. Öğretimin başlangıcını gerçek hayatta bulunan ve mümkün olduğunca fazla sayıda duyu organına hitap eden nesnelere oluşturması gerektiğini belirtmiştir. Yaşam temelli öğretimin fen eğitimindeki en önemli örneği 1983 yılında temelleri atılan Salters Yaklaşımıdır. Birçok ülkeye uyarlanan bu yaklaşım ile fizik,

kimya ve biyoloji alanlarında bilimsel çalışmalar gerçekleştirilmiş ve yapılan öğretimin derse yönelik olan ilgi, tutum ve motivasyonu arttırdığı belirlenmiştir (Güneş Koç, 2013).

Ülkemizde yaşam temelli yaklaşımı bir diğer adıyla bağlam temelli yaklaşım, Gazi Üniversitesi'nde 2006'da yapılan VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde John K. Gilbert tarafından sunulan bildiri ile dikkatleri çekmiştir. 2007'de Sözbilir ve arkadaşları 'Context-Based Approach' teriminin karşılığı olarak 'Yaşam Temelli Öğrenme' adını vermişlerdir (Çam ve Özay Köse, 2008).

Yaşam temelli yaklaşımın temel amacı; öğrencilere bilimsel kavramları, günlük hayattan seçilmiş olaylar ile sunmak, öğrenci ilgisini ve öğrenme isteklerini-motivasyonlarını arttırmak, öğrencilerin gerçek dünya konuları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varabilmelerini sağlamaktır (Sözbilir, vd. 2007). Yaşam temelli öğretim uygulamalarında belirtilen temel ilkelere aşağıda yer verilmiştir.

- Gerçek yaşamdan alınan örneklerle hazırlanan bağlamlar ile ders başlamalı.
- İşlenen kazanımların öğrenmenin bir ihtiyaç olduğu öğrenciye hissettirilmeli.
- Kavramlar gerçek yaşam ile ilişkilendirilerek verilmeli.
- Etkinliklerin, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara derste edindikleri bilgileri kullanacak şekilde olmalı.
- Günlük hayatta karşılaştıkları problemlere derste edindikleri bilgileri kullanarak çözüm bulabilmesine imkan vermelidir.
- Öğrencilerin, bilimsel ve toplumsal öneminin farkına varmalarını sağlamalı.
- Konuların ilişkilendirildiği bağlamlar, öğrencilerin sosyal-kültürel çevrelerinden seçilmelidir.
- Öğrencilerin, yeni öğrenecekleri bilgi ve beceri nasıl ve niçin kullanacaklarını anlamalarına olanak verilmelidir.
- Kullanılan bağlamlar öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır.
- Öğrencilerin bilim ve teknolojiye olan bağlantıyı kurmalarına imkân sağlamalıdır (Koç, 2013).

Helen Lye ile Fry ve Hart'ın yapmış olduğu öğretim sonrasındaki görüşlerinden yaralanan Çekiç Toroslu, (2011), derslerde bağlam kullanmanın avantajlarını şöyle sıralamışlardır.

- ✓ Bağlam, öğrencilerin yaşantıları ile konular arasındaki bağlantının oluşması,
- ✓ Bağlam, öğrencilerin derslere karşı ilgi, istek ve motivasyonlarının artırılması,
- ✓ Bağlam, öğrencilerin soyut kavramları beyinde yapılandırarak anlamlı hale getirilmesi,
- ✓ Bağlam, öğrenciler ve öğretmenler için dersin işlenişini daha zevkli kılmasından dolayı tercih edilmesi,
- ✓ Bağlam, öğrenciler ve öğretmenlere bu süreçte daha fazla özgürlük ve imkân sağlaması,

Yaşam temelli yaklaşım, öğrenme ortamına günlük hayattan seçilmiş öğrenci seviyesine uygun ilgi çekici örneklerle hazırlanmış bağlamlar getirerek, öğrencilere bu bağlamlar üzerinde düşünme, tartışma, araştırma ve sorgulama imkânı vererek öğrencilerin içeriği kolaylıkla anlamalarına yardımcı olur.

2.4 5E Öğrenme Modeli

5E öğretim modeli yapılandırmacı öğretim kuramının öğretim sürecinde uygulanmasına yönelik en sık kullanılan öğretim modelidir. Bu model, öğrencinin merakını arttıran ve beklentilerini cevaplayan, öğrencinin bilgilerini aktif bir şekilde kullanabileceği etkinlikleri içermektedir. Bu model Roger Bybee tarafından geliştirilmiş olup adını kendisini oluşturan beş aşamanın İngilizce isimlerinin baş harflerinden almıştır. Bu aşamalar; Enter (girme), Exploration(keşfetme), Explanation(açıklama), Elaboration(derinleştirme) ve Evaluation(değerlendirme) aşamalarından oluşmaktadır.

Girme aşamasında; öğrencilerin konu hakkında bildiklerini kullanarak tanımlamalarını sağlamak şeklindedir. Keşfetme aşamasında; öğrencinin belirlediği probleme çözüm olabilecek önerileri sunup deney ve etkinlikler yaptığı aşamadır.

Açıklama aşamasında; öğretmenin aktif olduğu bu aşamada bilimsel açıklamalar eski bilgileri ve keşfetme aşamasında ortaya çıkan çözüm ile birleştirilerek öğrenciler yönlendirilir. Derinleşme aşamasında; elde edilen sonuçlar yeni problemlere uygulanmaya çalışılır. Değerlendirme aşamasında; öğrencilerden bu süreç boyunca elde ettikleri bilgi ve becerilerini gösterebilecekleri şekilde değerlendirme yapılır.(Güneş Koç, 2013; Tekbıyık,2010).

2.5 Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde bilimin doğası ve bilimin doğası unsurları, yaşam temelli yaklaşım ve ışık ünitesi konusu üzerinde yapılan çalışmalar ile ilgili alan yazın taraması bulunmaktadır.

Bu bağlamda alan yazın İncelemesi;

- 1- Bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalar.
- 2- Yaşam temelli yaklaşım ile ilgili yapılan çalışmalar.
- 3- Işık konularıyla ilgili yapılan çalışmalar olmak üzere üç başlık altında incelenmiş ve sunulmuştur.

2.5.1 Bilimin Doğası İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Çanlı (2018), çalışmasında, ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilere için alternatif etkinlik örnekleri tasarlayarak bu etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örnekleme 2016-2017 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde ortaokul 7. sınıfta bulunan 25 öğrenci ile oluşturulmuştur. Çalışmada, ön test, son test bilimin doğası ile ilgili görüşler anketi (VNOS-E) anketi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve etkinlikler ve çalışma kâğıtları uygulanmıştır. Etkinlikler uygulamadan önce ve sonrasında bilimin doğası temaları hakkındaki görüşleri arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Köprübaşı (2018) ,çalışmasında fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinlikleri ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan öğretim programı uygun yapılan derslerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına ve akademik başarılarına etkisini karşılaştırmıştır. Çalışma yarı deneysel olup örnekleme 2015- 2016 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa ilinde 36 ortaokul öğrencisi olarak seçilmiştir. Maddenin tanecikli yapısı ünitesi kapsamında on hafta süresince düzenlenen etkinlikler sonrasında veriler ilköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirleme ölçeği ve akademik başarı testi ve maddenin tanecikli yapısı ve özellikleri başarı testi ile veriler elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen verilere göre deney grubuna uygulanan etkinliklerle işlenen derslerin öğrencilerin bilimin doğası düşüncelerini ve akademik başarılarını kontrol grubu öğrencilerinin işlediği derslere göre daha çok geliştiği ifade edilmiştir.

Duruk (2017), çalışmasında üst bilişsel stratejilere dayalı bağlam temelli doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretim yaklaşımının bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel olarak 65 fen bilimleri öğretmen adayı ile yürütülen çalışmanın verileri bilimin doğasına ilişkin Görüşler Ölçeği Formu (VNOS-C) Ledarman vd.,2002).Bilimsel bilginin Doğasına ilişkin Görüşler Ölçeği (Özcan, 2011). İle toplamıştır. Kontrol grubunda bağlam temelli doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimi, deney grubunda üst bilişsel etkinlikler doğrudan yansıtıcı bilimin doğası öğretimi ile bütünleştirilerek uygulanmıştır. Araştırma sonunda Üst bilişsel stratejilere dayalı bilimin doğası öğretiminin bağlam temelli öğretime göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Dereli (2016), çalışmasında 6. sınıf dünya ve evren konu alanına uyarlanmış bilimin doğası kazanımlarının akıllı tahta ile öğretimi sürecinde öğrencilerin doğrudan yansıtıcı bilimin doğası ile öğretim etkinliğini araştırmıştır. Bu çalışmanın örnekleme 6. sınıfta öğrenim gören 16 öğrenci ile 4 hafta süresince uygulanmıştır. Bilimsel bir durum saptaması olan bu çalışmanın verileri görüşme, gözlem ve doküman incelemesi ile yapılmıştır. Araştırma sonunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Küçük (2016), çalışmasında bilimin doğası unsurlarının ışık konu alanı içinde doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile ve konu alanı dışında doğrudan öğretiminin bilimin doğası anlayışlarına etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmanın örneklemi 2013-2014 eğitim öğretim yılının 2. yarısında 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler olarak belirlenmiştir. Küçük çalışmasında yarı deneysel ve karşılaştırmalı desen kullanmıştır. Uygulama sonrasındaki veriler bilimin doğası öğrenci anketi, mülakat çalışmaları ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda doğrudan yansıtıcı öğretim ile doğrudan öğretim arasında bazı farklılıklar olduğu, ancak bu farklılığın çok olmadığı belirtilmiştir.

Güngören (2015), çalışmasında ortak bilgi yapılandırma modeli ve bağlam temelli öğretim yöntemleri ile bilimin doğasının öğretimdeki gelişimleri incelemiştir. Araştırmanın örneklemi üniversite 3. sınıfta bulunan 41 öğretmen adayıdır. İki farklı sınıfta bulunan gruba iki farklı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bilimin doğası ve bilim tarihi içeren etkinlikler yapılarak öğretmen adaylarının günlükleri ve ders planları doğrultusunda veriler toplanmıştır. Bilimin doğası görüşler anketi, bilimin doğası öğretimi hakkında açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve video kayıtları ile verileri toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin iki farklı yöntem ile bilimin doğası ile ilgili bilgilerinin arttığını ve öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili ders planlama becerilerine katkıda bulunduğu belirtilmiştir.

Çelik (2016), çalışmasında kavram karikatürleri ile desteklenmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretimin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemi 2014-2015 eğitim öğretim yılında karaman ilinde 8. sınıfta öğrenim gören 20 öğrencidir. Bilimin doğası unsurlarını içeren manyetizma konusu kazanımlarına göre hazırlanmış 6 etkinlik tasarlayarak kavram karikatürleri oluşturmuştur. Nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı çalışmada, ön test ve son test olarak bilimin doğası görüşler anketi, manyetizma başarı testi, manyetizma kavramsal anlama testi, yarı yapılandırılmış görüşme ile veriler elde edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin sahip oldukları kavram yanlışlarını büyük oranda düzeldiği ve akademik başarının arttığı belirtilmiştir.

Deve (2015), çalışmasında bilim tarihi destekli öğretim materyali hazırlayarak öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemi 20, 7. sınıf öğrencisi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri ön test ve son test bilimin doğası üzerine görüşler anketi ve yarı yapılandırılmış mülakatlar ve bilim tarihi illüstrasyonu destekli çalışma yaprakları ile toplanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin zayıf olan bilimin doğası unsurları ile ilgili görüşlerinin yeterli düzeye doğru gelişme gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bilim tarihi destekli öğretim materyalinin bilimsel bir tartışma ortamı oluşturulması açısından önerilmiştir.

Boran (2014), çalışmasında argümantasyon temelli fen dersinin öğretmen adaylarını bilimin doğasına yönelik görüşlerini ve bu görüşlerin epistemolojik inançlar üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemi 2011-2012 eğitim öğretim yılında 20 fen bilgisi öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Boran, karma yöntemi kullanarak verilerini bilimin doğası görüşler anketi, epistemolojik inançlar ölçeği, ses kaydı ve yarı yapılandırılmış mülakatlar ile toplamıştır. Argümantasyon temelli öğretime her hafta bir senaryo dâhil edilerek öğretimi gerçekleştirmiştir. En çok gelişen bilimin doğası unsurlarını, sosyo-kültürel doğası, yaratıcılık ve hayal gücü doğası boyutları iken bilginin tek olduğu inancına sahip olduklarını belirtmiştir.

Özcan (2011), çalışmasında bilimin doğasına yönelik inanışları ölçeği geliştirerek fen bilimleri öğretmen adaylarının inanışlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Bunun için ülkemize, dile ve kültüre uygun bir ölçek geliştirmiştir. İlk olarak soru maddeleri havuzu oluşturulmuş, soruların güvenilirlik ve geçerlikleri test edilerek likert tipi maddelerden oluşan son hali verilmiştir. Öğretmen adayları üzerinde uygulanan anket sonuçları varyans analizi ile incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre bilimin değişebilir doğası inanışının büyük oranda değiştiği, bilimin sosyo- kültürel yapıdan etkilenebilir inanışının en az düzeyde değiştiği belirtilmiştir.

Erenoğlu (2010), çalışmasında doğadaki etkinliklerin bilimin doğası unsurları anlayışlarına etkisini araştırmıştır. 2008-2009 eğitim öğretim yılında İzmir'in Foça ilçesinde bulunan elli 5. sınıf öğrencisi ile canlılar dünyasını gezelim tanıyalım ünitesi kapsamında gerçekleştirmiştir. Ön ve son test kontrol gruplu nitel –nicel deneme modeli kullanmıştır. Deney grubunda doğadaki etkinlikler, bilimin doğası

unsurlarını çalışma yaprakları ile yönlendirerek işlemiştir. Kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji Öğretim programına uygun ders kitabı ve etkinlikleri ile dersi işlemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler bilimin doğası görüşler anketi, görüşme soruları ile toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubunda unsurların çoğunda yüksek oranda bir artış olurken kontrol grubunda bir unsurda farklılık olduğu ortaya çıkarmıştır. Doğadaki etkinlikler ile işlenen dersin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Çil (2010), çalışmasında bilimin doğası öğretiminde kavramsal değişim pedagojisinin, doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kitabın öğrencileri bilimin doğası üzerine olan görüşlerini karşılaştırmıştır. Çalışmanın örnekleme 7. sınıf ışık ünitesinde 66 öğrenci ile yapılmış olup karma yöntem kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında; bilimin doğası üzerine görüşler anketi, Işık ünitesi kavram testi, Işık ünitesi başarı testi, yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yansıtıcı yazılar ile toplanmıştır. Bilimin doğasının kalıcı bir şekilde öğretilmesinde en etkili yolun kavramsal değişim pedagojisi olduğunu tespit etmiş ve akademik başarının arttığını belirtmiştir.

Demirtel (2010), çalışmasını 2009- 2010 eğitim –öğretim yılının bahar döneminde 17 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmada bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışları üzerindeki etkisini doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanarak ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Tek gruplu ön-test ve son-test uygulamalı deneme modeli ile çalışma yürütülmüştür. Verileri toplamak için Fen okuryazarlık Tutum Ölçeği, Bilimin Doğasını Anlama Ölçeği, Bilimin Doğası Öğrenci Anketi ve Bilim İnsanı Resim Çizimleri kullanılmıştır. Nicel verileri SPSS 17.0 programı ile nitel verileri tabloda belli başlıklar altında gruplandırarak frekans ve yüzdelerine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin Fen'e yönelik tutumlarında bir farklılık gözlemlenmezken, öğrencilerin bilimin doğasına ait unsurlar konusunda yeterli düzeye ulaştıkları belirtilmiştir.

Muşlu (2008), çalışmasında öğrencilerin bilimin doğası sorgulama düzeylerini tespit etmeye çalışmıştır. Örneklem olarak 2006-2007 eğitim öğretim yılında Gaziantep ilinde bir ortaokulda bulunan 32 altıncı sınıf öğrencisi ile birlikte 16 hafta süresince uygulamıştır. Verileri toplamak için bilimin doğası ölçeği ve

bilimin doğasını değerlendirme ölçeği uygulamıştır. Araştırma sonunda çağdaş bilim anlayışı konusunda fikirler sunduklarını, etkinliklerin bazı görüşleri değiştirdiği ifade edilmiştir.

Küçük (2006), çalışmasında doğrudan yansıtıcı araştırma merkezli yaklaşıma dayalı bilimin doğası etkinliklerini 7. sınıf öğrencileri üzerinde uygulamış ve uygulamanın bilimin doğası kavramları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bilimin doğası unsurları, deneysel, kesin olmayan, çıkarıma dayalı, hayal gücü ve yaratıcılığa göre düzenlenen 12 etkinlik uygulamıştır. Çalışmanın örnekleme 17 yedinci sınıf öğrencisi olarak belirlenmiştir. Veriler ön test ve son test öğrenci ve öğretmen bilimin doğası anketleri, mülakat, tutum ölçeği, bilimsel bilginin doğası anketi ve yansıtıcı yazılar ile toplanmıştır. Çalışmanın sonunda başlangıçta bilimin doğası unsurları ile ilgili zayıf görüşlere sahip olan öğrenci ve öğretmenin görüşlerinin yeterli düzeyde değiştiği belirlenmiştir.

2.5.2 Yaşam Temelli Yaklaşım İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Can (2016), çalışmasında yaşam temelli yaklaşımı kullanarak ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. 2013-2014 eğitim öğretim yılında Balıkesir ilinde 45, sekizinci sınıf öğrencisiyle 12 ders saati süresince yarı deneysel bir çalışma yapılmıştır. Veriler; 10 açık uçlu sorudan oluşan kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Elde edilen veriler bilimsel olarak kabul edilebilir ve bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorilerine ayrılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretim sonrasında öğrencilerin fen bilimleri dersine ilgi, sevgi ve motivasyonlarının arttığı ayrıca akademik başarının artmasında olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Kistak (2014), çalışmasında 8. sınıf öğrencileri ile fen ve teknoloji dersi ses ünitesinde öncelikle öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını tespit ederek yaşam temelli yaklaşımın kavram yanılgıları üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmanın örnekleme 2010-2011 eğitim öğretim yılında Tekirdağ ilinde 31 ortaokul

8. sınıf öğrencisi olup çalışma 12 ders saati süresince devam etmiştir. 5E modeline uygun olarak hazırlanmış ders planları ile yaşam temelli yaklaşım uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak kavramsal anlama testi, yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen veriler bilimsel olarak kabul edilebilir ve bilimsel olarak kabul edilemez kategorilerinde sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin ses konusunda kavram yanlışlarının öğretim sonrasında azaldığı, halen az da olsa kavram yanlışlarının olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yaşam temelli yaklaşım ile öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve derse katılımının arttığı belirtilmiştir.

Güneş Koç (2013), çalışmasını 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 7. sınıf öğrencileri ile 6 hafta süresince ışık ünitesi kapsamında gerçekleştirmiştir. 5E modelini ve bağlam temelli yaklaşımı kullanarak öğrencilerin başarılarını, bilgilerinin kalıcılığını ve fen dersine karşı tutumlarının nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Araştırma deseni ön test –son test yarı deneysel olarak belirlenmiştir. Birinci deney grubunda bağlam temelli, ikinci deney grubunda 5E modeli ile ve üçüncü deney grubunda 5E modeli ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşım ile ve kontrol grubunda klasik yöntem ile öğretimler gerçekleştirilerek dört öğrenci grubu karşılaştırılmıştır. Her grup için farklı ders materyalleri hazırlanmıştır. Mantıksal Düşünme Yetenek testi, Işık Başarı Testi, Fenne Yönelik Tutum Ölçeği ile veriler toplanarak 4 grup karşılaştırılmıştır. Ayrıca bir ay sonra kalıcılığa etkisini incelemek üzere ışık başarı testi tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 18.0 programı ANOVA, İlişkili Örneklem t-testi, ANCOVA ve Pearson Korelasyonu ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin başarılarının artmasında 5E modeli ile desteklenmiş bağlam temelli yaklaşım ile yapılan uygulama daha etkili olurken, öğrenmelerin kalıcılığı noktasında 5E modeli kullanılarak yapılan uygulamacının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Topuz, Gencer, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2013), çalışmalarında fen ve teknoloji öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşlerini ve derslerde uygulanabilme düzeylerini tespit etmişlerdir. Çalışmanın örneklemini Amasya ilinde görev yapan 8 fen ve teknoloji öğretmeni oluşturmuştur. Veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar, açık uçlu anket ve gözlemlerden elde edilmiş olup NVIVO 9.0 programıyla analiz edilmiştir. Sonuca göre öğretmenlerin bağlam temelli

yaklaşımı tam benimseyemedikleri, bu yaklaşımı günlük hayattan örnekler verme olarak algıladıkları sonucu elde edilmiştir.

Hırca (2012), çalışmasında basit araç, gereçlerle gerçek yaşamla ilişki kurarak yapılan etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamaları üzerindeki etkisini incelemiştir. Örneklem olarak 2008-2009 eğitim öğretim yılında 9. ve 10. sınıfta fizik dersi alan 39 öğrenci seçilmiştir. Veriler görüşme, gözlem ile elde edilmiş olup eylem araştırması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda fizik kavramlarının daha anlaşılır, ilginç ve somut hale getirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Akpınar (2012), doktora çalışmasında Giresun ilinde bulunan iki farklı lisede bulunan 116 öğrenci ile Fizik dersi kuvvet ve hareket ünitesi kapsamında 9. sınıf fizik dersinde 8 hafta süresince bağlam temelli yaklaşım ve 5E modeli kullanılarak kavramsal değişim metinleri ile işlenmiştir. Araştırmada karma desen kullanılmış ve üç ayrı deney grubu oluşturulmuştur. Bir gruba bağlamsız, diğer gruplara farklı bağlamlar kullanılarak dersler işlenmiştir. Her gruptan toplamda 24 öğrenci seçilerek yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Çalışma sonunda bağlam temelli yaklaşım ile hazırlanan testlerdeki öğrenci başarısının klasik testlerdeki başarıya göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Kavramsal değişim metinleri ile hazırlanmış bağlamların öğrencilerin başarılarını olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çekiç Toroslu (2011), 7E modeli ile öğrenme ile enerji konusunda yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarındaki ve sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Elde edilen verilerin analizleri sonucunda yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine anlamlı bir katkı sağladığı, ancak enerji konusunda bulunan kavram yanlışlarını gidermede yeterince etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tekbıyık (2010), çalışmasında Bağlam temelli yaklaşımla 83 ortaöğretim 9. sınıf öğrencisi ve 3 fizik öğretmeni ile enerji ünitesi kapsamında 5E modeline bütünleşmiş ederek uygun ders materyalleri oluşturulmuştur. Hazırlanan bu materyalin öğrenciler üzerinde nasıl bir etki bıraktığı araştırılmıştır. Enerji ünitesi başarı testi, Fizik Tutum Ölçeği, Bütünleştirici Öğrenme Ortamı Anketi ve yarı

yapılandırılmış mülakatlarla veriler elde edildikten sonra nicel veriler t testi ANOVA ve ANCOVA yöntemleri ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi ile elde edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre fizik dersine karşı olumlu tutumlar geliştiği, enerji konusunda başarının arttığı, her lise tipinde fizik dersine karşı olumlu yönde inanışlarının arttığı tespit edilmiştir.

2.5.3 Işık Konusu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Söyleyici (2018), çalışmasını 2013-2014 eğitim öğretim yılında Tekirdağ ili Çorlu ilçesinde bulunan 82 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile 5 hafta süresince ışık ünitesi kapsamında probleme dayalı öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına, bilimsel tutumlarına ve kavram bilgileri üzerine etkisini araştırmıştır. Bunun için yarı deneysel kontrol gruplu desen kullanılmıştır. İki öğrenci grubundan birine probleme dayalı öğretim yöntemi ile kontrol grubuna öğretmen kılavuz kitabına göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Bilimsel süreç değerlendirme testi, Bilimsel tutum ölçeği ve ışık akademik başarı testleri ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 17 programı, t-testi, Mann-Whitney U testi yapılarak analiz edilmiştir. Ulaşılan sonuca göre 0.005 anlamlı olduğu ortaya çıkmış ve böylece probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, bilimsel süreç becerilerine olumlu etki yaptığı belirtilmiştir.

Sak (2018), çalışmasında Kocaeli ilinin İzmit ilçesinde bulunan 869 ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisi ile ışık ünitesi kapsamında bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları çözebilmeleri üzerine cinsiyetin etkisi araştırılmıştır. 20 soruluk ışık başarı testi kız ve erkek öğrenciler için hazırlanıp uygulanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Test sonuçlarına göre 8. ve 6. sınıflarda bağlam temelli soruları çözebilmeleri geleneksel yöntemle göre daha etkili olurken 7. sınıflarda geleneksel yöntemle hazırlanan soruları cevaplama oranı daha fazla olmuştur. Cinsiyetlerin karşılaştırılmasında MANCOVA testi sonuçlarına göre iki farklı uygulamada anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kaplan (2017), çalışmasını 6. sınıfta bulunan öğrenciler ile ışık ve ses ünitesi kapsamında gerçekleştirmiştir. Işık ve ses konuları ile ilgili öğrencilerin sahip

oldukları kavram yanlışlarını kavram testi, kavram karikatürü, yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanarak tespit etmeye çalışmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde yürütülen çalışmaya 245 öğrenciye kavram testi, 86 öğrenciye kavram karikatürü ve 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Uygulanan testler sonucunda veriler içerik analizi ile elde edilmiştir. Altıncı sınıflarda öğrencilerin ışık ve ses konularıyla ilgili çok sayıda kavram yanlışına sahip oldukları belirtilmiştir.

Yılmaz (2016), çalışmasını 2014-2015 eğitim öğretim yılında 5. Sınıf öğrencileri ile ışık ve ses konuları ile yapmıştır. Çalışmanın amacı, probleme dayalı öğrenme yönteminin fen kavramlarının öğretilmesinde 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın örneklemi, Yozgat ilindeki bir ortaokulda bulunan 68 beşinci sınıf öğrencisi olarak belirlenmiştir. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Altı hafta süresince yapılan çalışmada akademik başarı testi, Fen bilimleri tutum ölçeği, probleme dayalı öğrenme senaryoları ile veriler toplanmıştır. One sample kolmogorov-smirnov testi, bağımlı gruplar t- testi, SPSS-13 programı ile analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı belirtilmiştir.

Demirci (2014), doktora çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki sistematik yaratıcı problem çözme etkinliklerinin kuramsal, deneysel ve günlük yaşam problemlerini çözmelerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bilimsel başarı testi, yaratıcı problem testi ve görüşme teknikleri kullanılmış olup verilerin analizi SPSS 20 programı, içerik analizi ve betimsel istatistik ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonunda, bilimsel başarı testinin çoktan seçmeli kuramsal problemler dışındaki tüm testlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Sistematik yaratıcı problem çözmenin, üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren çoktan seçmeli deneysel, çoktan seçmeli günlük yaşam ve açık uçlu kuramsal, deneysel ve günlük yaşam problemlerini çözme üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

Öztürk (2013), doktora çalışmasında altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisini

araştırarak öğrenci görüşlerini tespit etmiştir. Çalışmaya 2011-2012 eğitim –öğretim yılında Sinop ilinde 25 deney ve 17 kontrol grubu öğrencisi katılmıştır. Karma araştırma deseni kullanılmıştır. Işık ve ses konularında 5E öğrenme modeline uygun ders etkinlikleri deney grubunda, ders kitabı kontrol grubunda uygulanmıştır. Veriler bilimsel süreç becerileri, akademik başarı, fen ve teknolojiye yönelik öz yeterlilik ve tutum puanları ve görüşmeler ile elde edilmiştir. Nicel verilerin analizi SPSS 15.0 istatistik programı ile nitel veriler içerik analizi ve karşılaştırmalı veri analizi yöntemleri birlikte kullanılarak NVivo 8.0 nitel veri analiz programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan etkinlerin fen derslerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik öz yeterlilik ve tutum üzerine anlamlı etkisi olduğu belirtilmiştir.

Kömürkaraoğlu (2011), çalışmasında ışık ve ses konularında işbirlikçi öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve bilgilerinin kalıcılıklarına etkisini araştırmıştır. 2009-2010 eğitim öğretim yılında 54 ilköğretim 6. sınıf öğrencisi ile yapılan çalışmada 27 öğrenci deney grubunda işbirlikçi öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemleri ile ışık ve ses konularını işlemiştir. Ön test son test şeklinde başarı testi ve 4 ay sonrasında bilgilerin kalıcılığını ölçmek için aynı başarı testi deney grubuna bir kez daha uygulanmıştır. Jigsaw görüşme tekniği, verilerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplar t-testi, SPSS paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre işbirlikçi öğrenme ile yapılan öğretimin yapıldığı öğrenci grubunun daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Altun (2010), çalışmasında 7. sınıf öğrencileri ile ışık ünitesinin bilimsel tartışma (Argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretilmesi ile öğrencilerin akademik başarıları, bilimin doğasını anlama düzeyleri, fenne karşı tutumlarında etkilerini incelemiştir. 2009- 2010 eğitim öğretim yılının 2. döneminde bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 63 öğrenci ile 6 hafta süresince çalışma yapılmıştır. Akademik başarı testi, bilimin doğasını anlama testi uygulama öncesinde ve sonrasında ön-test ve son -test olarak yapılmıştır. Veriler SPSS programı kullanılarak t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ışık ünitesi kapsamında daha anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Kocaklah (2006), doktora çalışmasında geleneksel öğretimin ilk, orta ve yükseköğretim ğrencilerinin görüntü oluşumu ve renklere ilişkin kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca sınıf ve fizik ğretmenlerinin belirtilen konudaki düşünce biçimlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma tek grup n test – son test deseninde, ilköğretim, lise ve niversite seviyeleri için ayrı hazırlanmış kavramsal anlama testleri ile uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında yapılmış ayrıca 20 ğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda her  seviyedeki öğrencilerde çok sayıda ortak kavram yanılığları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca geleneksel öğretimin öğrencilerin kavram yanılığlarının giderilmesinde etkili bir yöntem olmadığı belirtilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada bilimin doğası unsurlarının öğretilmesi amacıyla, doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve yaşam temelli yaklaşım temelli hazırlanan etkinliklerden oluşan bir öğretim materyali geliştirilmiştir. Bu öğretim materyali ve MEB'in temel aldığı yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan ders kitabı ile yapılan öğretim sonrasında öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve ışığın yayılması ve gölge konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına etkileri incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın tasarlanması, yöntemi, örnekleme, veri toplama araçları, verilerin analizi, materyallerin geliştirilme ve uygulama süreçleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3.1 Araştırma Yöntemi ve Araştırma Deseni

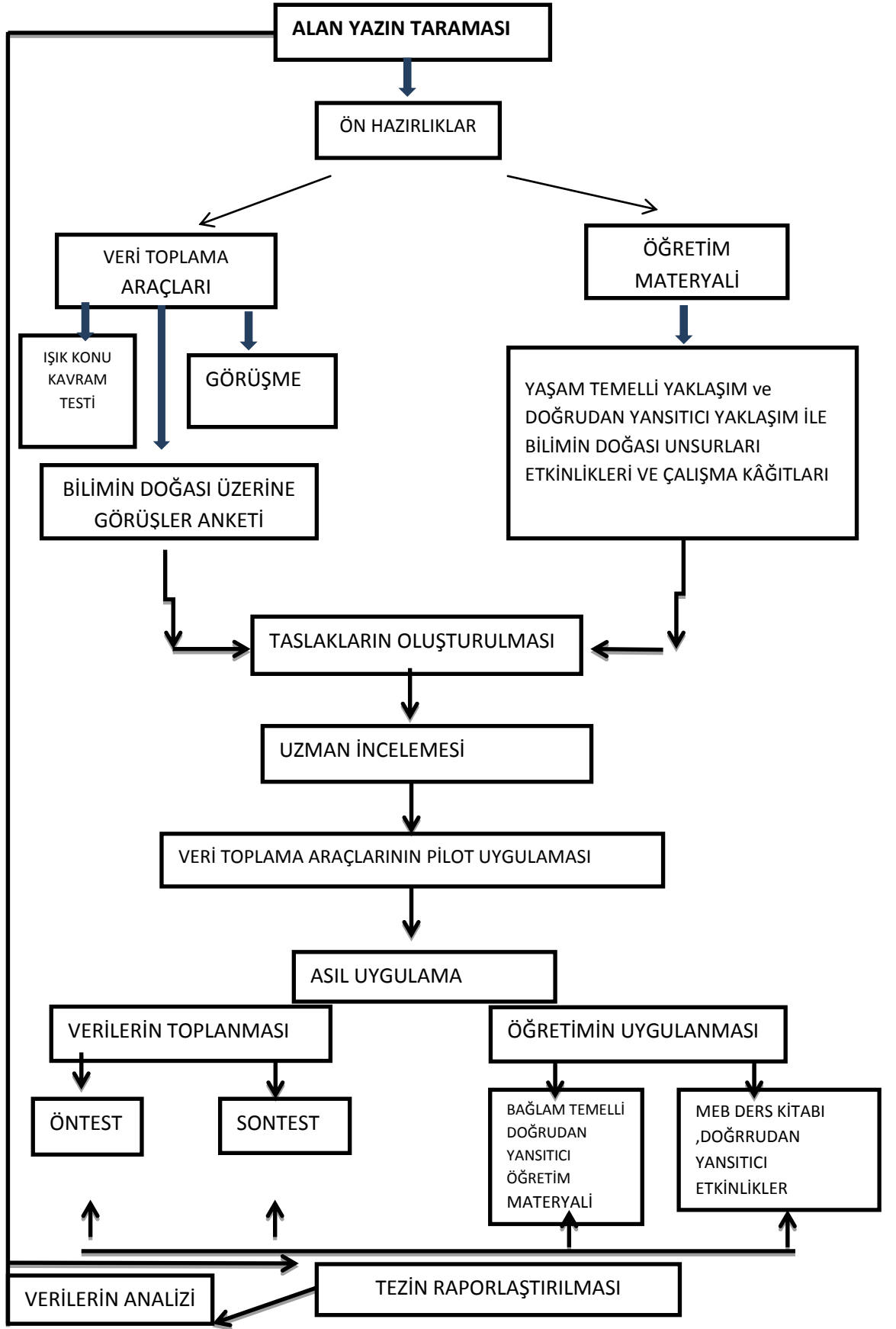
Farklı yöntemlerle toplanan verilerin birbirlerini desteklemesi yapılan çalışmanın inandırıcılığının daha güçlü olmasını sağlamaktadır. Tek bir yöntemle elde edilen ve beklenmeyen sonuçların açıklanması diğer yöntem ile açıklanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada da yaşam temelli yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile yapılan öğretimin öğrencilerin bilimin doğası üzerindeki görüşlerini ve kavramsal anlamalarını incelemek için hem nitel hem de nicel ölçme araçlarını içeren karma yöntem kullanılmıştır.

Büyüköztürk ve ark. (2014) deneysel desenleri araştırmacı tarafından oluşturulan farklılıkların bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini, neden sonuç ilişkisini test etmeye çalışarak ortaya çıkaran ve en kesin sonuçlar veren desen olarak belirtmişlerdir. Yarı deneysel zaman serileri deseninde ise, aynı ölçme araçları ile aynı gruba işlem öncesinde ve sonrasında ölçümler yapılarak veriler elde edilir. Bu çalışma da ön test son test deney gruplu yarı deneysel desen şeklinde yürütülmüştür.

3.2 Araştırmanın Tasarlanması

Çalışmada, öncelikle bilimin doğası ve unsurları, yaşam temelli yaklaşım ve ışığın yayılması ve gölge konularında alan yazın taraması yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları, belirlenen amaca uygun öğretim materyalinde bulunması gereken özellikler, fen bilimleri öğretim programları, ışığın yayılması ve gölge konu kazanımları ve ders kitapları incelenmiştir. Öğretim materyali hazırlanırken belirlenen ışığın yayılması ve gölge konu kazanımlarına uygun güncel konulardan oluşan bağlamlar tasarlanmış ve her bir bağlamın hangi bilimin doğası unsuru ile ilişkili olduğu düşünülerek planlama yapılmıştır. Her iki deney grubunda 5E modeline göre ders planları geliştirilerek, çalışma yaprakları, etkinliklere uygulamada kullanılacak tüm materyal ve malzemeler önceden hazırlanmıştır.

Veri toplama araçlarından Işık Konu Kavram Testi (IKKT), yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYG), ve öğretim materyalinin hazırlanmasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Ardından veri toplama araçlarının pilot uygulaması 3 farklı okul ve sınıfta öğrenim gören 86 beşinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre veri toplama araçlarına son hali verilmiştir. Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi (VNOS, Views of Nature of Science Questionnaire), Lederman ve O'Malley (1990) tarafından geliştirilmiş olup, fen öğretim programına ve öğrenci seviyesine uyarlaması Çil (2010), tarafından yapılan anket kullanılmıştır. Her iki deney grubuna ön testlerin uygulamasından sonra, yaşam temelli yaklaşımla öğretimin yapılacağı DYÖGna yaklaşıma alışmaları için, bir önceki ünite olan Canlılar ve Hayat ünitesinde ısınma çalışması yapılmış ve bu ünite de hazırlanan bağlamlarla anlatılmıştır. Ardından asıl uygulama 2015-2016 eğitim Öğretim yılının bahar döneminde yapılmış ve raporlaştırılmıştır. Şekil 3.1' de araştırmanın yürütülmesi aşamaları verilmiştir.



Şekil 3.1: Araştırmanın yürütülmesi aşamalarının şematik gösterimi.

3.3 Çalışmanın Örneklemi

Çalışma 2015- 2016 Eğitim –Öğretim yılında Balıkesir ili Havran ilçesine bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iki deney grubu bulunmaktadır. YTÖG’da 20, DYÖG’da 17 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 3.1: Çalışmaya katılan örneklemin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
Kız	12	12	9	9
Erkek	8	8	8	8
Toplam	20	20	17	17

3.1 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Araştırmada belirtilen problemlere yanıt verebilmek amacıyla anket, test ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Ayvacı ve Akdemir, (2017) 2013 yılından itibaren bilimin doğası üzerine yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarını incelemiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre nicel veriler için bilimin doğası ölçeği %40, başarı testi %10, kavram testi %8 oranında kullanılmakta iken, nitel araştırmalarda ise %40 oranında mülakatlar ve % 14 oranında ise gözlem yönteminin kullanıldığı belirtilmiştir.

Bu çalışmada en çok tercih edilen nitel ve nicel veri toplama araçlarından Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA), Işık Konu Kavram Testi (IKKT) ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve kullanılma amaçları Tablo 3.2’ de açıklanmıştır

Tablo.3.2: Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının amacı.

Veri Toplama Aracı	Araştırmada Kullanılmasının Amacı
Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA)	Uygulama öncesinde öğrencilerde Bilimin Doğası ile ilgili görüşlerini belirlemek. Uygulama sonrasında yapılan öğretimin Bilimin Doğası unsurları üzerindeki etkisini belirlemek.
Işık Konu Kavram Testi (IKKT)	Yapılan çalışmaların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini belirlemek.
Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler(YYG)	Uygulamalar esnasında Bilimin Doğası üzerine yapılan çalışmalardan daha ayrıntılı görüşler alabilmek.

3.1.1 Bilimin Doğası Görüşler Anketi (BDGA)

Yapılan araştırmalarda katılımcıların bilimin doğası bakış açılarını değerlendirmeden etkili nicel veri toplama aracı olarak bilimin doğası görüşler anketi olmuştur (Ayvacı, Akdemir, 2017).Alan yazında VNOS (Views of Nature of Science Questionnaire) olarak bilinen anket Lederman ve O'Malley (1990) tarafından geliştirilmiştir. Anketin ilk formu VNOS-Form A olarak isimlendirilmektedir. Lederman ve arkadaşları anket üzerinde çalışarak sürekli geliştirmişlerdir. VNOS-Form C,VNOS-Form D ve en son geliştirilen hali VNOS-Form E oluşturulmuştur. Çil (2010), doktora çalışmasında öğrenci seviyesine uygun olarak tekrar düzenlediği BDGA'ni kullanmıştır. Çil bu anketi geliştirirken soru sayıları, soruların cevaplanma durumları, verilen cevaplarını analiz ederek ankete son halini vermiştir. Öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini ortaya çıkarabilmek için açık uçlu sorulardan oluşan ankette 5.sınıf öğrencilerinin seviyelerine uygun olarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bilimin olgu, kanun ve teori ile ilgili doğasının öğrenci seviyesinin üzerinde olduğu düşüncesiyle yer verilmemiştir. BDGA; bilimin doğası unsurlarından; bilimin değişebilir doğası, bilimin deneysel doğası, bilimin öznel doğası, bilimde hayal gücü ve yaratıcılık unsuru, bilimde gözlem ve çıkarımın önemi ve son olarak bilimin sosyo-kültürel yapıdan etkilenmesi unsurlarını içeren dokuz açık uçlu soru bulunmaktadır. Tablo 3.3 ankette yer alan soruların hangi unsurlarla ilgili olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.3: BDGA ‘nin soru dağılımı.

Soru Numarası	Sorulma Amacı	Sorunun Kaynağı
1	Fen Bilimleri genel düşünce	Çil, 2010
2	Fen Bilimleri genel düşünce Öznel unsur Deneysel unsur	Çil, 2010
3	Deneysellik	Çil, 2010
4	Geçici unsur	Çil, 2010
5	Hayal gücü ve Yaratıcılık Geçici unsur Deneysel unsur Gözlem ve çıkarım arasındaki fark	Çil, 2010
6	Hayal gücü ve yaratıcılık Deneysellik Geçici olması Çıkarımlar	Çil, 2010
7	Hayal gücü ve yaratıcılık	Çil, 2010
8	Sosyo-kültürel unsur Öznel unsur	Çil, 2010
9	Öznellik Çıkarımlar Hayal gücü ve yaratıcılık	Çil,2010

Asıl uygulama öncesinde 86 beşinci sınıf öğrencisine pilot uygulama yapılmış ve öğrenci seviyesine uygun olarak değişiklik ve düzenlemeler yapıldıktan sonra ankete son hali verilmiştir. BDGA son haliyle Ek D’de yer almaktadır.

3.1.2 Işık Konu Kavram Testi

Işık Konu Kavram Testi (IKKT), 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programındaki Işığın Yayılması ve Gölge Oluşumu konu ve kazanımlarına uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanan 11 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Soruların hazırlanması sırasında MEB ders kitabından ve alan yazında yer alan konu ile ilgili çalışmaların sonuçlarından yararlanılmıştır.

Tablo 3.4:5. sınıf kazanımlarına göre soru dağılımı.

Kazanımlar	İlgili Sorular
1.1 Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	Soru 3, 5, 6
1.2 Maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	Soru 9, 10
1.3 Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	Soru 1, 2, 4,
1.3.1.Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumu ilişkili olduğunu belirtir.	Soru 7,8
1.4 Tam gölge oluşumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.	Soru 11,12

12 sorudan oluşturulan test ilk olarak Balıkesir ili havran ilçesinde 2 farklı okulda 5.sınıf ve 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 86 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Öğrenci seviyeleri, soruların anlaşılabilirliği, zaman, cevaplayabilme durumları dikkate alınarak akademisyen görüşüne sunulmuş ve sorulara son hali verilmiştir. Asıl uygulamada kazanımlara ve öğrenci seviyelerine uygun olarak düzenlenmiş 11 açık uçlu soru bulunmaktadır. Aşağıda geliştirilen Işık Konu Kavram Testindeki soruların değerlendirmesi yapılmıştır. Kavramsal anlama testinin tamamı Ek D' de verilmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan birinci soru olaysal temellidir. Güneş ışınlarının günün sabah, öğle ve akşam saatlerinde farklı açılarda gelmesi sonucunda evin gölgesinin nerede ve nasıl oluşacağı ile ilgili düşüncelerini açıklamaları istenmektedir. Ayrıca farklı saatlerde oluşan gölgelerin aralarındaki benzerlik ve farklılıkların öğrenciler tarafından fark edebilmeleri beklenmektedir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan ikinci soru kavramsal temellidir. Oluşan gölgelerin şeklinin cisme tam olarak benzemediği ile ilgili olarak hazırlanmıştır. Soruda bahçede top oynayan öğrencinin kendi gölgesini fark edip gözlemlemesi sonucunda gölgenin kendine benzemediği ile ilgili yorum yapması karikatür olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerden oluşan gölge şekillerinin cisme benzeyip benzemediği ile ilgili düşüncelerini öğrenmek amaçlanmıştır.

Milli eğitime bağlı ders kitaplarından esinlenerek hazırlanan üçüncü soru kavramsal temellidir. Işık ışınlarının düzgün, doğrusal ve her yöne doğru yayıldığı ile ilgili olarak hazırlanmıştır. Işık ışınlarının dağılımı 4 farklı şekilde verilmiştir. Öğrencilerden birini seçerek gerekçelerini belirtmeleri istenmiştir. Böylece ışığın nasıl yayıldığını öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan dördüncü soru olay temellidir. Soruda çok sayıda ışık kaynağı kullanıldığı durumda oluşan gölge sayıları ile ilgili durumu fark edebilmeleri için hazırlanmıştır. Öğrencinin bir futbol maçı seyrederken futbolcunun gölgesini aynı anda çok sayıda ve farklı yerlerde görmesini merak etmesi ve soruşmaya başlaması şeklinde hazırlanmıştır. Öğrencilerin bu soruda oluşan gölgelerin sayılarının ışık kaynağı sayısı ile ilişkili olduğu çıkarımında bulunmaları amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan olay temelli olan beşinci soruda ışığın madde ile karşılaştığında geçme, az geçme ve hiç geçememe durumlarını kavramaları için hazırlanmıştır. Bir öğrencinin evde televizyona bakarken güneş ışığından rahatsız olup farklı kalınlıklarda perde ve cam kullanması ile ışığın geçişini ayarlaması şeklinde hazırlanmıştır. Bu soruda öğrencilerden cam, tül perde ve kalın perde örneklerini kullanarak ışığın geçme durumlarına göre sınıflandırmaları istenmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan altıncı soru olay temellidir. Işık ışın kaynağından çıktıktan sonra ortamda kalması ile ilgili öğrenci düşüncelerini öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Karikatür olarak hazırlanan soruda üç öğrencinin ışığın nasıl çıkıp kalması ile ilgili düşüncelerinden hangisine öğrencilerin katılıp katılmadığı sorularak soruyu cevaplamaları beklenmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ders kitabından alınarak hazırlanan yedinci soruda öğrencilerin ışığın izlediği yolu çizmeleri istenmiştir. Işığın düzgün, doğrusal ve her yöne doğru olarak ışık ışınlarını kullanarak çizmeleri beklenmektedir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan sekizinci soru olay temellidir. Ay tutulmasının bir gölge olayı olduğunu açıklamak üzere hazırlanmıştır. Soruda gazete

köşesinde ay tutulması ile ilgili haber okunarak öğrencilerin bu haberi gölge oluşumuyla ilişkilendirmeleri istenmiştir. Sorunun a şıkında ışınları kullanarak ay tutulmasını çizmeleri istenmiştir. Sorunun b şıkında ışık kaynağı, engel ve perdenin hangi gök cisimleri olduğu sorularak bağlantı kurmaları amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan dokuzuncu soru olay temellidir. Güneş tutulmasının bir gölge olayı olduğunu açıklamak üzere hazırlanmıştır. Soruda gazete köşesinde güneş tutulması ile ilgili haber okunarak öğrencilerin bu haberi gölge oluşumuyla ilişkilendirmeleri istenmiştir. Sorunun a şıkında ışınları kullanarak ay tutulmasını çizmeleri istenmiştir. Sorunun b şıkında ışık kaynağı, engel ve perdenin hangi gök cisimleri olduğu sorularak bağlantı kurmaları amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan onuncu soru olay temellidir. Işık kaynağı, engel ve perdenin yeri değiştirilerek gölge boyunun değişebileceğinin öğrenci tarafından fark edilmesi amacıyla sorulmuştur. Soruda sınıf ortamında kullanılan projeksiyon aletinden çıkan ışığın önünde tutulan şeklin boyunun değişmesi, öğrencinin farklı konumlarda durduğunda gölge boyunun değiştiğini fark etmesi beklenmektedir. Sorunun a şıkında gölge boyunun bu şekilde değişmesine sebep olan nedenler sorularak öğrencilerin düşünceleri alınmıştır. Sorunun b şıkında gölge oluşumu çizimle gösterilerek cismin ışık kaynağına 5 cm ve 10 cm uzaklıkta tutulması durumunda oluşacak gölgelerin özellikleri konusunda karşılaştırma yaparak çıkarımda bulunmaları istenmiştir. Böylece gölge boyunu değiştiren değişkenlerden birinin cismin ışık kaynağına olan uzaklığı olduğu sonucuna ulaşılması amaçlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan on birinci soru olay temellidir. Işık kaynağı ve perdenin yeri değiştirilerek gölge boyunun değişebileceğinin öğrenci tarafından fark edilmesi amacıyla sorulmuştur. Soruda Ege'nin gölge boyunu etkileyen değişkenler üzerine yaptığı deney ile ilgili sorular sorularak öğrencilerin bu konudaki düşüncelerini ifade etmeleri istenmiştir. Sorunun a şıkında hazırlanan deney düzeneğine göre ekran ve top sabit kalmak şartı ile lambanın topa yaklaştırılması ve uzaklaştırılması durumlarını karşılaştırarak gölge boyunun nasıl olacağı konusunda düşünceleri alınmıştır. Sorunun b şıkında hazırlanan deney düzeneğine göre lamba ve top sabit tutularak ekranın topa yaklaşması ve uzaklaşması durumları

karşılaştırılmıştır. Böylece öğrencilerin gölge boyunu etkileyen değişkenleri fark ederek sonuca ulaşmaları amaçlanmıştır.

Işık konu kavram testinin uygulanması öncesinde ışığın yayılması ve gölge konularında fen bilimleri öğretim programındaki yeri ve kazanımlarına ayrılan ders saatine göre planlama yapılarak testlerin uygulanma zamanına karar verilmiştir. Testin uygulama sürecinde belirlenen deney grubu öğrencileri ile ön-test ve son-test yapılmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere konu ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Sessiz bir sınıf ortamı sağlanarak anlamadıkları sorularda gerekli yönlendirmeler yapılmıştır. Beşinci sınıf öğrencilerinin anlama ve çabuk sıkılma durumları dikkate alınarak IKKT iki ders saatinde, dersler arasında ara verilerek uygulanmıştır.

3.1.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

En az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen ve cevabı aranılan sorular ile ilgili derinlemesine bilgi sağlayan nitel veri toplama araçları görüşmelerdir. Yarı yapılandırılmış görüşme; basit seçenekli cevaplama, ilgili alanda derinlemesine veri toplama avantajlarına sahiptir. Büyüköztürk ve ark. (2014). Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmelerle derinlemesine veriler toplanarak anketlerden elde edilen verilerin desteklenmesi sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin kendilerini daha kolay ifade edebilmeleri açısından da tercih edilmiştir.

Çalışmada öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğası ve unsurları hakkında her iki deney grubundan 4' er olmak üzere toplam 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Böylece öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar ile görüşme sorularına verdikleri cevapların birbirini desteklemesi ve daha derinlemesine veri elde etmek amaçlanmıştır. Görüşmede yer alan sorular BDGA' de ki sorulara paralel ve anketi destekleyen özellikteki 8 sorudan oluşmaktadır ve görüşme soruları Ek D' de yer almaktadır. Görüşme yapılacak öğrenciler belirlenirken zayıf, orta ve başarılı seviyede bulunan öğrencilerden gönüllülük esasına göre seçim yapılmıştır. Görüşmeler ortalama 15 dakika sürmüş, tek tek ve sessiz bir ortamda yapılmış ve verilen cevaplar sesli olarak kaydedilmiştir. Daha sonra tüm veriler yazı şekline dönüştürülmüştür.

3.2 Uygulama

Uygulama 2015-2016 eğitim öğretim yılının bahar döneminde fen ve teknoloji dersinde 12 ders saati sürmüştür. Işık ve ses ünitesinde yer alan ışığın yayılması ve gölge konularında öğretimler gerçekleştirilmiştir. Her iki deney sınıfında uygulama sınıf öğretmeni tarafından yapılmıştır.

Çalışmada seçilen iki deney grubundan birincisinde ışığın yayılması ve gölge konularında yaşam temelli yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım birlikte kullanılarak bilimin doğası unsurlarının öğretimi gerçekleştirilmiştir. İkinci deney grubundaki öğretim ışığın yayılması ve gölge konularında doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğası unsurları MEB ders kitabı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney-1 grubu yaşam temelli öğrenci grubu (YTÖG) ve deney-2 grubu doğrudan yansıtıcı öğrenci grubu (DYÖG) olarak kodlanmıştır. Öğretim boyunca öğrenciler hem gruplar halinde hem de bireysel olarak etkinliklere katılmışlardır.

Öğretimden önce her iki deney grubu için her ders işlenecek konu ve kazanımla ilgili günlük ders planları 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış ve girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarına uygun olarak etkinlikler düzenlenmiştir. Her ders planında amaca uygun olarak verilen bilimin doğası unsurları ve öğretimi için geliştirilmiş bağlamlar, etkinlikler ve çalışma yaprakları plan içerisine eklenmiştir. Her iki deney grubunda da aynı bilimin doğası unsurları öğretim sürecine dâhil edilmiş, ancak sadece YTÖG’da hazırlanan sekiz bağlam, öğretim sürecine dâhil edilmiştir. Derse başlamadan önce her iki deney grubu için her ders işlenecek konu ve kazanımla ilgili günlük ders planları 5E öğrenme modeline göre hazırlanmıştır. Öğrencilerin çalışma süresince yaptıkları etkinlikleri içeren görüntüler Ek E’ de yer almaktadır.

Tablo:3.5: YTÖG’ da uygulamadaki etkinlikler ve süreleri.

Ders Saati	Bağlam Adı	Etkinlik Adı
1 ders saati	Geçmişten günümüze ışık kaynakları	Işık Kaynağım Çalışma yaprağı 1
2 ders saati	Işığın görmedeki rolü	Cisimleri nasıl görürüz? Çalışma yaprağı 2-3
2 ders saati	Pinhole kamera	Işık nasıl yayılır. Çalışma yaprağı 4
2 ders saati	Akıllı camlar	Gece lambam Çalışma yaprağı 5
1 ders saati	Güneş saati	Ben giderim o gider Çalışma yaprağı 6
1 ders saati	Ay tutulması	Ay tutulması Çalışma yaprağı 7
1 ders saati	Güneş Tutuldu	Güneş tutulması Çalışma yaprağı 8
2 ders saati	Gölge oyunu	Gölge oluşumu Çalışma yaprağı 9

YTÖG’da 5E öğretim modeline göre hazırlanmış ders planlarında bilimin doğası unsurlarını doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve yaşam temelli yaklaşım ile öğretiminde ders planlarına 5. sınıf öğrencilerine uygun ışığın yayılması ve gölge konularını içeren bağlam ve çalışma yaprağı eklenerek zenginleştirilmiştir. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğrencilerin seviyelerine ve sosyal yaşamlarına göre hazırlanan bağlamların dikkat çekici, öğrencinin merak uyandırıcı ve güncel olaylar ve konulardan seçilmesine dikkat edilmiştir. Bağlamlarda yer alan olaylar ve karakterlere dersin işlenişi sırasında kullanılan çalışma yaprağı ve değerlendirme kâğıtlarında yer verilerek öğrencilerin konuya bütünsel bakmaları sağlanmıştır. Bu özellikler göz önüne alınarak kazanımları kapsayan 8 adet bağlam araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ayrıca her bağlamda bilimin doğasının farklı unsurları işlenerek bilimin doğası öğretiminde kullanılmıştır.

Aşağıda tabloda yaşam temelli yaklaşıma göre hazırlanmış bağlamlar, ilgili olduğu konu ve bilimin doğası unsurları Tablo 3.6’ da yer almaktadır.

Tablo 3.6: Bağlamlar ve ilgili olduğu konu, kazanımlar ve bilimin doğası unsurları.

Bağlam no	Bağlamın Adı	Konu	Kazanım	Bilimin Doğasının Unsurları
1	Geçmişten Günümüze Işık Kaynakları	Işık Kaynakları	Doğal ve yapay ışık kaynaklarını sınıflandırabilme.	Bilimsel bilginin değişebilir, geçici unsuru.
2	Işığın Görmedeki Rolü	Görme Olayı	Görme olayında ışık ışınlarının yansıma özelliğinden kaynaklandığının farkına varabilme. 2-Görme olayında ışığın izlediği yolu çizilebilir.	1-Bilimin Doğasının değişebilir unsuru. 2-Bilimin Doğasının Deney ve gözleme dayalı unsuru.
3	Pinhole Kamera	Işığın Yayılması	Işığın nasıl yayıldığını fark edebilme	1-Bilimin doğasının deneysel unsuru. 2-Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru.
4	Akıllı Camlar	Maddelerin Işığı Geçirme Durumları	Maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırabilme	1-Bilimin doğasının deney ve gözleme dayalı unsuru. 2-Gözlem ve çıkarım unsuru. 3-Hayal gücü ve yaratıcılık unsuru.
5	Güneş Saati	Gölge Oluşumu	Gölge oluşumunun farkına varabilme.	Bilimin doğasının değişebilir unsuru. 2-Bilimin Doğasının sosyo-kültürel unsuru
6	Ay Tutulması	Gölge Olayı	Ay tutulmasının bir gölge olayı olduğunun farkına varabilme.	1-Bilimin Doğasının deneye ve gözleme dayalı unsuru. 2-Bilimin Doğasının Gözlem ve çıkarımsal unsuru.
7	Güneş Tutulması	Gölge Olayı	Güneş tutulmasının doğal bir gölge olayı olduğunun farkına varabilme.	1-Bilimin Doğasının Öznellik Unsuru 2-Bilimsel bilginin değişebilir unsuru.
8	Gölge Oyunu	Gölge boyu nasıl değişir?	Işık kaynağı, cisim yerleri değiştirilerek gölge boyunun değiştiğinin farkına varabilme.	1-Bilimin Doğasının deney ve gözleme dayalı unsuru. 2-Bilimin Doğasının çıkarımsal unsuru.

Konu ve kazanıma göre araştırmacı tarafından hazırlanan bağlamlar, doğrudan yansıtıcı yaklaşımla bilimin doğası unsurlarını yer alacağı şekilde tasarlanmıştır. Her bağlamda bilimin doğasının farklı bir unsura yer verilmiştir.

Ayrıca bağlamlara paralel olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ve değerlendirme kâğıtların da bilimin doğası unsurları ve yaşam temelli yaklaşım bir arada işlenerek öğrencilerin öğretimi üzerinde etkisine bakılmıştır.

Tablo:3.7: DYÖG’ da uygulamadaki etkinlikler ve süreleri.

Ders Saati	Etkinlik Adı
1 ders saati	Işık kaynağı
2 ders saati	Gör beni
2 ders saati	Işığın yayılmasını gözlemleyelim.
2 ders saati	Işık her maddeden geçer mi?
1 ders saati	Gölge oluşumu
1 ders saati	Ay tutulması
1 ders saati	Güneş ve Ay tutulması modeli
2 ders saati	Tam gölgenin boyunu etkileyen değişkenler. Gölgenin durumunu etkileyen değişkenler.

DYÖG’ da 5E öğretim modeline göre hazırlanmış ders planlarında bilimin doğası unsurlarını doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve MEB tarafından kullanılmakta olan yapılandırmacı yaklaşım ile öğretiminde 5.sınıf öğrenci seviyesine uygun ışığın yayılması ve gölge oluşumu konularında ders kitabında bulunan etkinlikler geliştirilerek hazırlanan çalışma yaprakları ile zenginleştirilmiş öğretim yapılmıştır. Tablo 3.7 de ders saatine göre hangi etkinliğin yapıldığı belirtilmiştir. Uygulama süresince kullanılan ders kitabı 2015-2016 Bilim ve Kültür Yayınları Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri ders kitabıdır.

Çalışmaya ait ders planları Ek A, çalışma yaprakları, etkinlik planları Ek B ve bağlamlar Ek C kısmında yer almaktadır.

Aşağıda birinci deney ve ikinci deney gruplarında ilk derse ilişkin hazırlanan ışığın yayılması konusu ile ilgili 5E öğretim modelinde hazırlanmış günlük ders plan örneği verilerek bir dersin nasıl işleneceği detaylı olarak anlatılmıştır.

3.2.1 Yaşam Temelli Öğretim Süreci

YTÖG’da uygulanmak üzere 5E öğretim modeline göre hazırlanmış günlük ders planı Şekil 3.2’ deki gibidir.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Işık ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri.
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder. Aydınlatma araçlarının yaşamımızdaki önemini vurgular.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler.	Yaşam temelli yaklaşım, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap, Deney
1-Girme: YTÖG’da öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam 1 kâğıtları dağıtılır. Bağlam 1’ i öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır. 2-Keşfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı dört gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak Işık Kaynağım adlı etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. 3-Açıklama: Etrafına ışık veren maddelere ışık kaynağı denir. Kendi ışığını etrafına yayan ışık kaynaklarına doğal ışık kaynağı, insan yapımı olan ışık kaynaklarına yapay ışık kaynağı denir. Aydınlatma teknolojisindeki gelişmelerin, toplum yaşamı üzerinde olumlu etkileri olmuş ve yaşam kalitesi artmıştır. Aydınlatma teknolojileri sayesinde hastaneler, havaalanları, otoyollar, fabrikalar gece gündüz hizmet verebilir. 4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için poster etkinliği bütün gruplarca yapılır ve sınıfa sunulur. 5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere her öğrenciye değerlendirme kâğıdı dağıtılır.	

Şekil 3.2: YTÖG için hazırlanan ders planı örneği.

Öncelikle öğrenciler dört ayrı gruba ayrılmıştır. Ders işlenişi sırasında ders planının giriş kısmında 1. Bağlam, keşfetme kısmında etkinlik için çalışma yaprağı ve son olarak yapılan çalışmaları değerlendirmek amacıyla değerlendirme kâğıtları öğrencilere dağıtılmıştır. Şekil 3.3’ de ilk derste kullanılan bağlam verilmiştir.

BAĞLAM 1

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE IŞIK KAYNAKLARI



5.sınıf öğrencisi olan Esin, aldığı bilim dergisini incelerken geçmişten günümüze ışık kaynakları başlıklı yazı dikkatini çeker. Merakla yazıyı okumaya ve resimleri incelemeye başlar. Geçmişte insanların nasıl aydınlandıkları sorusuna cevaplar arar. İnsanoğlu, geçmişten günümüze kadar ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çok farklı ışık kaynağı kullanmışlar. M.Ö. insanlar ışık kaynağı olarak Güneş'i, Ay'ı, yıldızları kullanmışlar. Ateşin bulunması ile ateş ışık kaynağı olarak kullanılmış ancak taşınmasında ve kullanılmasında oluşan problemler insanları düşünmeye sevk etmiş. Böylelikle ilk yapay ışık kaynağı meşaleler bulunmuş. M.Ö. 3000 'li yıllarda pişmiş topraktan kandiller, mum kullanılmış. 9.yy 'da icat edilen gaz lambaları elektrikli araçların bulunmasına kadar geçen sürede insanların ihtiyacını karşılamıştı.1800'lü yıllarda bilim adamlarının bilimsel çalışmaları sonucunda ihtiyaçları karşılayan, elektrikle çalışan ampuller kullanılmaya başlandı. Ampulün daha verimli çalışabilmesi için çalışan bilim adamları 1920 yılında halen kullanmakta olduğumuz floresan lambaları geliştirdi. Teknolojinin gelişmesi ile hız kazanan, insanların ihtiyaç duyduğu, verimli, tasarruflu, kullanışlı olan ışık kaynakları ile ilgili çalışmalara devam edilerek 1920 yılının sonlarında, elektrik devrelerinde kullanılan diyotların üzerinden akım geçtiğinde ışık yaydığı gözlemlendi. LED olarak adlandırılan bu ışık kaynağını günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalkınmanın anahtarı olarak kabul edilen ışık kaynakları, ülkemizde ve tüm dünyada Ağustos 2015'te ışık yılı olarak kutlanmış ve önemi bir kez daha vurgulanmıştır.

Esin, okuduğu yazıda **bahsedilen ışık kaynaklarını sınıflandırmak** istiyor. Hadi biz de Esin'e **sınıflandırma yapmasında yardımcı olalım.**

Şekil 3.3: YTÖG için hazırlanan bağlam örneği.

5E öğretim modeli kullanılarak hazırlanan derse giriş kısmında öğrencilerde konuya karşı merak uyandırmak, dikkat çekmek ve günlük hayattan bağlantı kurmalarını sağlamak amacıyla öğrenciler gruplara ayrılarak bilimin doğası unsurlarından bilimin değişebilir doğası üzerine hazırlanan bağlam kâğıtları dağıtılmıştır ve bağlamların her öğrenci tarafından okunması sağlanmıştır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI -1

IŞIK KAYNAĞIM

Konu: Işık kaynakları

Amaç: 1-Doğal ve yapay ışık kaynaklarını sınıflandırabilme.

2- Bilimsel bilgi, kesin midir?



5.sınıf öğrencisi olan Esin, aldığı bilim dergisini incelerken geçmişten günümüze ışık kaynakları başlıklı yazı dikkatini çeker. Merakla yazıyı okumaya ve resimleri incelemeye başlar. Geçmişte insanların nasıl aydınlandıkları sorusuna cevaplar arar.

Esin, okuduğu yazıda bahsedilen ışık kaynaklarını sınıflandırmak istiyor. Hadi biz de Esin'e sınıflandırma yapmasında yardımcı olalım.

İşlem Basamakları:

1-Aşağıda verilen ışık kaynaklarının sınıflandırmak istiyoruz.

Belirlediğiniz özelliklerine sınıflandırınız.



El feneri



mum



Ateş böceği



gaz lambası



Güneş



meşale



led



yıldızlar

Şekil 3.4: YTÖG için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.

Dersin keşfetme kısmında dört eşit gruba ayrılan öğrencilere amaca uygun olarak hazırlanmış bilimin doğası unsurları ile ilgili Şekil 3.4' de görülen çalışma kâğıtları dağıtılarak yönergeleri gerçekleştirmeleri için yönlendirmelerde bulunmuştur. Yapılacak etkinlik ile ilgili daha önceden istenilen ders araç gereç ve

malzemeler her grupta önceden temin edilerek bulundurulmuştur. Böylece öğrencilerin konu ile ilgili kazanımları keşfetmeleri için uygun ortam oluşturulmuştur. Etkinlik sonucunda çalışma yaprağındaki ilgili soruları yanıtlayarak ve bir ürün oluşturarak kendi düşüncelerini ifade etmişlerdir. Gruplardaki öğrenciler yaptıkları etkinlik sonucunu sınıfta arkadaşları ile paylaşmışlardır. Bu paylaşımlar sonucunda öğretmen tarafından yanlış ve ya eksik sonuçlar açıklama yapılarak düzeltilmiştir. Böylece açıklama aşaması da gerçekleştirilmiştir.

Açıklama aşamasından sonra öğrencilerin önceden temin ettikleri malzemelerle ilgili kazanım doğrultusunda poster çalışması her grupta yaptırılarak derinleştirme yapılmıştır. Hazırlanan posterler sınıfta sunularak paylaşılmıştır. Derinleştirme aşamasında öğrencilere belirlenen bilimin doğası unsuru ile ilgili sorular yöneltilerek bilimin doğası konusunda da derinleştirme yapılmıştır.

Derinleştirme aşamasından sonra dersin son bölümünde değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Değerlendirme aşamasında hazırlanan bağlam doğrultusunda hem ışık kaynakları hem de bilimin doğası unsuru ile ilgili soruların yer aldığı “Neler Öğrendik?” adlı değerlendirme kâğıdı tüm öğrencilere dağıtılmıştır. Değerlendirme kâğıdında yer alan bilimin doğası unsurları ile ilgili hazırlanan soruların cevaplanması ile doğrudan yansıtıcı yaklaşımın önemli bir adımı olan yansıtıcı yazıların da öğrenciler tarafından yazılması sağlanmıştır. Öğrenciler, soruları yanıtlaması için verilen sürenin ardından düşüncelerini arkadaşları ile paylaşmışlardır. Böylelikle bir ders tamamlanmıştır.

3.2.2 Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım Temelli Öğretim Süreci

Uygulama sırasında DYÖG’ da 5E öğretim modeline göre hazırlanılmış olan ders planında bilimin doğası unsurları doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretime dâhil edilirken ışığın yayılması ve gölge konuları ile ilgili kavramlar MEB ders kitabındaki etkinlikler doğrultusunda öğretime dâhil edilmiştir. Şekil 3.5. te ders planı örneği görülmektedir. Öğrenciler YTÖG’deki gibi gruplara ayrılarak derse katılmışlardır.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	Geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri.
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder. Aydınlatma araçlarının yaşamımızdaki önemini vurgular.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Ders kitabı, çalışma yaprağı
<p>1-Girme: DYÖG’de öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılır. Ders kitabında yer alan ‘‘Hazırlanalım’’ köşesi öğrencilere okutulur.</p> <p>2-Keşfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak ‘‘Hazırlanalım’’ köşesinde yer alan ışık kaynaklarını sınıflandırmaları istenir. Bilim adamlarının geçmişten günümüze kadar yaptıkları çalışmalarında bilimin doğası unsurları hissettirilmeye çalışılır.</p> <p>3-Açıklama: Etrafına ışık veren maddelere ışık kaynağı denir. Kendi ışığını etrafına yayan ışık kaynaklarına doğal ışık kaynağı, insan yapımı olan ışık kaynaklarına yapay ışık kaynağı denir. Teknolojisindeki gelişmeler, insanların yaşamını olumlu şekilde etkilemiş, zamandan tasarruf sağlamıştır. Işık kaynakları sayesinde hastaneler, havaalanları, otoyollar, fabrikalar gece gündüz hizmet verebilir.</p> <p>4-Derinleştirme: Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için poster etkinliği bütün gruplarca yapılır ve sınıfa sunulur.</p> <p>5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere her öğrenciye değerlendirme kâğıdı dağıtılır.</p>	

Şekil 3.5: DYÖG için hazırlanan ders planı örneği.

Dersin keşfetme kısmında çalışma kâğıdı, derinleştirme kısmında poster hazırlama ve değerlendirme kısmında değerlendirme kâğıdı dağıtılarak ders işlenmiştir. Aşağıdaki şekilde bilimin doğası unsurlarının da içinde bulunduğu çalışma yaprağı ve değerlendirme kâğıdı yer almaktadır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1

Bölüm 1: Geçmişten Günümüze Işık Kaynakları

Etkinlik: Işık Kaynağı

Hazırlanma Amacı: Işık kaynaklarını sınıflandırabilmek, Bilimsel bilgi kesin midir?

Etkinlik: IŞIK KAYNAĞI

Kullanılacak Araç ve Gereçler: Günlük hayatta kullandığınız ışık kaynakları ve bu ışık kaynaklarına ait fotoğraflar, karton, renkli kalem, yapıştırıcı.

İşlem Basamakları:

Sınıfa getirdiğiniz ışık kaynaklarını kullanarak aralarında bir sınıflandırma yapınız. Sınıflandırdığınız ışık kaynaklarının fotoğraflarını kullanarak bir poster çalışması yapınız.

Neler Öğrendik?

1-Işık kaynaklarını hangi özelliklerine göre kaç grupta sınıflandırdınız. Açıklayınız.

2-Çevremizde bulunan ışık kaynaklarını aşağıdaki tabloyu kullanarak sınıflandırınız.

3-Etkinlik sonucunda hangi bilgilere ulaştınız?

.....

Şekil 3.6: DYÖG için hazırlanan çalışma yaprağı örneği.

Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için planın girme kısmında ders kitabında bulunan okuma metninin tüm öğrenciler tarafından okunması sağlanmıştır. Keşfetme kısmında okuma metnine bağlı olarak her gruba çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Önceden temin edilen ve ders için gerekli olan malzemeler gruplara dağıtılmıştır. Bilimin doğası unsurlarından “bilimsel bilginin değişebilir doğasına” çalışma yaprağında yer verilmiştir. Ayrıca yapılan etkinlikte öğretim sırasında sorulan sorular ile bilimin doğası unsurunun etkisi yönlendirmeler yapılarak belirtilmiştir. Açıklama aşamasında bu konu hakkında daha detaylı bilgi verilmiştir. Derinleştirme kısmında çalışma yaprağında yapılan sınıflandırma etkinliğinin sınıfla paylaşılması için poster çalışması yapılmış ve sınıfta paylaşımları istenmiştir. Son olarak değerlendirme

kısımında” Neler Öğrendik? ”adlı, bilimin doğası unsurlarından bilimin değişebilir doğası ve ışığın yayılması ve gölge konuları hakkında görüşlerini ifade edecekleri açık uçlu sorulardan oluşan değerlendirme kâğıdı öğrencilere verilerek konu ile ilgili görüşleri alınmıştır. Böylece bir dersin işlenişi tamamlanmıştır.

3.3 Verilerin Analizi

Bu çalışmada temel veri toplama araçları olarak Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi ve Işık Konu Kavram Testi ve Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler kullanılmıştır. Bu bölümde BDGA, IKKT ve YYG’ lirden elde edilen verilerin analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

3.3.1 Işık Konu Kavram Testinin Analizi

Bu araştırmada uygulanan kavramsal anlama testi açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Verilerin analizinden elde edilen tüm öğrenci cevapları kategorilere ayrılarak bir analiz yapılmıştır. Açık uçlu soruların analiz edilmesinde bilimsel olarak tam yanıtı belirleme ve verilen açıklamalara uygun tema isimleri vererek belli kategoriler altında toplama yaklaşımları kullanılmaktadır (Kocakulah, 2006).

Analiz sırasında öncelikle öğrencilerin soru kâğıtları numaralandırılmıştır. Ardından her sorunun bilimsel olarak kabul edilebilir tam doğru tanıtı belirlenmiştir. Analizler soru soru yapılmıştır. Öğrenci yanıtları bilimsel olarak doğru kabul edilen yanıtlar, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilen yanıtlar, bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar, kodlanamaz yanıtlar ve yanıtız şeklinde beş kategori oluşturacak şekilde bir dağılım göstermiştir. YTÖG ve DYÖG’ daki tüm öğrencilerin yanıtlarının böylece hangi kategoriye ait olduğu bulunmuş ve sonuçların daha doğru bir biçimde karşılaştırılması için frekans değerleri hesaplanmıştır. Örnek olarak 9.soruya ait oluşturulan analizi Tablo 3.7’ de verilmiştir. Dokuzuncu soru, gölge oluşumu güneş ve ay tutulması konu ve kazanımlarına uygun hazırlanmış olan açık uçlu soru örneğidir

Tablo 3.8: Işık konu kavram testi soru analizi örneği.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son Test	Ön Test	Son Test
Yanıt Türleri	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Güneş en büyük ışık kaynağıdır. Ay tutulmasında Dünya güneş ışınlarının Ay 'a ulaşmasına engel olur. Ay, Dünyanın gölgesinde kalır.	0 (% 0)	9 (%45)	3 (%16)	7 (%42)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Işık kaynağı –Güneş Dünya ----Engel Gölge yeri -----Ay	9 (% 45)	2 (% 10)	6 (%40)	6 (%36)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Işık kaynağı ---ay, Engel-----güneş, gölgenin yeri-- --Dünya	10 (%50)	3 (% 15)	4 (%21)	3 (%16)
D)Kodlanamaz Yanıtlar	0 (%0)	3 (% 15)	2 (%11)	0 (%0)
Yanıtsız Olanlar	1 (%5)	3 (% 15)	2 (% 11)	1 (%6)

Böylece araştırmanın bulgular bölümünde öğrencilerin ışık konu kavram testi sorularına verdikleri yanıtlar tablolar halinde verilerek yöntemin etkililiği değerlendirilmiştir.

3.3.2 Bilimin Doğası Unsurlarına İlişkin Verilerin Analizi

Bilimin Doğası Görüşler Anketinde öğrencilere sorulan sorulara verilen yanıtlar incelenerek öğrencilerin bilimin doğası unsurları üzerine görüşleri zayıf, değişken ve yeterli olarak kategorilere ayrılmıştır. BDGA' de bilimin doğası unsurlarından 6 tanesi ile ilgili sorular bulunmakla birlikte unsurların her biri birden çok soru içerisinde geçmektedir. Bir öğrencinin bilimin doğası unsurlarından seçilen bir unsur ile ilgili sorulan sorulardan hiç birine doğru cevaplar veremediği durumda zayıf görüşe sahip olduğu kabul edilerek, zayıf yanıt kategorisinde değerlendirilmiştir. Sorulan sorulardan bazılarında öğrenci doğru yanıt verirken bazı sorulara yanlış cevap vermesi durumunda öğrencinin görüşü değişken görüş kategorisinde değerlendirilmiştir. Örneğin BDGA' da bulunan 3. ve 6. sorular deneysellik unsuru ile ilgilidir. Üçüncü soru için bilimsel bilginin deneysel verilere

göre olduğu görüşünde olan bir öğrenci 6. sorudaki deneysellik görüşünü savunmuyorsa bu değişken görüş altında kategorilendirilmiştir. Bilimin doğası unsurlarının ele alındığı sorulardan bir unsur için sorulan soruların tümüne doğru yanıt vererek gerekçeleri ile açıklanmış ise öğrencinin bu unsur hakkındaki görüş yeterli olarak belirlenmiştir. Bilimin doğası unsurlarının analizine yönelik olarak bu analiz yöntemini Küçük (2006), Çil (2010),’ de kullanmışlardır.

Öğrencilerin bilimin doğası unsurları üzerine düşüncelerinin ortaya çıkması ile YTÖG ve DYÖG’ dan oluşan sınıflarda zayıf, değişken ve yeterli görüşlerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu işlemler ön-test ve son-test olmak üzere iki kez yapılmıştır. Deney grupları kendi içlerinde ve birbirleri ile karşılaştırılarak yaşam temelli yaklaşımın bilimin doğası unsurlarının öğretimindeki etkisi üzerine bulgular ortaya çıkmıştır. Öğrenci düşüncelerinin daha detaylı incelenmesi için anket sonuçları ve görüşmeden elde edilen veriler bulgular bölümünde birlikte yorumlanmıştır.

3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sorularının Analizi

Bilimin doğası unsurlarının doğrudan yansıtıcı ve yaşam temelli yaklaşım ile öğretiminde öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarındaki etkisini daha derinlemesine incelemek amacıyla anket sonuçlarına verdikleri cevaplara paralel olarak görüşmeler yapılmıştır. Her iki deney grubundan da 4’er olmak üzere toplamda sekiz öğrenci gönüllülük esasına uygun olarak seçilmiştir. Görüşme ile ilgili veriler sesli olarak kayıt edilerek yazılı doküman haline getirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen açıklamaların bazıları, araştırmanın bulgular bölümünde kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin öğrencilerin anketteki düşüncelerini daha detaylı olarak ortaya koyması ve ankette elde edilen bulguların da görüşmelerle desteklenmesi bu çalışmada geçerliği sağlayan önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öğrencilerin ışık konu kavram testi ve bilimin doğası görüş anketindeki sorulara verdikleri cevaplar tek tek analiz edilmiş ve iki alt başlık halinde sunulmuştur. Birinci bölümde ışığın yayılması ve gölge konuları ile ilgili bulgular, ikinci bölümde ise bilimin doğası ile ilgili bulgular tablolar halinde verilmiştir. Tablolarda her iki deney grubu için ön test ve son testte verilen cevapların yüzdeleri karşılaştırmalı olarak sunulmuş ve testlerden elde edilen bulguları destekleyici olarak da yapılan görüşmelere ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1 Işık Konu Kavram Testi İle İlgili Bulgular

IKKT'nin ilk sorununun a şıkkı, öğrencilerin Güneş ışınlarının günün farklı saatlerinde farklı gölge özelliklerinde olduğunu fark edebilme ve günlük yaşamdan alınan bu olayı fen bilimleri gölge konusuyla ilişkilendirebilme düzeylerini ölçmek amacıyla sorulmuştur.

Tablo 4.1: IKKT'nin birinci sorusunun a şıkkına verilen cevapların dağılımı.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son Test	ÖnTest	Son Test
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Dünya'nın 24 saatte kendi eksenini etrafında dönüşü süresince sabah ve akşam saatlerinde güneş ışınları daha eğik, öğle saatlerinde daha dik gelmektedir. Güneş ışınlarının geliş açıları gölgenin boyunu değiştirmektedir.	1 (%5)	2 (%10)	2 (%12)	6 (%36)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Güneşin batması ve doğması etkiler. Böylece gölge boyu değişir.	3 (%15)	6 (%30)	5 (%30)	4 (%24)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Güneşin bir etkisi yoktur. Aydınlık verir. Güneşin gölgesi yere gelir. Güneşin dönmesine göre değişir.	15 (%75)	7 (%35)	9 (%54)	5 (%30)
D) Kodlanamaz Yanıtlar				
Gölge eğer bir yerlerden çıkarsa güneşe oksijen verir.	1(%5)	3(%20)	1(%6)	1(%6)
Yanıtsız Olanlar	0 (%0)	2 %15	0 (%0)	1(%6)

Beşinci sınıf öğrencilerinin gölge oluşumu ile ilgili olarak verdikleri cevaplara bakıldığında bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar deney1 grubunda öğretim öncesinde %5 iken öğretim sonrasında %10 olarak yükselmiştir. DYÖG’da öğretim öncesinde %12 iken öğretim sonrasında %36 ya yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlarda deney bir grubunda öğretim öncesinde %15 iken öğretim sonrasında %30’ a yükselmiştir. DYÖG’da ise öğretim öncesinde %30 olan oran %24 de gerilemiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlara bakıldığında YTÖG’da öğretim öncesinde %75 iken öğretim sonrasında %35 olmuştur. DYÖG’da da öğretim öncesinde %54 iken öğretim sonrasında %30 olmuştur. Her iki deney grubu için uygulanan öğretim yaklaşımlarından yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretimin öğrencilerin ışığın yayılması ve gölge konu kavramların öğretiminde daha olumlu etkiler bıraktığı görülmüştür.

IKKT’nin ilk sorusunun b şıkında gölge oluşumu sırasında güneşin rolü sorularak öğrencilerin düşünceleri değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlara aşağıdaki Tablo 4.2 de yer verilmiştir.

Tablo 4.2: IKKT’nin 1. sorunu b şıkına verilen cevapların dağılımı.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön Test N (%)	Son test N(%)	Ön Test N (%)	Son Test N (%)
A) Bilimsel Olarak Kabul Edilebilir Tam Yanıtlar.				
Güneş ışınlarının geliş açıları gölgelerin farklı özelliklerde olmasının nedenidir. Sabah ve akşam saatlerinde güneş ışınları daha eğik geldiği için evin arkasında oluşan gölgesi daha uzun, öğle saatinde güneş ışınları daha dik geldiği için evin gölgesi evin önünde ve kısadır.	5 (% 25)	13 (%65)	2 (% 12)	11 (%66)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Güneş evin önünden gelirse gölge evin arkasında oluşur. Güneşin hareketinden dolayı gölgenin yeri değişir.	5 (%25)	3 (% 15)	4 (% 24)	2 (%12)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Sabah güneş batıdan doğar, akşam doğudan batar, Güneş-e göre gölgenin yeri değişir.	6 (%30)	2 (% 10)	7 (%42)	2 (%12)
D) Kodlanamaz Yanıtlar				
Güneş vurur gölge olur, güneş evin etrafında olur. Sabah güneş doğar hava ısınır.	4 (%20)	2 (% 10)	4 (%24)	2 (%12)
Yanıtız Olanlar	0(%0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)

Gölge oluşumu ile ilgili sorunun b şıkında YTÖG’da öğretim öncesinde %25 bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar varken öğretim sonrasında bu oran % 65 olarak artmıştır. DYÖG’da öğretim öncesinde %12 olan bilimsel olarak doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim sonrasında %66 olmuştur. Yanıtsız ve kodlanamaz yanıtlar her iki deney grubunda da bulunmaktadır. Buna göre her iki deney grubunda uygulanan yaklaşımların ışığın yayılması ve gölge konularında kavramlarının anlaşılmasında benzer etkiler bıraktığı görülmektedir.

Işık konu kavram testinin ikinci sorusunda “ Gölgelerin şekillerinin cismin kendi şekline benzerliği “konusunda öğrencilerin düşünceleri alınmıştır. IKKT ‘nin 2. Sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 4.3 ‘de görülmektedir.

Tablo 4.3: IKKT’nin 2. sorusuna verilen cevapların dağılımı.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Sontest	Ön test	Son test
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 17	N (%) 17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Saydam olmayan maddelerden ışık ışınları geçemediği için arkalarında kendi şekillerine benzer gölgeleri oluşur. Ancak cisimlerin ayrıntıları gölgede gerçekleşmez	1 (%5)	7 (%35)	3 (% 18)	5 (%30)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Gölgeler cisimlere benzer ve aynı olurlar. Işık cisimlere vurduğunda cismin aynısından gölge oluşur.	8(%40)	6(%30)	5(%30)	4(%24)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Her şeyin farklı gölgesi vardır. Güneş ışınları geçmediği yere cisim düşer. Cisimlerin gölgesi kendine benzemez. Basketbol sahasına güneş vurmaz. Güneş cisimlere ters vurur.	3 (%15)	2 (%10)	2 (% 12)	5 (%30)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	8 (%40)	3 (%15)	7 (% 42)	3 (%18)
Yanıtsız Olanlar	0(%0)	2(%10)	0(%0)	0(%0)

Beşinci sınıf öğrencilerinin gölge oluşumu ile ilgili olarak verdikleri cevaplara bakıldığında YTÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %5 iken öğretim sonrasında %35 e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen

doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 40 iken öğretim sonrasında %30' e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %15, öğretim sonrasında %10 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %18 iken öğretim sonrasında %30, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %30 iken öğretim sonrasında %24 olmuştur.

Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar gölgenin benzerliği konusunda etkili olurken yaşam temelli yaklaşımla yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Işık konu kavram testinin 3. Sorusu ışık ışını adlı soruda dört farklı ampulden etrafa yayılan ışık ışınlarının çizimleri verilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdikleri yanıtların kategorileri ve oranları aşağıdaki Tablo 4.4' de görülmektedir.

Tablo 4.4: IKKT'nin 3. sorusuna verilen cevapların dağılımı.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
4. şekilde olduğu gibi ışık ışınları her yöne düzgün ve doğrusal yayılır.	1 (%5)	14 (%70)	6 (%36)	11 (%66)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Her yere ışık verir. Işık düz gider.	12 (%60)	3 (%15)	5 (%30)	2 (%12)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Işık dalgalar şeklinde yayılır.	7(%35)	3(%15)	2(%12)	4(%24)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	0(%0)	0(%0)	2(%12)	0(%0)
E) Yanıtsız Olanlar	0(%0)	0(%0)	2(%12)	0(%0)

Tablo 4.4 'de görüldüğü gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %5 iken, öğretim sonrasında %70 e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 60 iken öğretim sonrasında %15' e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %35, öğretim sonrasında %15 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %36 iken öğretim sonrasında % 66, bilimsel

olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %30 iken öğretim sonrasında % 12 olmuştur. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ışık ışınlarını yayılımı konusunda etkili olurken yaşam temelli yaklaşımla yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmektedir.

Işık konu kavram testinin 4. Sorusunda öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağı sayısının oluşan gölge sayıları ile ilişkisini açıklamak üzere hazırlanmıştır. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.5: IKKT'nin 4.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön Test	SonTest	Ön Test	Son Test
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
İnsan vücudu saydam olmayan bir maddedir. Futbolcu üzerine ışık kaynağından ışık ışınları geldiğinde futbolcunun gölgesi arkasında oluşur. Işık kaynağı sayısı arttıkça gölge sayısı da artar. 4 ışık kaynağı 4 gölge oluşturur.	0 (%0)	7 (%35)	1 (% 6)	4 (%24)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Işık her yerden vurduğu için futbolcunun birden çok gölgesi çıkar. Işık çok gölge olur.	5 (%25)	2 (%10)	3 (%18)	5 (%30)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Futbolcular çok hareketli oldukları için, akşam olduğu için ve çok sayıda futbolcu olduğu için çok gölge oluşur. Küçük lambalar var ve üzerleri açıktır. Güneşin etkisiyle gölge olur.	6 (%30)	5 (%25)	7 (%42)	6 (%36)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	9 (%45)	4 (%20)	4 (%24)	2 (%12)
E) Yanıtsız Olanlar	0 (%0)	2 (%10)	2 (%12)	0 (%0)

Tablo 4.5'te görüldüğü gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %0 iken, öğretim sonrasında %35 e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 25 iken öğretim sonrasında %10' e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %30, öğretim sonrasında %25 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %6 iken öğretim sonrasında % 24, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 18 iken öğretim

sonrasında % 30 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %24 ten öğretim sonrasında %12 e inmiştir.

Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ışık kaynağı ve gölge sayısı konusunda etkili olurken yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşımla yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmektedir.

Işık konu kavram testinin 5. Sorusunda öğrencilerin maddelerin ışığı geçirme durumları olan saydam, yarı saydam ve saydam olmayan şeklinde sınıflandırabilmeleri amacıyla hazırlanmıştır. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri Aşağıdaki Tablo 4.6' da görülmektedir.

Tablo 4.6: IKKT'nin 5.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	ÖnTest	SonTest	Ön Test	SonTest
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Cam saydam maddedir. Işık ışınları saydam maddelerden tamamen geçer. Tül perdeden ışık ışınları az geçer, tül perde yarı saydam maddedir. Kalın perde ışığı hiç geçirmez, saydam olmayan maddedir.	4 (%20)	9 (%45)	4 (% 20)	8 (% 48)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Saydam –cam, Yarı saydam- tül perde Saydam olmayan –kalın perde	6 (% 30)	4 (%20)	7 (% 42)	3 (% 18)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Tül perde saydam, kalın perde saydam olmayan ve cam yarı saydamdır. Işık yansır, göremeyiz	4 (%20)	3 (% 15)	5 (% 30)	4 (% 24)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	5(%25)	3(%15)	1(%6)	2(% 12)
E) Yanıtsız Olanlar	1 (%5)	1 (%5)	0(%0)	0(%0)

Tablo 4.6' da görüldüğü gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %20 iken, öğretim sonrasında %45 e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 30 iken öğretim sonrasında %20' e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim

öncesinde %20, öğretim sonrasında %15 olmuştur. DYÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %24 iken öğretim sonrasında % 48, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 42 iken öğretim sonrasında % 18 olmuştur.

Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar %30 iken öğretim sonrasında %18 e inmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar maddelerin ışığı geçirme durumlarına sınıflandırma konusunda benzer oranda etkili olduğu görülmektedir.

Işık konu kavram testinin 6. Sorusunda öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağından çıkan ışığın nasıl çıktığı ve ortamda kalması ile ilgili soru sorularak öğrenci düşünceleri değerlendirilmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.7’de görülmektedir.




Tablo 4.7: IKKT’nin 6.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	ÖnTest	SonTest	ÖnTest	Son Test
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Bir ışık kaynağından çıkan ışık ışınları sürekli çıkar ve ortama doğrusal olarak yayılan ışınlar bu ortamda sürekli kalır.	1 (%5)	8 (%40)	3 (%18)	7 (%42)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Efenin dediği doğrudur.	4(%20)	2((%10)	4(%24)	2(%12)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Işık bir kez çıkar ve sürekli kalır. Işık sürekli çıkar ve kısa süre kalır. Işık çok yanarsa elektrik çok gider.	13 (%65)	8 (%40)	6 (%36)	6 (%36)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	2 (%10)	2 (%10)	4 (%24)	2 (%12)
E) Yanıtsız Olanlar	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)

Tablo 4.7’te görüldüğü gibi YTÖG ‘da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %5 iken, öğretim sonrasında %40 a yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 20 iken öğretim sonrasında %15’ e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %65iken, öğretim sonrasında %40 olmuştur. DYÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %18 iken öğretim sonrasında % 42, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde 24 iken öğretim sonrasında % 12olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesi ve sonrasında aynı oranda kalmıştır. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerden yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmüştür.

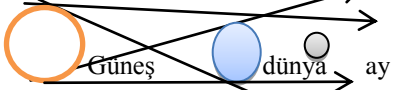
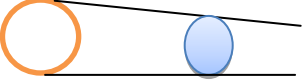

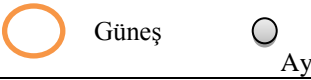
Işık konu kavram testinin 7. Sorusunda öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağından çıkan ışık ışınlarının nasıl yayıldığı ile ilgili soru sorularak öğrenci düşünceleri değerlendirilmiştir.

Tablo 4.8: IKKT’nin 7.sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar Yanıt Türleri	YTÖG		DYÖG	
	ÖnTest	SonTest	Ön test	SonTest
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 17	N (%) 17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
 Işık ışınları her yöne Düzgün ve doğrusal olarak Yayılır.	7 (%35)	15 (%75)	7 (%42)	13 (% 78)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
 Işık ışını doğru olarak Çizilmemiş.	5 (%25)	3 (%15)	3 (%18)	1 (% 6)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
 Işık ışınları doğrusal Çizilmemiş	7 (%35)	1 (%5)	1 (%6)	2 (%12)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
E) Yanıtsız Olanlar	1 (%5)	1 (%5)	6 (%36)	1 (%6)

Tablo 4.8’te görüldüğü gibi YTÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %35iken, öğretim sonrasında %75’e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde % 25 iken öğretim sonrasında %15’ e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %35iken, öğretim sonrasında %5 olmuştur. DYÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %42 iken öğretim sonrasında % 78, bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %18 iken öğretim sonrasında % 6 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %6 iken öğretim sonrasında %12’ye yükselmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerin birbirlerine benzer etki bıraktıkları görülmüştür. Öğrencilerin öğretim sonrasında büyük oranda ışık ışınlarının çizimini yapabildikleri görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 8. Sorusunun a şikkında öğrencilerin Ay tutulması olayında gölge oluşumunu çizimle göstermeleri istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.9’da görülmektedir.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön Test	SonTest	Ön Test	Son Test
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 20
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
	0 (%0)	9 (% 45)	0 (%0)	7 (% 42)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
	0 (%0)	3 (% 15)	2 (% 12)	1 (%6)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
	12 (% 60)	5 (% 25)	7 (% 42)	5 (% 30)
D) Kodlanamaz Yanıtlar				
	8 (% 40)	2 (% 10)	7 (% 42)	4 (%24)
E) Yanıtsız Olanlar	0(%0)	1 (%5)	1 (%6)	0(%0)

Tablo 4.9: IKKT’nin 8.sorunun a şikkında öğrencilerin verdikleri yanıtlar.

Tablo 4.9 'te "Ay Tutulması" adlı sorunun a şıkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde hiç yok iken, öğretim sonrasında %45'e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde her hangi bir cevap yok iken öğretim sonrasında %15'e yükselmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde % 60 iken, öğretim sonrasında %10 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde yok iken öğretim sonrasında % 42' ye yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %12 iken öğretim sonrasında % 6 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %42 iken öğretim sonrasında %24'ye inmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerden yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 8. Sorusunun b şıkında öğrencilerin Ay tutulması olayında gölge oluşumu sırasında ışık kaynağı, engel ve gölge yeri eşleştirmeleri yapmaları istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri Aşağıdaki Tablo 4.10'de görülmektedir.

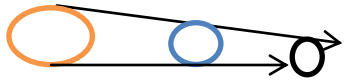


Tablo 4.10: IT'nin 8.sorunun b şıkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Güneş en büyük ışık kaynağıdır. Ay tutulmasında Dünya güneş ışınlarının Ay 'a ulaşmasına engel olur. Ay, Dünyanın gölgesinde kalır.	0 (% 0)	9 (% 45)	3 (% 16)	7 (% 42)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Işık kaynağı –Güneş Dünya ----Engel Gölge yeri -----Ay	9 (% 45)	2 (% 10)	6 (% 40)	6 (% 36)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Işık kaynağı ---Ay, Engel-----güneş, gölgenin yeri---Dünya	10(%50)	3(%15)	4(% 21)	3(%16)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	0(%0)	3(% 15)	2(% 11)	0(%0)
Yanıtsız Olanlar	1(%5)	3(% 15)	2(% 11)	1(% 6)

Tablo 4.10 'te "Ay Tutulması" adlı sorunun b şıkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde hiç yok iken, öğretim sonrasında %45'e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %45 iken öğretim sonrasında %10'a inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %50 iken, öğretim sonrasında %15 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %16 iken öğretim sonrasında %42'ye yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %40 iken öğretim sonrasında %36 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %21 iken öğretim sonrasında %16'ya inmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerde yaşam temelli yaklaşım daha etkili olmuştur.

Işık konu kavram testinin 9. Sorusunun a şıkında öğrencilerin Güneş tutulması olayında gölge oluşumunu ışık ışınlarını çizerek göstermeleri istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.11'de görülmektedir.

Tablo 4.11:IKKT'nin 9.sorunun a şıkında öğrencilerin verdikleri yanıtlar.

Gruplar	YTÖG		Deney Grubu	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
	0 (%0)	10 (%50)	0 (%0)	6 (%36)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
 Işık ışınları eksik ve yanlış çizilmiş	2 (%10)	4 (%20)	3 (%18)	2 (%12)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
 Ay tutulması ile karıştırılıyor	13 (%65)	4 (%20)	6 (%36)	8 (%48)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	5 (%25)	0 (%0)	4 (%24)	1 (%6)
Yanıtsız Olanlar	0 (%0)	2 (%10)	4 (%24)	0 (%0)

Tablo 4.11 'de " Güneş Tutulması" adlı sorunun a şıkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde hiç yok iken, öğretim sonrasında %50 'e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %10 iken öğretim sonrasında %20 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde % 65 iken, öğretim sonrasında %20 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde% 0 iken öğretim sonrasında %36 Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde%18 iken öğretim sonrasında % 12 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %36 iken öğretim sonrasında %48 'ya olmuştur. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerde yaşam temelli yaklaşımın daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 9. Sorusunun b şıkında öğrencilerin Güneş tutulması olayı ile gölge oluşumu arasında bağlantı kurarak ışık kaynağı, engel ve gölge yeri eşleştirmesi yapmaları istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.12'de görülmektedir.

Tablo 4.12: IKKT'nin 9.sorunun b şıkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	SonTest	Ön test	Sontest
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Güneş ışık kaynağıdır. Dünya ve güneşin arasına Ay girerek ışınların geçmesine engel olur. Ay'ın gölgesi, Dünya üzerine düşer.	5 (% 25)	11 (% 55)	3 (% 18)	7 (% 42)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Işık kaynağı –Güneş Engel-----Ay Gölge yeri -----dünya	6 (% 30)	5 (% 25)	6 (% 36)	6 (% 36)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Işık kaynağı ---ay, Engel----güneş, gölgenin yeri---Dünya	5 (% 25)	2 (% 10)	4 (% 24)	3 (% 18)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	3 (% 15)	2 (% 10)	2 (% 12)	0 (% 0)
E) Yanıtsız Olanlar	1 (% 5)	0 (% 0)	2 (% 12)	1 (% 6)

“Güneş Tutulması” adlı sorunu b şikkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %25 iken, öğretim sonrasında %55’e yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %30 iken öğretim sonrasında %25’ e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde % 25 iken, öğretim sonrasında %10 olmuştur. DYÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %18 iken öğretim sonrasında % 42’ ye yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde% 36 iken öğretim sonrasında % 36 olmuş ve sabit kalmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %24 iken öğretim sonrasında %18’ye inmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerden yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 10. Sorusunun a şikkında öğrencilerin gölge oluşumu olayında gölgenin boyunun değişmesine neden olan değişkenleri fark etmeleri istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.13’de görülmektedir.

Tablo 4.13 IKKT’nin 10. sorunun ”a şikkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar Yanıt Türleri	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son Test	Ön test	Son test
	N (%20)	N (%20)	N (%17)	N (%17)
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Opak cismin ışık kaynağına yaklaşması ve uzaklaşması Cismine perdeye yaklaşması ve ya uzaklaşması gölgenin boyunu değiştirir.	2 (% 10)	8 (% 40)	2 (% 12)	6 (% 36)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Işık kaynağının cisme uzaklığı gölge boyunu etkiler.	5 (% 25)	4 (% 20)	8 (% 48)	3 (% 18)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Cismi değiştirirsek gölgenin boyu da değişir. Gölge değişmez	7 (%35)	5 (%25)	5 (%30)	4 (%24)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	6 (%30)	2 (%10)	2 (%12)	4 (%24)
E) Yanıtsız Olanlar	0(%0)	1(%5)	0(%0)	0(%0)

Gölge boyu değişir mi” adlı sorunun a şıkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %10 iken, öğretim sonrasında %40’ a yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %25 iken öğretim sonrasında %20’ e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %35 iken, öğretim sonrasında %25 olmuştur. DYÖG’da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %12 iken öğretim sonrasında % 36 ‘ya yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde%48 iken öğretim sonrasında % 18 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %30 iken öğretim sonrasında %24’ye inmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerden yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 10. sorusunun b şıkında öğrencilerin gölge oluşumu ile ilgili yapılan çizimlerin karşılaştırılarak gölgeler arasındaki farklılıkları bulmaları istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.14: IKKT’nin 10. sorunun b şıkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son test	Öntest	Son test
	N (%) 20	N (%) 20	N (%) 17	N (%) 17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Saydam olmayan cisimlerin ışık kaynağına uzaklıkları birbirinden farklıdır. Oluşan gölgelerin boyları birbirinden farklıdır.	0 % 0	8 % 40	3 % 18	7 % 42
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Cismin mesafeleri farklı olduğu için gölgeleri farklı olur.	3 (% 15)	4 (% 20)	2 (% 12)	5 (% 30)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
İki şekil birbirinden farklı değildir. İkisinde de gölge oluşur. Işık kaynağı cisme yaklaştığında gölgesi küçük olur. Gölge oluşmaz	12 (% 60)	4 (% 20)	8 (% 48)	3 (% 18)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	4 (% 20)	4 (% 20)	4 (% 24)	1 (% 6)
E) Yanıtsız Olanlar	1 (% 5)	0 (% 0)	0 (% 0)	1 (% 6)

Tablo 4. 14'te "Gölge boyu değişir mi" adlı sorunu b şıkkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %0 iken, öğretim sonrasında %40' a yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %15 iken öğretim sonrasında %20' e yükselmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %60 iken, öğretim sonrasında %20 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %18 iken öğretim sonrasında % 42 'ya yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde%12 iken öğretim sonrasında % 30 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %48 iken öğretim sonrasında %18'ye inmiştir.

Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimler etkili olurken den yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin bilimsel olarak kabul edilebilir kategorisinde 8 öğrencinin doğru cevaplamasını sağladığı için daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 11. Sorusunun a şıkkında öğrencilerin top ve ekranı sabit tutarak lambayı hareket ettirmesi durumunda oluşan gölgelerin boyları hakkında düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Soruya verilen yanıtların kategorileri ve bu kategorilere ait öğrenci sayısı ve yüzdeleri aşağıdaki Tablo 4.15'de görülmektedir.

Tablo 4.15: IT'nin 11.sorunun a şıkkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Son test	Ön test	Sontest
	N (%)	N (%)	N(%)	N(%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Lamba topa yaklaştığında gölgenin boyu büyür. Lamba toptan uzaklaştığında gölge küçülür.	2 (% 10)	12 (% 60)	4 (% 24)	9 (% 54)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Gölge boyları lambanın yer değiştirmesine göre değişir.	14 (% 70)	5 (% 25)	3 (% 18)	4 (% 24)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Lamba topa yaklaştığında gölge küçülür. Lamba toptan uzaklaştığında gölge büyür.	3 (% 15)	2 (% 10)	2 (% 12)	3 (% 18)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	1 (% 5)	1 (% 5)	4(% 24)	1(% 6)
E) Yanıtsız Olanlar	0(% 0)	0(% 0)	4(% 24)	0(% 0)

Tablo 4. 15'te "Gölge boyu nasıl değişir?" adlı sorunun a şıkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %10 iken, öğretim sonrasında %60' a yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %70 iken öğretim sonrasında % 25' e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %15 iken, öğretim sonrasında % 10 a inmiştir. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %24 iken öğretim sonrasında % 54 'ya yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde%18 iken öğretim sonrasında % 24 olmuştur. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %12 iken öğretim sonrasında %18'ye olmuştur. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimler etkili olurken yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Işık konu kavram testinin 11. Sorusunun b şıkında öğrencilerin top ve lambayı sabit tutarak ekranı hareket ettirmesi durumunda oluşan gölgelerin boyları hakkında düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir.

Tablo 4.16: IKKT' nin 11.sorunun b şıkında öğrencilerin verdikleri yanıtların türü.

Gruplar	YTÖG		DYÖG	
	Ön test	Sontest	Ön test	Son test
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
	20	20	17	17
A) Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Ekran topa yaklaştığında gölgenin boyu küçülür. Ekran toptan uzaklaştığında gölge büyür.	1 (%5)	6 (% 30)	4 (% 24)	8 (% 48)
B) Bilimsel Olarak Kısmen Doğru Kabul Edilebilir Yanıtlar.				
Gölge boyları ekranın yer değiştirmesine göre değişir. Ekran yaklaşırsa gölge küçülür.	8 (% 40)	7 (% 35)	4 (%24)	4 (%24)
C) Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıtlar.				
Ekran topa yaklaştığında gölge büyür. .Ekran toptan uzaklaştığında gölge küçülür. Oluşan gölgeler farklıdır.	9 (% 45)	4 (% 20)	1 (% 6)	3 (% 18)
D) Kodlanamaz Yanıtlar	2(%10)	3 (%15)	0 (% 0)	0 (% 0)
E) Yanıtsız Olanlar	0 (% 0)	0 (% 0)	8 (% 48)	2 (% 12)

Tablo 4. 16'te "Gölge boyu nasıl değişir?" adlı sorunu b şikkında öğrencilerin verdiği yanıtlara göre gibi YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %5 iken, öğretim sonrasında %30' a yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %40 iken öğretim sonrasında %35 'e inmiştir. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde % 45 iken, öğretim sonrasında %20 olmuştur. DYÖG'da bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde %24 iken öğretim sonrasında % 48 'ya yükselmiştir. Bilimsel olarak kısmen doğru kabul edilebilir yanıtlar öğretim öncesinde% 24 iken öğretim sonrasında % 24 olarak sabit kalmıştır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %6 iken öğretim sonrasında %18'ye olmuştur. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerden yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmektedir.

4.2 Bilimin Doğası Unsurları Üzerine Bulgular.

Bu bölümde YTÖG ve DYÖG öğrencilerinin, öğretim öncesinde ve sonrasında bilimin doğası görüşler anketine verdikleri cevaplar ve görüşmelerden elde edilen bulgular ayrı ayrı her bir unsur için sunulmuştur.

4.2.1. Bilimin Doğasının Değişebilir (Geçici) Doğası

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 4. 5. ve 6. sorular bilimin doğasının değişebilir olması unsuru ile ilgilidir. Her iki grup için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğasının değişebilir (geçici) unsuru dikkate alınarak incelenmiştir. Bilimin doğası üzerine öğrenci görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular ile derinlemesine inceleme yapılmıştır. Tablo 4. 17' de YTÖG ve DYÖG bulunan öğrencilerin bilimin doğasının değişebilir unsuruna yönelik görüşleri yer almaktadır.

Tablo 4.17: Bilimin doğasının değişebilir unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	4 (%20)	6 (%30)	10 (%50)
	Son Test	8 (%50)	10 (%50)	0 (%0)
DYÖG	Ön Test	6 (%36)	7 (%42)	4 (%24)
	Son Test	6 (%36)	8 (%48)	3 (%18)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının kesin olmayan geçici unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %20' si bilimsel bilgilerin kesin olmadığı ve zamanla değişebileceği yeterli görüşüne sahip iken, öğretim sonrasında bu oran % 50 olmuştur. DYÖG ise öğretim öncesinde öğrencilerin %36' sı bilimsel bilginin değişebilir yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında da oran değişmemiştir. YTÖG için seçilen yaklaşım ile uygulanan öğretimin bilimin doğası öğretiminde DYÖG'daki yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmüştür. Yeterli görüşe sahip öğrenciler, ankette bugün bilinen bilgilerin ileride değişebileceği, atomun yapısı ve dinazorların neye benzediği konularında bilim insanlarının kesin bilgiye sahip olmadığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. YTÖG'da Ö-11 ve DYÖG'da Ö-7 öğrencilerinin BDGA' ne verdiği cevaplar yeterli görüşe örnek oluşturmaktadır.

Öğretim öncesinde, “*Bilimsel bilgiler değişir. Kullandığımız teknolojinin gelişmesinden bunu anlayabiliriz.*” (Ö-11) ve “*Bilimsel bilgiler değişir. Dün doğru bildiğimiz bugün farklı olabilir.*” (Ö-7) şeklinde açıklamalar yaparlarken, öğretim sonrasında “*Bilimsel bilgiler değişebilir. Çünkü başka bilim adamları değişik fikirler üretebilir. Böylece şu anda kullandığımız bilgiler değişebilir.*” (Ö-11) ve “*Bilimsel bilgiler gelecekte değişebilir Örneğin teknoloji ile telefonlar gittikçe değişiyor. Bilimsel bilgide değişken olup geçici olabilir*” (Ö-7) ifadelerini kullanmışlardır. Benzer açıklamalar öğrenci- 11 ile yapılan öğretim öncesi ve sonrası görüşmelerden de elde edilmiştir. Yapılan görüşmeden bir kesit aşağıda sunulmuştur.

Görüşmeci: *Fen bilimlerinde bugün öğrendiğimiz bilgiler kesin midir?*

Ö-11: *Kesin değildir.*

Görüşmeci: *Bugün öğrendiğimiz bilgiler doğru değil midir?*

Ö-11:*Doğrudur ancak zamanla değişir. Bilim insanları yeni çalışmalar yaptıkça yeni bilgiler olur.*

Görüşmeci: *Gelişen teknoloji ve bilimsel çalışmaların devam etmesi ile gelecekte bilimsel bilgiler değişir mi?*

Ö-11:*Gelişen teknoloji ile bilim insanlarının çalışmaları daha doğru olur.*

Görüşmeci: *Nasıl? Buna örnek verebilir misin?*

Ö-11:*Teleskobun icadı ve gelişimiyle gök cisimleri hakkında daha çok bilgi ediniriz. Böylece bilgilerimiz değişebilir.*

Değişken Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının kesin olmayan geçici unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde % 30 u değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 50 olmuştur. DYÖG’da ise öğretim öncesinde öğrencilerin % 42’ si bilimsel bilginin değişebilir değişken görüşüne sahip iken öğretim sonrasında oran % 48 olmuştur. YTÖG değişken görüşe sahip öğrencilerdeki artışın daha çok olduğu görülmüştür. Bu gruptaki öğrencilerin bazıları bilimsel bilginin değişebileceğini ifade ederken, atomun yapısında bilim adamlarının bilgilerinin kesin olduğunu ancak dinazorları bilemeyeceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin YTÖG’den Ö-10 öğretim öncesinde “*Bilim insanları her şeyi bilir ve doğruyu söyler. Bilim insanları çalışırlar ve bilgiler artar.*” Derken Ö-4, “*Bilim insanlarının görüşleri değişmez. Bilim insanlarının bilmedikleri yoktur. Onlar sayesinde bilimde gelişir.*” yanıtlarını vermişlerdir. Öğretim sonrasında, “*Bilimsel bilgiler gelecekte değişmez çünkü aynı kalır. Bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip değillerdir. Dinazorların neye benzedikleri konusunda kesin bilgiye sahiptirler.*”(Ö-10) ve “*Bilimsel bilgiler değişir çünkü teknoloji gelişiyor ve daha değişik bilgiler ediniyoruz. Bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahiptir. Bilim insanları doğruyu söylerler. Bilim insanları dinazorların neye benzedikleri konusunda emin değillerdir.*”(Ö-4) şeklinde farklı sorular için farklı düşünce biçimleri ileri sürmüşlerdir.

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının kesin olmayan geçişi unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %50' si bilimin değişebilir doğası ile ilgili zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 0 olmuştur. YTÖG' da yaşam temelli yaklaşım kullanılarak yapılan öğretimin oldukça etkili olduğu söylenebilir. DYÖG'da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %24'ü zayıf görüşe sahip iken, öğretim sonrasında bu oran %18 düşmüştür. Bu gruptaki öğrenciler bilimin gelecekte değişmeyeceği, bilim adamlarının atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip olduğunu belirtmişlerdir. DYÖG'da öğrenci 15' in görüşleri öğretim öncesi ve sonrasında benzerdir ve zayıf görüşe örnek olarak verilebilir.

“Bilimsel bilgiler değişmez. Bilim insanları en doğrusunu bilirler. Atom yapısı hakkında bilim insanları kesin bilgilere sahiptir. Bilim insanları dinozorların neye benzedikleri konusunda emindirler.” (öğretim öncesi)

“Bilimsel bilgiler değişmez. Çünkü bilim insanları aynı kalır. Bilim insanları kesin bilgilere sahip oldukları için atomun yapısı hakkında herzeyi bilirler. Bilim adamları dinozorları bilirler. O yüzdende dinozorların neye benzediklerinden emindirler.” (öğretim sonrası)

4.2.2 Bilimin Doğasının Deneysel Unsuru

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 2. 3. 5. ve 6. sorular bilimin doğasının deneysel unsuru ile ilgilidir. Her iki grup için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğasının deneysellik unsuru dikkate alınarak incelenmiştir. YTÖG ve DYÖG'da bulunan öğrencilerin bilimin doğasının deneysellik unsuruna yönelik görüşleri Tablo 4.18' de yer almaktadır.

Tablo 4.18: Bilimin doğasının deneysel unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	5 (%25)	9 (%45)	6 (%30)
	Son Test	18 (%90)	1 (%5)	1 (%5)
DYÖG	Ön Test	12 (%70)	3 (%18)	2 (%12)
	Son Test	13 (%78)	3 (%18)	1 (%6)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının deneysel unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %25'i fen bilimlerinde deneyler hakkında yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 90 olmuştur. DYÖG grubunda ise öğretim öncesinde öğrencilerin %70 ı deneyler hakkında yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında da %78 olarak artış göstermiştir. YTÖG'da seçilen yaklaşım ile uygulanan öğretimin bilimin doğası öğretiminde DYÖG'daki yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmüştür. Yeterli görüşe sahip öğrenciler, ankette fen bilimlerinin deney ve gözlemler yolu ile elde edilen verilere göre şekillendiğini ve bu özelliğin diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik olduğu ile ilgili öğrenciler yeterli görüş bildirmişlerdir. YTÖG'da ve DYÖG'da bulunan öğrencilerinin BDGA' ya verdiği cevaplar yeterli görüşe örnek oluşturmaktadır. Öğretim öncesinde Ö-11 "*Fen deyince aklımıza deney gelir. Yaptığımız deneylerle bilgiler öğreniriz. Bilim insanları gözlemler yapar ve bunları deneyerek bilgiyi bulurlar.*" şeklinde açıklama yaparken Ö-1 "*Fen derslerinde deney yapmak çok eğlenceli. Bu sayede daha iyi öğrenip daha başarılı oluyoruz. Açıklamasını yapmışlardır. Öğretim sonrasında ise her iki gruptaki öğrencilerin açıklamaları yeterli düzeydedir ancak YTÖG'daki öğrenciler çok daha detaylı yanıtlar vermişlerdir. Örnek olarak Ö-14 "*Fen, deney, gözlem ve araştırmalar yaparak işlenen dersimizdir. Fenni diğer derslerden ayıran deneylerdir. Bilimsel bilgilerin oluşmasında ve gelişmesinde deneyler önemli bir etkiye sahiptir. Bilim insanları yeni bir buluş yaparken deney ve gözlem yaparlar.*" yanıtını vermiştir. Deney-2 grubundan Ö-7'nin yanıtı ise şu şekildedir: "*Fen, deneyler, gözlemler yaptığımız bir dersimizdir. Fen bilimlerinde deney ve gözlem yaparak öğrenirken felsefede düşünerek öğreniriz. Deneyler önemlidir. Çünkü öğrenemediğimiz konular hakkında deney yaparak daha iyi öğreniriz.*" YTÖG'dan Ö-14 ile yapılan görüşme alıntısı da yanıtların değişimini ortaya koyacak biçimdedir.*

Görüşmeci: *Fen bilimleri dersinde yaptığımız deneyler ile ilgili olarak ne düşünüyorsun?*

Ö-14: *Deney yapmak çok eğlenceli ve akılda kalıcı bence. Daha önce yaptığımız deneyleri hala hatırlıyorum.*

Görüşmeci: *Deney ve gözlemlerin fen bilimlerinde önemli bir yere sahiptir. Fen bilimlerinde deneylerin önemini nasıl açıklarsın?*

Ö-14: *Derste öğrendiğimiz konu ile ilgili yaptığımız deney ile konunun doğruluğunu ispatlar kesin sonuca ulaşırız.*

Görüşmeci: *Buna bir örnek verebilir misin?*

Ö-14: *Mesela ışığın her yöne ve doğrusal yayıldığını deney yaparak gözlemledik ve ispatlamış olduk.*

Görüşmeci: *Bilim insanlarının da yaptıkları çalışmalarda deney ve gözleme yer vermesi neden önemlidir?*

Ö-14: *Bilim insanları deney ve gözlemler yaparak doğru bilgiyi bulmak için uğraşır sonrada bulduklarını bizimle paylaşırlar.*

Değişken Görüş

YTÖG grubu öğrencilerinin bilimin doğasının deney ve gözleme dayalı unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %45' i değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %5' e düşmüştür. DYÖG'da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %18' i bilimsel bilginin deney ve gözlemlere dayalı değişken görüşüne sahip iken oran öğretim sonrasında da aynı kalmıştır. YTÖG'da değişken görüşe sahip öğrencilerde bir azalma olurken DYÖG'da bu oran sabit kalmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin bazıları deney ve gözlemden hiç bahsetmemiş sadece fen bilimleri dersi ile ilgili düşüncelerini belirtmişlerdir. YTÖG ve DYÖG'da öğrencilerin BDGA' ya verdiği cevaplardan öğretim öncesi “*Fen, en sevdiğim derstir. Çünkü deney ve gözlemler yaparız. Böylece daha iyi öğrenirim.*” (Ö-8) ve “*Fen dersi, zor ama eğlenceli bir derstir. Bu derste deneyler yaparız, doğayı gözlemleriz. Böylece konuları daha iyi anlarız.*” (Ö-1) örnek olarak verilebilir. Öğretim sonrasında ise, “*Bana göre fen tıptır. Fen bilimleri diğer derslerden içimizi öğrettiği için farklıdır. Bilim insanları, atomu inceleyerek atom hakkında bilgi sahibidirler. Deneyler daha*

iyi öğrenmemizi sağlar.” (Ö-11) ve “Bence fen, araştırmak, deney yapmaktır. Fen bilimlerinde çok farklı konular işlediğimiz için diğer bilimlerden farklıdır. Fen bilimlerinde deneylerle daha çabuk kavrarız.” (Ö-4) şeklinde görüşler bildirmişlerdir.

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının deney ve gözleme dayalı unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %30’ u zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 5’e düşmüştür. YTÖG öğrencileri yaşam temelli yaklaşım kullanılarak yapılan öğretimin çok etkili olduğu görülmüştür. DYÖG’da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %12’ si zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %6’ ya düşmüştür. Bu gruptaki öğrenciler fen bilimlerinde gözlem ve deneylerin önemini kavrayamamış, deneylerin eğlenceli olduğunu ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yöntem olarak derslerdeki etkisini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin ankete verdikleri cevaplar öğretim öncesi ve sonrasında zayıf görüşe örnek olarak verilebilir. Örneğin, *“Fen dersinde deneyler anlamadıklarımızı daha iyi anlamamızı sağlar.” (Ö-15) ve “Fen, bilimdir. Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayırt edemeyiz. Hepsi bilimdir. Fen bilimlerinde deneyler ve gözlemler ile olur.” (Ö-2) ifadelerini kullanmışlardır.*

4.2.3 Bilimin Doğasının Öznellik Unsuru

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 2. 8. ve 9. sorular bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgilidir. Öğretim öncesi ve sonrasında YTÖG ve DYÖG’da bulunan öğrencilerin bilimin doğasının öznellik unsuruna yönelik görüşleri aşağıdaki Tablo 4.19 ' da yer almaktadır.

Tablo 4.19: Bilimin doğasının öznellik unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	2 (%10)	8 (%40)	10 (%50)
	Son Test	10 (%50)	9 (%45)	1 (%5)
DYÖG	Ön Test	3 (%18)	5 (%30)	9 (%54)
	Son Test	4 (%24)	4 (%22)	9 (%54)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %10 ‘u yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 50 olmuştur. DYÖG’da ise öğretim öncesinde öğrencilerin % 18 ‘i öznellik hakkında yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında da oran %24 olarak artış göstermiştir. YTÖG’da seçilen yaklaşım ile uygulanan öğretimin, öğrencilerin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili DYÖG’daki yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bu unsur ile ilgili görüşlerin incelenmesinde anketin 9.sorusu önem taşımaktadır. İstanbul’da oluşabilecek depreme ilişkin iki bilim insanının ulaştıkları sonuçlar ile ilgili öğrencilerden yorum yapmaları istenmiştir. Yeterli görüşe sahip öğrenciler, bilim insanlarının farklı kişiler oldukları için farklı düşüncelere sahip olabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretim öncesinde YTÖG’dan Ö-10 “*Bütün insanlar birbirinden farklıdır ve farklı düşüncelere sahiptir.*” ve DYÖG’dan Ö-1 “*Bilim insanlarının her biri farklı zamanlarda ve farklı şehirlerde yaşamışlardır. Bu onların farklı düşünmelerine sebep olur. Böylece aynı bilimsel çalışmada farklı sonuçlara ulaşabilirler şeklinde açıklamalar yapmışlardır.* Öğretim sonrasında ise Ö-14 “*Bilim insanları farklı düşüncelere sahiptir. Çünkü bilim insanlarının farklı yaşantılarının, farklı geçmişlerinin, farklı yöntemlerinin olması düşüncelerini de etkilemiştir.*” ve DYÖG’dan “*Farklı düşüncelerden farklı sonuçlar çıkabilir. Bilim insanları da farklı düşündükleri için çalışmaları kendilerine göre olur.*” (Ö-10) yanıtlarını vermişlerdir. Öğretim sonrasında YTÖG’dan Ö-14’ün görüşme alıntısı yeterli görüşe sahip bir öğrencinin düşüncelerini ortaya koymak açısından önemlidir.

Görüşmeci: *Örneğin bir bilimsel çalışma yapılacak. İki bilim insanı var. Seçtikleri konular aynı. Bu bilim insanları aynı mı yoksa farklı bir sonuca mı ulaşırlar?*

Ö-14:*Farklı sonuca ulaşırlar. Çünkü biri deney yapar diğeri yapmaz. Biri araştırır. Diğeri farklı bir yolla araştırır.*

Görüşmeci: *Bilim adamları çalışmalarını yaparken bilimsel bir yöntem uygular. Bilimsel yöntemde de farklılıklar olur mu?*

Ö-14:*Bence olur. İki bilim insanı farklı araştırma yolları bulmuş olabilir.*

Görüşmeci: *Bilimsel bilgi dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı olarak mı algılanır?*

Ö-14:*Farklı algılanır. Herkesin anladığı farklıdır.*

Değişken Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %40' i değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %45'e yükselmiştir. DYÖG'da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %30' u bilimsel bilginin öznellik unsuru ile ilgili değişken görüşüne sahip iken öğretim sonrasında da %24'e düşmüştür. YTÖG'da değişken görüşe sahip öğrenci sayısında bir artış olurken DYÖG'da bu oran azalmıştır. Bu gruptaki öğrenciler farklı görüşlerin olmasını bilim insanlarının farklı deneyler yapmalarına bağlamıştır. Öğretim öncesi YTÖG'dan Ö-10 "*Bilim insanları herkesten daha çok çalışır ve buluşlar yaparlar. Bir bilim insanı da diğerinden farklıdır. Sonuçta tüm bilgiler aynı yere çıkar.*" açıklamasını yaparken DYÖG'dan Ö-1 "*Bilim insanları aynı konuda çalışsalar da farklı olsalar da aynı bilgiye ulaşırlar. Farklılıklar olabilir ancak çok önemli değildir.*" şeklinde ifadelerle değişken görüşe sahip olduklarını göstermişlerdir.(Öğretim sonrasında)

*Bilim insanları aynı verilere sahip oldukları için aynı sonuçlara ulaşırlar. Deney yaparak farklı sonuçlarda elde edebilirler.(Ö-8).Bilim insanları aynı verilere sahip oldukları için aynı sonuçlara ulaşabilirler. Bilim insanlarını farklı düşüncelere sahiptir. Bu yüzden deney sonuçları farklı olur. Hangi gruptaki bilim insanının doğru söylediğine karar vermek mümkün olmayabilir.(Ö-5).*Şeklinde ifade edilmiştir.

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %50' si zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 5'e düşmüştür. DYÖG'da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %54'ü zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %54 olarak kalmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin çoğu

bilimsel bilginin bilim insanının yaşantısından etkilenmediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca deneylerde bilim insanlarının hatalar yaptıkları için farklı sonuçlara ulaşabildiklerini belirtmişlerdir. Örneğin YTÖG'dan Ö-15 *“Bilim insanları aynı verilere sahip olmak için çok çalışmışlar. Aynı sonucu bulmuşlar. Bütün bilim adamları her şeyi bilir. Yalan söylemezler.”* ve DYÖG'dan Ö-2 *“Bilim insanları görerek ve gözlemleyerek aynı verileri kullandıklarında aynı sonuçlara ulaşabilirler. Her iki gruptaki bilim insanı da doğru söylemiştir.”* Açıklamalardan da görüldüğü gibi zayıf görüşe sahip öğrenciler, bilim insanlarının çalışmaları sonucu aynı şeyi bulacaklarını ve her zaman doğruyu söyleyeceklerini düşündükleri görülmektedir.

4.2.4 Bilimin Doğasının Hayal Gücü ve Yaratıcılık Unsuru

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 5., 6., 7. ve 9. sorular bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgilidir. Her iki grup için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru dikkate alınarak incelenmiştir. YTÖG ve DYÖG'daki öğrencilerin bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuruna yönelik görüşleri Tablo 4.20' de yer almaktadır.

Tablo 4.20: Bilimin doğasının hayal gücü-yaratıcılık unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	5 (%25)	11 (%55)	4 (%20)
	Son Test	10 (%50)	9 (%45)	1 (%5)
DYÖG	Ön Test	2 (%12)	11 (%65)	4 (%24)
	Son Test	6 (%36)	9 (%52)	2 (%12)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %25' i bilimsel bilgilerin hayal gücü ve yaratıcılıktan etkilenerek ortaya çıkması ile ilgili yeterli görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 50 'ye yükselmiştir. DYÖG'da ise öğretim öncesinde öğrencilerin sadece %12' si bilimsel bilginin hayal gücü ve yaratıcılık ile ilgili yeterli görüşe sahip iken,

öğretim sonrasında bu oran %36' ya artmıştır. YTÖG'da seçilen yaklaşım ile uygulanan öğretimin bilimin doğası öğretiminde DYÖG'daki yaklaşıma göre daha etkili olduğu görüşmüştür. Yeterli görüşe sahip öğrenciler, ankette bilim adamlarının deney ve araştırmalar yaparken hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin YTÖG'dan Ö-11 öğretim öncesinde “*Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar. Hayal gücü önemlidir.*” yanıtını verirken öğretim sonrasında, “*Bilim insanları deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar. Her şey hayal gücünden oluşur. Örneğin dinazorların neye benzediği tahmin edilerek hayal edilir ve bu şekilde yola çıkılır.*” açıklamasını yapmıştır. DYÖG'dan Ö-7 ise ön testte “*Bilim adamları hayal gücü ve yaratıcılıklarını her zaman kullanırlar. Böylece yeni teknolojik aletler üretirler ve bizde bunları kullanırız. Örnek olarak akıllı telefonlar verilebilir.*” açıklamasını yaparken son testte “*Bilim insanlarının deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını düşünüyorum. Örneğin, basit bir şeyi yaratıcılıklarını kullanarak daha ilginç hale getirebilirler.*” yanıtını vermiştir. Aşağıda bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak YTÖG 'dan Ö-11 ile yapılan görüşme örneği bulunmaktadır.

Görüşmeci: *Bilim insanları yaptıkları buluşlar sırasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?*

Ö-11: *Evet, kullanırlar.*

Görüşmeci: *Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını çalışmalarının hangi aşamalarında kullanırlar?*

Ö-11: *Bence çalışmalarının her aşamasında kullanırlar.*

Görüşmeci: *Bu aşamalara örnek verebilir misin?*

Ö-11: *Araştırma, deney, gözlem, raporlaştırma aşamaları diyebilirim.*

Görüşmeci: *Hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmanın ne gibi bir avantajı olabilir?*

Ö-11: *Hayal gücü ve yaratıcılık kullanılarak birçok yeni bilgi ediniriz.*

Görüşmeci: *Hayal gücü ve yaratıcılık olmasaydı bundan nasıl etkilenirdik?*

Ö-11: *Kullandığımız her şey, edindiğimiz bilgiler hayal gücü ve yaratıcılığın sonucu bence. Olmasaydı hep aynı şeyler ortaya çıkardı.*

Değişken Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %55' i bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılıktan etkileneceği ile ilgili değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %45 olmuştur. DYÖG'da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %65'i değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında oran %52 olmuştur. Her iki grupta da öğrencilerin sahip oldukları değişken görüşlerin sayısında azalma olduğu görülmüştür. YTÖG'da öğretim öncesinde Ö-8 *"Hayal gücü ve yaratıcılık olması gerekli. Kullandığımız telefonlar hayal gücünün bir ürünüdür. Deney aşamasında kullanılır."* ve DYÖG'da ise Ö-1 *"Bilim adamları yaptıkları çalışmalarda az da olsa hayal güçlerinden ve buluş yaparken de yaratıcılıklarından yararlanabilirler."* şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğretim sonrasında ise bazı sorularda YTÖG öğrencisinin örnek ifadesi gibi *"Bilim insanları deney ve araştırmalarını yaparken hayal gücü ve yaratıcılıklarından etkilenirler. Çünkü çok gerekli. Çalışmalarının her aşamasında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanarak yeni bilgiler üretirler."*(Ö-10) şeklinde yeterli açıklamalarda bulunurken, DYÖG'daki Ö-4 gibi sadece deney ve araştırma aşamaları için bu unsurun önemli olduğunu ifade etmişlerdir *"Bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını deney ve araştırmaları sırasında kullanabilirler. Hayal gücü ve yaratıcılık önemlidir."* (Ö-4).

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %20' si deney ve araştırmalarda hayal gücü ve yaratıcılığın etkisi ile ilgili zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 5 olmuştur. DYÖG'da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %24 'ü zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %12 ye düşmüştür. Bu gruptaki öğrenciler deney ve

araştırmaların yapılmasında bilim insanların hayal gücü ve yaratıcılıklarından yararlanmadıklarını belirtmişlerdir. Örneğın YTÖG ve DYÖG’ dan Ö-1 ve Ö-5’e ait yanıtlar örnek olarak verilebilir. “*Bilim insanların deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını hayır düşünmem. Hiç bir aşamada hayal gücü yaratmaz.*” (Ö-1), “*Bilim insanları deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullanmazlar. İlk aşamada kullanılabilir.*”(Ö-5).

4.2.5 Bilimin Doğasının Sosyo-Kültürel Unsuru

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 8. soru bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru ile ilgilidir. Her iki grup için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğasının sosyo- kültürel unsuru dikkate alınarak incelenmiştir. YTÖG ve DYÖG’da bulunan öğrencilerin bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuruna yönelik görüşleri aşağıdaki Tablo 4.21’ de yer almaktadır.

Tablo 4.21: Bilimin doğasının sosyo- kültürel unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	7 (%35)	6 (%30)	7 (%35)
	Son Test	10 (%50)	5 (%25)	5 (%25)
DYÖG	Ön Test	2 (%14)	6 (%36)	8 (%48)
	Son Test	8 (%48)	3 (%18)	6 (%36)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %35’i yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 50 olmuştur. DYÖG’da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %14 ü sosyo-kültürel unsur ile ilgili yeterli görüşe sahip iken öğretim sonrasında da % 48 olarak artış göstermiştir. Yeterli görüşe sahip öğrenciler; Bilimsel bilginin içinde yaşanan toplumun yapısından, kültürel değerlerinden etkilendiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda insanların bunu teknolojik araçlarda kullandıkları şeklinde ifade etmişlerdir. YTÖG’da ve DYÖG’da öğrencilerin BDGA ‘ne verdiği cevaplar yeterli görüşe örnek oluşturmaktadır. Öğretim öncesinde: *Birinci görüş doğrudur. Bilim insanları toplumun gelenek, göreneklerinden etkilenir. Toplumun ihtiyaçları,*

inançları bilimi etkiler.(Ö-8).Bilim insanları toplumun kültürel yapısından etkilenir. Böylece bilimde bundan etkilenir.(Ö-1) şeklinde ifade edilmiştir. Öğretim sonrasında: Toplumun bilim üzerindeki etkilerine yönelik birinci görüş olan “ bilimsel bilgilerimiz bu bilgileri ortaya koyan bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ihtiyaçları, inançları, yaşam tarzı, kültürel değerleri, gelenekleri ve göreneklerinden etkilenir. Toplum, bilimin gelişmesinde ve şekillenmesinde önemlidir.” Açıklama olarak ise “ bilim insanları bizim yaşamımızdan yola çıkarak termometre, vb. aletleri yapmışlardır. Toplumun ihtiyaçlarına göre düşünmüşlerdir.(Ö-11) “ Bilimsel bilgilerimiz bu bilgileri ortaya koyan bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ihtiyaçları, inançları, yaşam tarzı, kültürel değerleri, gelenekleri ve göreneklerinden etkilenir. Toplum, bilimin gelişmesinde ve şekillenmesinde önemlidir.” (Ö-7).açıklamalarında bulunmuşlardır.

Değişken Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %30’u değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %25 ‘e düşmüştür. DYÖG’da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %36 ‘sı bilimsel bilginin sosyo-kültürel yapıdan etkilenir görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran %18 olarak azalmıştır.YTÖG ve DYÖG’da değişken görüşe sahip öğrencilerde bir azalma olmuştur. YTÖG’da ve DYÖG’da öğrencilerin BDGA ‘ne verdiği cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında değişken görüşe örnek oluşturmaktadır. Öğrenci görüşleri şu şekildedir; ”*Bilimsel bilgilerin, bilim insanlarının yaşantılarından, toplumun ihtiyaçları, yaşam tarzı ve kültürel yapıdan etkiler*” görüşünü savunurken gerekçesini belirtmemiştir.(Ö-14).(Ö-4).

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %35’ i zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 25’e düşmüştür. DYÖG’da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %48 ‘i zayıf görüşe sahip

iken öğretim sonrasında bu oran %36' ya düşmüştür. Her iki grupta da yapılan öğretimler bilimin sosyo-kültürel yapıdan etkilenir doğasının öğretilmesinde çok etkili olamamıştır. Bu gruptaki öğrenciler bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar toplumdan bağımsız olup bilimsel çalışmaların dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı algılandığı görüşünü savunmuşlardır. YTÖG'da ve DYÖG'da öğrencilerin BDGA' ne verdikleri cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında zayıf görüşe örnek olarak verilebilir. *Bilim insanları toplumu etkiler. Yapılan bilimsel çalışmalar dünyanın her yerinde aynıdır. Bu da çok önemlidir.*"(Ö-15)ve *"Çünkü bilim insanlarının yaptıkları aletler dünyanın her tarafında aynı biçimde algılanır. Bütün bilim adamları toplanarak bilimsel bilgileri bütünleştirerek yeni bilgiler ve aletler üretmişlerdir. (Ö-1) şeklinde ifade etmişlerdir.*

4.2.6 Bilimin Doğasının Gözlem ve Çıkarım Unsuru

Bilimin doğası görüşler anketinde bulunan 5. 6.ve 9. sorular bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgilidir. Her iki grup için bilimin doğası görüşler anketine verilen cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru dikkate alınarak incelenmiştir. YTÖG ve DYÖG'da bulunan öğrencilerin bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuruna yönelik görüşleri aşağıdaki Tablo 4.22 ' de yer almaktadır.

Tablo 4.22:Bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru öğrenci görüşleri.

		Yeterli	Değişken	Zayıf
YTÖG	Ön Test	2(%10)	8(%40)	10(%50)
	Son Test	4(%20)	7(%35)	9(%45)
DYÖG	Ön Test	1(%6)	7(%42)	9(%52)
	Son Test	3(%18)	6(%36)	8(%46)

Yeterli Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %10'i yeterli görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 20 olmuştur. DYÖG'da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %6 sı gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili yeterli görüşe sahip iken öğretim sonrasında da % 18 olarak

artış göstermiştir. Yeterli görüşe sahip öğrenciler; Bilimsel bilginin elde edilmesini bilim insanlarının gözlemleri sonucunda çıkarımlarda bulunmaları ile gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. YTÖG’da ve DYÖG’da öğrencilerin BDGA ‘ne verdiği cevaplar yeterli görüşe örnek oluşturmaktadır. Öğretim Öncesinde; ”*Bilim insanları atomun yapısına araştırarak karar vermişlerdir. Dinozorların neye benzedikleri konusunda fosillerini incelemiş, deneyler yapmışlardır.*(Ö-14).ve “*Bilim adamları atom hakkında kesin bilgiye ulaşmak için araştırma yapmışlar. Dinozorlar ile ilgili fosillerini kullanarak doğruyu bulmaya çalışmışlar.*(Ö-1).şeklinde ifade ederken öğretim sonrasında öğrenci görüşleri; “*Bilim insanları atom ile ilgili araştırma, gözlem ve deneyler yaparak tahminlerde bulunmuşlardır. Böylece en doğru bilgiye ulaşırlar.*(Ö-11) ve “*Bilim insanları atom ve ya dinozor konusunda araştırma yapmışlar, deneyler yapmışlar, gözlem ve incelemelerde bulunmuşlar. Bunların hepsini birleştirerek bir sonuca çıkarıma ulaşımlardır.*(Ö-7).şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır.

Değişken Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %40’ı değişken görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %35 ‘e düşmüştür. DYÖG’da ise öğretim öncesinde öğrencilerin %42 ‘si bilimsel bilginin gözlemler ve çıkarımlar ile elde edildiği değişken görüşüne sahip iken öğretim sonrasında bu oran %36 olarak azalmıştır. YTÖG ve DYÖG’da değişken görüşe sahip öğrencilerde bir azalma olmuştur. YTÖG ve DYÖG’da öğrencilerin BDGA’ ne verdikleri cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında değişken görüşe örnek oluşturmaktadır. Öğretim öncesinde “*Bilim insanları atom yapısı hakkında çok çalışırlar, araştırma yaparlar. Dinozorlar ile ilgilide fosilleri incelerler.*”(Ö-8).ve “*Bilim insanları dinozorların fosillerini incelemişler ve doğru bilgiye ulaşırlar.*”(Ö-1) şeklinde açıklamalar yaparken öğretim sonrasında da araştırmalar sonrasında doğru bilgiye ulaşıldığını ifade edip çıkarımdan hiç bahsetmemişlerdir.

Zayıf Görüş

YTÖG öğrencilerinin bilimin doğasının gözlem ve çıkarım unsuru ile ilgili olarak öğretim öncesinde %50' si zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran % 45'e düşmüştür. DYÖG'da ise öğrencilerin öğretim öncesinde %52 'si zayıf görüşe sahip iken öğretim sonrasında bu oran %46' ya düşmüştür. Her iki grupta da yapılan öğretimler bilimsel bilginin elde edilmesinde gözlem ve çıkarımlar doğasının öğretilmesinde çok etkili olamamıştır. Bu gruptaki öğrenciler gözlem ve çıkarım kavramlarını tam olarak anlayamamış ve bu kavramları karıştırmaktadırlar YTÖG'da ve DYÖG'da öğrencilerinin BDGA' ne verdikleri cevaplar öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında zayıf görüşe örnek olarak verilebilir. *Atomun yapısı hakkında çok çalıştıkları için karar vermişlerdir. Dinozorlar ile ilgili bilim insanları her şeyi bilirler.* (Ö-15) ve *“Bilim insanları dinozorların neye benzedikleri konusunda emindirler.”* (Ö-3) şeklinde açıklamalarda bulunmuşlardır. Zayıf görüşlerin sayıca çok olmasının nedeni olarak sınıf seviyesinin düşük olmasına ve çıkarımla ilgili daha önce hiçbir fikirlerinin olmaması olarak gösterilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçların değerlendirilmesi, bilimin doğası unsurlarının öğretimi konusunda seçilen yaklaşımların etkileri üzerine belirlenen amaçların tartışılması ve daha sonra yapılacak çalışmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

5.1 Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın örnekleminde yer alan 5. sınıf öğrencileri ile ‘ışığın yayılması ve gölge’ konularında ışık konu kavram testinden, bilimin doğası unsurları ile ilgili bilimin doğası görüşler anketinden ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Konunun öğretilmesi ile ilgili iki deney grubunda öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında yapılan karşılaştırmaların değerlendirmesine yer verilmiştir.

Alan yazında yer alan bazı çalışmalar incelenmiş olup yaşam temelli yaklaşım üzerine yapılan çalışmayı destekler nitelikte sonuçlar vermektedir. Bilimin doğası unsurlarının öğretimi ile ilgili farklı öğretim yaklaşımlarının kullanılması elde edilen bulguları bazı unsurlarda destekler niteliktedir. Her iki yaklaşımın birlikte kullanıldığı az sayıda çalışma olması açısından alan yazında örnek teşkil etmektedir.

Bilimin doğası unsurları ile ilgili yapılan çalışma bulguları incelendiğinde uygulama öncesinde unsurların her birinin her iki deney grubunda da öğrencilerin çoğunun zayıf ve değişken görüşe sahip oldukları görülmüştür. Bu şekilde bir sonuçla karşılaşılmasının nedeni olarak fen bilimleri programlarının bilimin doğasının öğretiminde yetersiz olması, öğrencilerin kullandıkları ders kitaplarında bilimin doğası üzerine herhangi bir kazanımın olmaması gösterilmektedir.

Bilimin doğasının öğretiminde doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile birlikte kullanılan her iki yaklaşımda yapılan etkinliklerin öğretim sonrasında bilimin doğası

unsurları ile ilgili zayıf olan görüşlerin azalmasına ve yeterli görüşlerin artmasına sebep olduğu görülmüştür. Uygulamalar karşılaştırıldığında kullanılan yaşam temelli yaklaşımın bilimin doğasının öğretiminde ve ışığın yayılması ve gölge konusu ile ilgili kazanımların artmasında yapılandırmacı yaklaşıma oranla daha etkili olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yaşam temelli yaklaşım sırasında kullanılan bağlamlar ve bağlamlara paralel hazırlanan çalışma kâğıtları ve diğer etkinliklerin yapılan öğretimde daha etkili olduğu söylenebilir.

5.2 Tartışma

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar ve alan yazında bu konuda yapılmış olan çalışmaların sonuçları birlikte tartışılmıştır.

5.2.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Çalışmanın ilk amacı olan bilimin doğası unsurlarının öğretiminde kullanılan doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile ilişkilendirilmiş öğretim yaklaşımlarının etkileri, öğretim öncesinde ve sonrasında her iki deney grubunda karşılaştırılarak öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını nasıl etkilediği ile ilgili tartışmalar bu bölümde yer almaktadır.

Bilimin doğasının kesin doğru olmayan unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan YTÖGd’aki öğrencilerin % 50 oranında zayıf olan anlayışlarını öğretim sonrasında % 50 değişken ya da % 50 yeterli anlayışa çevirdikleri görülmüştür (Tablo 4.17). Aynı şekilde yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan DYÖG’deki öğrencilerin de %24 zayıf olan anlayışlarında azalma olurken öğretim sonrasında % 48 değişken ve % 36 yeterli anlayışlarında artış olmuştur (Tablo 4.17). Bu bağlamda, bilimin doğasının kesin doğru olmayan unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Başlangıçta, bilimsel bilgilerin kesin doğru

olduğuna ve asla değişmeyeceğine inanan ve bilim insanlarının her zaman doğruyu söylediklerini belirten öğrenciler bu anlayışlarını öğretim sonrasında değiştirmişlerdir. Bu noktada YTÖG’da bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili bağlamların ve bağlamlara paralel hazırlanmış etkinlik ve çalışma kâğıtlarının öğretimde daha etkili olduğu görülmüştür. Özellikle İbn-el Heysem ve ışık üzerine tarihsel araştırmaların karşılaştırılması ve bu süreçte bilimsel bilginin nasıl bir değişim geçirdiği şeklinde sunularak bu unsurun yeterli anlayışta olmasına etki etmiştir. Bilimsel bilginin tarihsel süreçte nasıl değiştiğini ve kesin olmadığı ile ilgili olarak Deve (2015) ‘ de benzer sonuçlar elde etmiştir. Küçük (2006), konu bağlamı içinde ders işlendiği sırada bilim adamlarının görüşlerinden yararlanmış ve bilimin kesin doğru olmayan unsuru ile ilgili elde ettiği sonuçlar bu çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Erenoğlu (2010) yaptığı çalışmasında doğada fen öğretimi ile bilimsel bilginin değişebilir olacağı ile ilgili tüm öğrencilerin yeterli görüşe sahip olduklarını bulmuş ve bu sonuç çalışma sonuçları ile paraleldir. Demirtel (2010) çalışmasında etkinliklerle bilimin doğasının öğretiminde orta düzeyde yarar sağladđını belirtmiştir. Muşlu (2008) çalışmasında bilimsel bilgilerin değişimini öğrencilerin teknolojinin gelişmesi ile açıklaması yönüyle yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir. Alan yazın incelendiğinde yapılan çalışmanın sonuçları orta düzeyde olup Demirtel, (2010) çalışmasıyla benzerlik göstermekle birlikte Küçük (2006) çalışmasıyla tüm öğrencilerin yeterli görüşte olmaması yönünden ayrılmaktadır.

Bilimin doğasının deneysel unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan YTÖG’daki öğrencilerin öğretim öncesinde % 30 oranında zayıf olan anlayışlarını öğretim sonrasında % 90 oranında yeterli anlayışa çevirdikleri görülmüştür (Tablo 4.18). Yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan DYÖG’daki öğrencilerin de %12 zayıf olan anlayışlarında azalma olurken öğretim sonrasında % 78 yeterli anlayışlarında artış olmuştur (Tablo 4.18). Çalışma bu yönüyle Çelik (2016)’ in çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda, bilimin doğasının deneysel unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Başlangıçta, her iki grupta ki öğrenciler de bilimsel bilgilerin deneyler ve

gözlemlerle yapıldığını belirtirken gerekçesini tam olarak açıklayamamışlardır. Öğretim sonrasında ise öğrenciler deneysel unsur ile ilgili gerekçe olarak bilimsel bilginin elde edilmesinde deneyler sonucunda elde edilen verilerin görüşlerini desteklediklerini ifade etmişlerdir. Bu noktada YTÖG’da bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili bağlamların ve bağlamlara paralel hazırlanmış etkinlik ve çalışma kâğıtlarının öğretimde daha etkili olduğu görülmüştür. Küçük (2006) çalışmasında yapılan etkinliklerin doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğasının deneysel unsurunda öğretim sonrasında yeterli görüşlere ulaşıldığını belirtmesi yönünden çalışma ile benzerlik göstermektedir. Muşlu (2008), Erenoğlu (2010), Çil (2010), Deve (2015), Dereli (2016), Çelik (2016), Küçük (2016) çalışmalarında deneysel unsurun öneminin öğrenciler tarafından bilindiğini ancak gerekçesinin açıkça ifade edilmemesi açısından da bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Bilimin doğasının öznellik unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan YTÖG’deki öğrencilerin öğretim öncesinde % 50 oranında olan zayıf anlayışlarını öğretim sonrasında % 50 oranında yeterli anlayışa çevirdikleri görülmüştür (Tablo 4.19). Yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan DYÖG’deki öğrencilerin de %54 zayıf olan anlayışlarında öğretim sonrasında % 24 yeterli anlayışlarında artış olmuştur (Tablo 4.19). Bu bağlamda, bilimin doğasının öznellik unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Öğretim öncesinde her iki grupta da bilim insanlarının farklı bakış açılarına sahip oldukları için farklı sonuçlara ulaştıkları belirtilirken öğretim sonrasında ise öğrencilerin bilimsel bilgilerin oluşmasında bilim insanlarının ön bilgilerinin, eğitim seviyelerinin birbirlerinden farklı bakış açılarına sahip olup farklı şekilde düşünmelerinin etkili olduğu görüşü ve bilim insanlarının çalışmalarını yaparken duygu ve düşüncelerinden yararlandıkları için ortaya çıkan bilimsel bilginin her zaman objektif olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Çalışma bu yönüyle Erenoğlu (2010), Çil (2010), Çelik (2016) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Bu noktada YTÖG’da bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili bağlamların ve bağlamlara paralel hazırlanmış etkinlik ve çalışma kâğıtlarının öğretimde daha etkili olduğu görülmüştür.

Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan YTÖG'daki öğrencilerin öğretim öncesinde %50 zayıf oranında olan anlayışlarını öğretim sonrasında % 50 oranında yeterli anlayışa çevirdikleri görülmüştür (Tablo 4.20). Yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan DYÖG'daki öğrencilerin de %24 olan zayıf anlayışlarında öğretim sonrasında % 36 oranında yeterli anlayışlarında artış olmuştur (Tablo 4.20). Her iki grupta da değişken görüşlerin öğretim sonrasında büyük oranda olduğu, zayıf görüşlerin azaldığı ancak yok olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda, bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Bu noktada YTÖG'da bu unsurun anlaşılmasıyla ilgili bağlamların ve bağlamlara paralel hazırlanmış etkinlik ve çalışma kâğıtlarının öğretimde daha etkili olduğu görülmüştür. Bilimin doğasının hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili Küçük (2006), Erenoğlu, (2010), Deve (2015), Çelik (2016) çalışmalarında bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarından yaralandıklarının ancak araştırmanın her aşamasında kullanmadıklarını düşünmeleri yönünden çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ancak Çil (2010) çalışmasında öğrencilerin öğretim sonrasında hayal gücü ve yaratıcılık unsuru ile ilgili başarısız olduklarını belirtmeleri yönüyle çalışmayı desteklememektedir. Demirtel (2010) hayal gücü ve yaratıcılık unsurunun öğrenciler tarafından anlaşılmadığı ve günlük hayatla karıştırıldığı için bu unsurdaki değişimin çok az olduğunu belirtmesi yönüyle farklılık oluşturmaktadır.

Bilimin doğasının sosyo-kültürel unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan YTÖG'daki öğrencilerin öğretim öncesinde % 35 oranında olan zayıf anlayışlarını öğretim sonrasında % 50 oranında yeterli ve %25 oranında değişken olarak değiştirmişlerdir (Tablo 4.21). Yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan DYÖG'daki öğrencilerin de % 48 oranında zayıf olan anlayışlarında öğretim sonrasında % 48 yeterli ve % 18 değişken görüşe doğru bir değişim gözlemlenmiştir (Tablo 4.21). Her iki deney grubunda da değişken görüşlerin oranı yüksektir ve zayıf görüşlerin devam etmekte olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, bilimin doğasının sosyo-kültürel unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan

öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Öğrencilerin öğretim sonrasında verdiği cevaplar incelendiğinde; bilimsel çalışmaların yapıldığı dönemdeki sosyo-kültürel yapıdan etkilendiği, teknolojinin gelişiminin bilimsel bilgiye ulaşmada etkili olduğunu, bilimsel olarak kabul edilen bir bilginin dünyanın her tarafında aynı şekilde algılanmadığı ve bilgilerin insan ihtiyaçlarına göre elde edildiği görüşleri yönünden birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir (Muşlu 2008; Çil 2010; Güngören 2015; Çelik 2016; Küçük 2006), öğretim sonrasında bilimin sosyo-kültürel unsurunda yeterli görüş yönünde değişiklikler olması yönüyle Boran (2014), Güngören (2015) ve Dereli (2016)' nin çalışmalarına paralellik göstermektedir.

Bilimin doğasının çıkarıma dayalı unsuru ile ilgili olarak yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretim yapılan deney-1 grubundaki öğrencilerin öğretim öncesinde % 45 oranında olan zayıf anlayışlarını, öğretim sonrasında % 20 oranında yeterli ve %35 oranında değişken olarak değiştirmişlerdir (Tablo 4.22). Yapılandırmacı yaklaşım ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım kullanılarak öğretim yapılan deney-2 grubundaki öğrencilerin de % 52 olan zayıf anlayışlarında öğretim sonrasında % 18 yeterli ve % 36 değişken görüş olarak değişim gözlemlenmiştir (Tablo 4.21). Her iki deney grubunda da değişken görüşlerin ve zayıf görüşlerin büyük oranda devam etmekte olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, bilimin doğasının çıkarıma dayalı unsurunun anlaşılmasında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretim ile benzer ve düşük oranda etkili olduğu sonucuna varılabilir. Öğrencilerin öğretim sonrasında verdiği cevaplar incelendiğinde; “Bilim insanların yaptıkları deneyler ve gözlemlerden elde ettikleri verilerden yola çıkarak yeni bilgilere ulaşabildikleri” ile benzerlik göstermektedir. Küçük (2006) çalışmasında çıkarıma dayalı unsur ile ilgili öğretim sonrasında yeterli görüşlerin büyük oranda arttığını ve öğrencilerin deneyler ve gözlemlerden yararlanarak çıkarımlarda bulunduğu düşüncesinde olması yönüyle benzerlik göstermektedir. Yalnızca yeterli görüşlerin oranının orta düzeyde olması yönüyle farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi olarak çalışmanın 5. sınıf düzeyinde yapılmasına bağlı olduğu söylenebilir. Diğer çalışmalarda ise çıkarıma dayalı unsorda zayıf olan anlayışların yapılan öğretim sonrasında az da olsa yeterli olarak

değiştii sonucuna ulaşması yönüyle çalışmaya paralellik göstermektedir. (Çil, 2010; Erenoğlu, 2010; Demirtel, 2010; Deve, 2015; Güngören, 2015; Çelik, 2016).

Bu tartışmalardan hareketle araştırmada bilimin doğası unsurlarının doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretimde yaşam temelli yaklaşımın kullanılması yapılandırmacı yaklaşıma iki uygulama arasında bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu durum YTÖG’da kullanılan bağlamlar, çalışma kâğıtları ve etkinlikler sonucunda ortaya çıkmıştır. DYÖG’da uygulama sonrasında bilimin doğası öğretiminde daha az etkili olmuştur. Sonuç olarak; bilimin kesin olmayan unsuru, deneysellik, hayal gücü ve yaratıcılık, sosyo-kültürel unsur ve öznellik unsurlarında deney-1 grubunda yapılan uygulamada üstünlük olurken, çıkarım unsurunda her iki uygulamada benzerlik olduğu görülmüştür.

5.2.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Tartışma

Bu bölümde öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında öğrencilerin ışığın yayılması ve gölge konusu ile ilgili kavramsal anlama düzeyleri her iki yaklaşımda yapılan uygulama bulgularına göre karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Işığın yayılması ve gölge oluşumu konularında hazırlanan Işık Konu Kavram Testi’nden elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmada kullanılan her iki yaklaşımda öğrencilerin verdikleri cevaplar ‘bilimsel olarak kabul edilebilir’, ‘bilimsel olarak kabul edilemez’ kategorilerinde incelenerek ışığın yayılması ve gölge konusunun anlaşılmasındaki etkileri karşılaştırılmıştır. Öğretim öncesinde öğrencilerin birçok kavram hakkında tam anlamaya sahip olmadığı, eksik veya hatalı bilgilere sahip oldukları söylenebilir. Alan yazında çeşitli öğrenim kademelerindeki öğrencilerin, öğretmen adaylarının ışık konusundaki kavramları tam anlayamadıkları ve ışığın öğrenilmesinin zor bir konu olduğuna vurgu yapılmıştır (Çil, 2010; Kocakulah, 2006). Işık konuları günlük hayatla yakından ilişkilidir. Güneş ve ay tutulmaları, gölge oluşumları vb. birçok olay hakkında öğrenciler öğrenim öncesinde birçok yanlış bilgi edinirler. Bu durum eksik ve hatalı fikirlerin oluşmasına yol

açabilir. Çil (2010) çalışmasında öğrencilerin sezgisel olarak fikirler üretip bunlara inandıklarını belirtmiştir. Ayrıca ışığın karmaşık doğası, ışık kavramlarının günlük dilde farklı anlamlarda kullanılması ışığın anlaşılmasını daha zor bir hale getirebilir.

Çalışma kapsamında yürütülen iki farklı uygulamanın ışığın yayılması ve gölge konu kazanımlarının öğretimine etkilerini tespit etmek amacıyla öğretim sonrasında IKKT tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretime göre bu kazanımlarının öğretiminde daha etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar bu görüşü doğrulamaktadır. Öğrencilerin verdikleri yanıt kategorileri karşılaştırıldığında yaşam temelli yaklaşım grubundaki öğrencilerin testteki soruları daha çok anlayarak, açıklama yaparak cevaplandığı tespit edilmiştir. DYÖG ‘da ise soruların çoğunda öğrencilerin verdikleri cevabın gerekçelerini açıklamadıkları tespit edilmiştir. Her iki grubun uygulama süresince kendi içindeki değişim incelendiğinde ön test ve son test sonuçları arasında kavramlarını anlamada etkili olduğu ancak yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin diğer yaklaşıma oranla daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

IKTT’ nin ilk sorusunun b şıkında “Evin gölgesi nerede? ”Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ’kazanımına göre YTÖG’da öğrencilerin verdikleri cevaplardan öğretim öncesinde %30 bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar varken öğretim sonrasında bu oran %65 bilimsel olarak kabul edilebilir %15 kısmen kabul edilebilir olarak olumlu değişim göstermiştir. DYÖG’da öğrencilerin verdikleri cevaplardan öğretim öncesinde %42 oranında kabul edilemez yanıtlar varken öğretim sonrasında bu oran %66 bilimsel olarak kabul edilebilir ve %12 kısmen kabul edilebilir olarak olumlu değişim göstermiştir (Tablo 4,1). Her iki uygulama sonrasında kullanılan yaklaşımlar gölge oluşumu ile ilgili öğrencilerin anlama düzeylerinde benzer etki bıraktığı görülmüştür. Örneğin gölge olayını güneşin varlığında olduğunu düşünen öğrenciler bunun güneşin doğması ve batması şeklinde açıklamışlardır. Benzer şekilde Kocakulah (2006) 5. sınıf, lise öğrencileri ve öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında gölge olayının oluşumu ile ilgili her kademedeki ışık kavram ve olaylarının karıştırdıklarını ve bu konuda kavram yanlışlarının olduğunu belirtmiştir.

IKKT'nin ikinci sorusu 'Gölge neye Benzer' Tam gölge özelliklerinin anlaşılması ile ilgili sorulan bu soruda YTÖG'da öğrencilerin verdikleri cevaplardan öğretim öncesinde %15 bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar varken öğretim sonrasında bu oran %35 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişim göstermiştir. DYÖG'da ise öğretim öncesinde %12 bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar varken öğretim sonrasında % 30 olarak kabul edilebilir kategorinde değişim gözlemlenmiştir. Öğretim sonrasında kodlanamaz ve yanıtsız cevaplar DYÖG'da çoğunlukla bulunmaktadır (Tablo 4,3). Bu durumda yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Benzer şekilde Apaydın, Akman, Taş ve Peker (2014) çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin ışık kavramlarına yönelik yapılarını incelemiştir. Gölgenin neye benzediği ile ilgili öğrenci görüşlerini, 'Gölgenin renkli olmasıyla ilgili yanıtların olduğu gölgenin cisme benzediği' ile ilgili sonuçları tespit etmişlerdir. Işık konu kavram testinin 4. Sorusunda öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağı sayısının oluşan gölge sayıları ile ilişkisi ile ilgili YTÖG'da öğretim öncesinde %30 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında %35 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. DYÖG'da ise öğretim öncesinde % 42 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında %24 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ışık kaynağı ve gölge sayısı konusunda etkili olurken yaşam temelli ve doğrudan yansıtıcı yaklaşımla yapılan öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.5).

IKKT' ne Işık Işını adlı 3.sorusunda 'Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.' Kazanımına ait sorunun analizinde YTÖG'da bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %35 iken, öğretim sonrasında %70 oranında kabul edilebilir olarak değişmiştir. DYÖG' da bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar öğretim öncesinde %12 iken öğretim sonrasında bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiş % 66 olmuştur. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ışık ışınlarını yayılımı konusunda etkili olurken yaşam temelli yaklaşımla yapılan öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.4). Testin 6. sorusu 'Kim doğru söylüyor?' aynı kazanım için öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağından çıkan ışığın nasıl çıktığı ve ortamda kalması ile ilgili soru sorularak öğrenci düşünceleri

değerlendirilmiştir. YTÖG’da öğretim öncesinde %65 olan kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında % 40 kabul edilebilir olarak değişim göstermiştir. DYÖG’da öğretim öncesinde %36 olan kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında % 42 kabul edilebilir olarak değişmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerin birbirlerine benzer etki bıraktıkları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.7). Işık konu kavram testinin 7. sorusu ‘Işığın izlediği yol ’öğrencilerin bir ortamda bulunan ışık kaynağından çıkan ışık ışınlarının nasıl yayıldığı ile ilgili olarak YTÖG’da öğretim öncesinde %35 kabul edilemez görüşler varken öğretim sonrasında %75 olarak değişmiştir. DYÖG’ da ise öğretim öncesinde %46 olan kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında %78 olarak değişmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar ile yapılan öğretimlerin benzer oranda etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin öğretim sonrasında büyük oranda ışık ışınlarının çizimini yapabildikleri görülmüştür (Tablo 4.8).

Işık konu kavram testinin 5. Soru ‘ Işık hangisinden geçer?’ öğrencilerin maddelerin ışığı geçirme durumları olan saydam, yarı saydam ve saydam olmayan şekilde sınıflandırabilmeleri amacıyla hazırlanmıştır. YTÖG’da öğretim öncesinde %20 bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar varken öğretim sonrasında %45 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişim göstermiştir. DYÖG’da öğretim öncesinde % 30 bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlarlarken öğretim sonrasında %48 olarak değişmiştir. Bu durumda her iki grupta da uygulanan yaklaşımlar maddelerin ışığı geçirme durumlarına sınıflandırma konusunda benzer şekilde etkili olmuştur. Apaydın, Akman, Taş ve Keser, (2014) 5. sınıf öğrencileri ile ışık konularında yaptıkları çalışmalarında maddelerin ışığı geçirme durumlarının incelemişlerdir. Saydam, yarı saydam ve opak maddelerin karıştırıldığını tespit etmişler. Duvarın ışığı geçirdiği, kitabın içinde ışığın yayılması gibi yanlış öğrenmelerin olduğunu belirtmişlerdir. Belirtilen açıklama verilen örnekler çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Işık konu kavram testinin 8.ve 9. sorusu ‘Ay Tutulması’ ve ‘Güneş Tutulması’ olaylarının tam gölge oluşumu ile ilişkilendirilmesi kazanımın aittir. Testin 8. sorusunda YTÖG’da öğretim öncesinde %100 bilimsel olarak hiç doğru cevap yok iken öğretim sonrasında %45 oranında bilimsel olarak kabul edilebilir

olarak değişim göstermiştir. DYÖG’da ise öğretim öncesinde %90 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler bulunurken öğretim sonrasında % 42 olarak değişmiştir. Bu durumda yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.9). Her iki grupta da öğretim sonrasında kodlanamaz ve yanıtız cevaplar bulunmaktadır. Ay tutulması olayında güneş, dünya ve ayın yeri karıştırılmış, gölge olayı ile ilişkilendirilmede ışık kaynağının ay olduğu ifade edilmiş ve ışınların çizimleri yanlış veya eksik çizilmiştir.

Testin 9.sorusunda Güneş Tutulması olayında aynı kazanım için YTÖG’da öğretim öncesinde % 65 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında % 50 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. DYÖG’da ise öğretim öncesinde %36 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında % 36 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. Her iki grupta da kodlanamaz ve yanıtız olan cevaplar bulunurken kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında da yüksek orandadır. Bu durumda her iki yaklaşımla yapılan öğretim sonrasında güneş tutulması olayı ile kazanımın öğretimi büyük oranda sağlanmış olup yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.11). Bunun nedeni olarak yaşam temelli yaklaşımda kullanılan bağlamlar ve buna bağlı olarak yapılan etkinlikler olarak gösterilebilir. Güneş tutulması olayı ile öğrenciler güneş, dünya ve ayın yerini karıştırmışlardır. Ayrıca gölge olayı ile güneş tutulmasının ilişkilendirilmesinde ayı ışık kaynağı olarak belirtmişler. Yapılan ışın çizimlerinde yanlış ve eksik çizimler yapmışlardır.

Işık konu kavram testinin 10. Sorusu ‘Gölge boyu değişir mi?’ ve 11. sorusu ‘Gölge boyu nasıl değişir?’ ‘Tam gölge oluşumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder. Kazanımlarına ait sorulardır. Testin 10. sorusunda YTÖ’da öğretim öncesinde % 35 oranında iken öğretim sonrasında % 40 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. DYÖG’da ise öğretim öncesinde %30 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında % 36 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişim göstermiştir. Uygulanan her iki yaklaşımda da gölge boyunun değişimi konusunda kabul edilebilir görüşlerin arttığı, kabul edilemez görüşlerin devam ettiği ve kodlanamaz, yanıtız cevapların olduğu

tespit edilmiştir. Bu durumda yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretime göre gölge boyunun değişiminin anlaşılmasında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gölge boyunun değişmeyeceği, cisim değiştiğinde de gölgenin boyunun değişeceği görüşleri kabul edilemez görüşlerdendir (Tablo 4.13).

Işık konu kavram testinin 11. sorununun a şıkında ‘Gölge boyu nasıl değişir’ sorusunda gölge boyunu etkileyen değişkenlerin kazanımı ile ilgili YTÖG’da öğretim öncesinde %15 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında %60 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. DYÖG’da öğretim öncesinde %12 bilimsel olarak kabul edilemez görüşler öğretim sonrasında %54 bilimsel olarak kabul edilebilir olarak değişmiştir. Her iki grupta da öğretim sonrasında kodlanamaz ve kabul edilemez cevaplar bulunmaktadır. Bu durumda gölge boyunu etkileyen değişkenlerin öğretiminde uygulanan doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve iki farklı yaklaşımı ile yapılan uygulamalardan yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin gölge boyunu etkileyen değişkenleri deneyler sırasında gözlemledikleri halde karıştırdıkları anlaşmıştır.

Çalışmanın ikinci alt amacında ‘İki farklı uygulamanın ışığın yayılması ve gölge konularını anlamaya olan etkilerini karşılaştırmak amaçlanmıştır’ şeklindedir. Her iki grupta da öğretim öncesinde ve öğretim sonrasında uygulanan Işık konu kavram testinden elde edilen bulgulara göre ışığın yayılması ve gölge oluşumu kazanımlarının gerçekleştirildiği, öğretim sonrasında bilimsel olarak kabul edilebilir görüşlerde artış olduğu görülmüştür. Işığın yayılması ve ışın çizimleri ile ilgili kazanımda uygulanan her iki yaklaşımın öğretim sonrasında benzer oranda etkili olduğu, gölge olayı ile ilgili kazanımlarda yaşam temelli yaklaşımla yapılan öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında yapılan birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Akpınar (2012) 5E modeli ve yaşam temelli yaklaşım ile kuvvet hareket konusunda kavramsal değişim metinleri üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin öğretim sonrasında başarılarında artış olduğunu belirtmesi yönüyle çalışma ile paraleldir. Güneş Koç (2013) ışık ünitesinin yaşam temelli yaklaşım ile öğretiminin fenne karşı olumlu tutum geliştirdiğini ve öğrencilerin başarılarının arttığını belirtmiştir. Çalışmada

öğrencilerin derse karşı istekli ve aktif olarak katılmaları yönüyle benzerlik göstermektedir. Kistak (2014) 8. sınıf öğrencileri ile ses ünitesinde yaşam temelli yaklaşımın kullanılmasının öğrencilerin derse olan ilgisinin, öğretimin kalıcılığına olumlu etki bıraktığını belirtmesi yönüyle çalışmaya benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde Can (2016) ısı ve sıcaklık konularında yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ilgisinin, sevgisinin ve motivasyonun arttığını, günlük hayatla ilişkilendirilmiş olarak hazırlanan bağlamların hazırlanmasının derslerin daha etkili yürütülmesini sağladığını ifade etmiştir. Ünal (2008), yaşam temelli yaklaşımın deney grubu ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grupları arasında ön test ve son test sonuçlarında aralarında anlamlı bir fark olmadığını belirtmesi ile çalışmaya benzerlik göstermemiştir.

5. sınıf öğrencileri ile ışığın yayılması ve gölge konularında 12 ders saati süresince bilimin doğasının doğrudan yansıtıcı ve yaşam temelli yaklaşımla öğretiminde ve kazanımlarının sağlanmasında YTÖG'daki yaklaşımın DYÖG'da uygulanan doğrudan yansıtıcı ve yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan uygulamaya göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.3 Öneriler

Bu bölümde bulgulardan elde edilen sonuçlara göre, çalışmada bulunan amaçlara yönelik iki başlık altında öneriler yer almaktadır.

5.3.1 Bilimin Doğasına Yönelik Öneriler

Çalışmanın başında her iki grupta da bilimin doğası ile öğrencilerin çoğunun zayıf ve değişken görüşlere sahip oldukları görülmüştür. Öğretim sonrasında Yapılandırmacı yaklaşım ile hazırlanan MEB ders kitabı kullanılarak yapılan öğretimin bilimin doğasının öğretiminde yetersiz kaldığı bu yüzdende etkisinin az olduğu tespit edilmiştir. Benimsenen vizyon doğrultusunda bireylerin iyi birer fen okuryazarı olabilmeleri için bilimin doğasını benimsemiş olmaları gerekmektedir. Dolayısıyla kullanılacak ders kitaplarının bilimin doğası ve unsurlarını kapsayacak şekilde zenginleştirilmesi gerekebilir.

Bilimin doğasının öğretiminde doğrudan yansıtıcı yaklaşım ve yaşam temelli yaklaşım ile yapılan öğretimin daha etkili olduğu görülmüştür. Farklı kazanımlarda öğrenci seviyesine göre hazırlanmış bağlamların ve buna paralel olarak yapılan etkinliklerin bilimin doğasının doğrudan ve yansıtıcı yaklaşımla öğretimi desteklenebilir.

Öğretim uygulamaları sırasında bilimin doğasının çıkarıma dayalı unsurunda kabul edilemez görüşlerin öğretim sonrasında da büyük oranda devam etmesinden dolayı çıkarıma dayalı unsur üzerinde daha fazla durulması önerilebilir.

Çalışma kısa süreli ve az sayıda öğrenci grubuyla gerçekleştirilmiştir. Bilimin doğası unsurlarının öğretiminde daha çok sayıda öğrenci ile farklı yöntem ve teknikler kullanarak ve daha uzun sürede çalışmalar yapılması unsurların benimsenmesini sağlayabilir.

5E modeline göre hazırlanan ders planlarına göre yapılan derslerde sürenin yetersiz olmasından dolayı planın değerlendirme aşamasında sonuca varalım

kısımlarında öğrencilerin kendilerini çok iyi ifade edemedikleri düşünülmektedir. Bu sebeple etkinlik sürelerinin kısaltılarak değerlendirme aşamasına daha çok zaman ayrılması önerilebilir.

Bilimin doğasının öğretimi fen bilimleri dersinde tüm konu ve kazanımlarında farklı yöntem ve teknikler uygulanarak doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi unsurların benimsenmesindeki etkililiği görmek açısından önerilebilir.

5.3.2 Işığın Yayılması ve Gölge Oluşumu İle İlgili Kavramsal Anlamaya Yönelik Öneriler

Işığın yayılması ve gölge oluşumu ile ilgili çalışma yapacak olanlara şu önerilerde bulunulabilir.

Işığın yayılması, ışık ışını çizimleri ve gölge oluşumu konularında öğrenciler öğretim öncesinde kabul edilemez ve yanlış fikirlere sahiptirler. Bu yanlış olan fikirler yapılacak öğretimi olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun için öncelikle farklı sınıf seviyelerinde öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmelidir.

Işık ışınlarının çizimleri, ışığın yayılması, gölge olayı konularında daha uzun sürede ve farklı yöntem tekniklerle öğretimlerin gerçekleştirilmesi bu konuların daha etkili öğrenilmesini ve daha kalıcı olmasını sağlayabilir. Öğretimde kullanılacak dikkat çekici video, görsel ve ya animasyonlar motivasyonun artmasını sağlayabilmesi açısından önerilebilir.

MEB ders kitaplarında yer alan ışığın yayılması ve gölge konularının daha fazla etkinlik gerektiren ve daha uzun süreli olmasını sağlayacak şekilde tekrar düzenlenmesi önerilebilir.

Işığın yayılması ve gölge olayı konularında az sayıda çalışma olması nedeniyle bu alanda daha fazla çalışmaya yer verilebilir.

Kullanılan yaşam temelli yaklaşımın öğretimde etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin derse olan ilgi, motivasyonun arttırılması açısından ders esnasında

kullanılacak günlük hayattan alınan örneklerin çoğaltılması ve bunların sunumunda farklı tekniklerle öğretim ortamının daha eğlenceli hale getirilmesi önerilebilir.

Fen bilimleri dersi çevremizde olan olayları daha yakından tanımamızı sağlar. Günlük hayatla iç içe olan dersin yaşam temelli yaklaşım ile öğretiminin farklı konularda yapılması önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

AAAS (American Association for the Advancement of Science) 1993. *Benchmarks for Science Literacy: A Project 2061 Report*. New York: Oxford University Press.

Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N., G. (2000). Improving Science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature, *International Journal Of Science Education*, 22(7), 665-701.

Akpınar, M. (2012). Bağlam temelli yaklaşımla yapılan fizik eğitiminde kavramsal değişim metinlerinin öğrenci erişimine etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Altun, E. (2010). Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisan Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Apaydın, Z. Akman, E, Taş, E. ve Peker, E. A. (2014). Beşinci sınıf öğrencilerinin ışık kavramına yönelik bilgi yapılarının kavramsal değişim teorilerine göre analizi. *Journal of Computer and Education Research*, 2(3), 44-68.

Aslan, O. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bu görüşlerin sınıf uygulamalarına yansımaları, Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Ayvacı, H. Ş., Er-Nas, S. (2012). Yeni yapılandırılmış çoklu birleştirilmiş yöntemle bilimin doğasının unsurlarını öğretmeye yönelik pilot bir çalışma, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 103-121.

Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (timss): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online Dergisi*, 2(1), 42-51.

Boran, G. H. (2014). Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi. Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (17.Baskı), Pegem Akademi, Ankara.

Can, B. (2008). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili anlayışını etkileyen faktörler, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Can, M. (2017). Farklı kavramsal değişim stratejileriyle zenginleştirilmiş bağlam temelli yaklaşımın madde ve özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi. *Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Giresun.

Çanlı, D. Ş. (2018). Bilimin doğası etkinliklerinin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin görüşlerine etkisi: Kırşehir İli Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırşehir.

Çekiç Toroslu, S. (2011). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanılgısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Çelik, S. (2016). 8.sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Balıkesir.

Çil, E. (2010). Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Çavuş Güngören, S. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Demirci, N. (2014). Sistemik yaratıcı problem çözme etkinliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Işık konusundaki kuramsal, deneysel ve günlük yaşam problemleri çözmelerine etkisi. Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Dereli, F. (2016). 6.sınıf Dünya ve Evren konu alanına uyarlanmış bilimin doğası kazanımlarının akıllı tahta etkinlikleri ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Burdur.

Demirtel, Ş. (2010). Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.

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.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). Bilimin Doğası ve Öğretimi (2.Baskı). Pegem Akademi.

Erenoğlu, C. (2010).Doğada fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

Güneş Koç, R. S. (2013). 5E Modeli ile desteklenen bağlam temelli yaklaşımın yedinci sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve fen dersine karşı olan tutumlarına etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Hırça, N. (2012). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin öğrencilerin fizik konularını anlamasına ve fizik dersine karşı tutumlarına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17).

Karamustafaoğlu, O., Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla “ yansıma ve Aynalar” konusunun öğretimi: Yansımali Konu Örneği, *Araştırma Etkinlik Dergisi*,3 (2).

Karasar, N. (2000). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, (10.Baskı), Ankara:Nobel Yayınevi.

Kaplan, E. (2017). 6.Sınıf öğrencilerinin ışık ve ses konusundaki kavram yanlışlarının kavram testi, kavram karikatürleri ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanarak tespit edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.

Kapucu, M. S. (2013). Fen ve teknoloji dersinde belgesel kullanılmasının 8. Sınıf öğrencilerinin hücre ile kuvvet konularındaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi. Doktora Tezi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Kistak, Ö. (2014). İlköğretim 8. Sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

Kocakulah, A. (2006). Geleneksel öğretimin ilk, orta ve yükseköğretim öğrencilerinin görüntü oluşumu ve renklere ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi. Doktora Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

Kocakulah, M. S. ve Kaya, A. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim doğasına ilişkin anlamalarını geliştirmeye yönelik bir ders. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*.762-765.

Korsacılar, S., Çalışkan, S. (2015). Yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönteminin 9. Sınıf fizik dersi başarısı ve kalıcılığa etkileri, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,11(2).

Kömürkaraoğlu, S. (2011). İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinin öğretiminde işbirlikçi öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.

Köprübaşı, M. (2018).Fen kavramları ile ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşım etkinliklerinin 8. Sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Adıyaman.

Küçük, A. (2016). Işık konu alanı içinde ve dışında bilimin doğasının öğretiminin 5.sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Rize.

Küçük, M. (2006). Bilimin doğasını ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi*, Trabzon.

Lederman, N.G. (1992). ‘Students and Teachers conceptions of the nature of science’ *A Review of the Research Journal of Research in Science Teaching*.

Mc Comas, W. F. and Olson J. K. (1998). The nature of science in international science education standarts documents. In W.F. Mc Comas (Ed.), *The nature of science in science education:Rationales and strategies* .

MEB. (2018) *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve-8.sınıflar)* öğretim programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.

MEB, (2013). *5.sınıf fen bilimleri ders kitabı Bilim ve Kültür Yayınları*, Ankara. Talim Terbiye Kurulu.

MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.

Muşlu, G. (2008). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin bilimin doğasını sorgulama düzeylerinin tespiti ve çeşitli etkinliklerle geliştirilmesi. Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Özcan, I. (2011). Bilimin Doğası inanışlarına yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının tespiti. Doktora Tezi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Öztürk, N. (2013). Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Sarı, Ö. (2010). İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bağlama dayalı yaklaşımın benimsendiği bir materyalin geliştirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, *Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Sak, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin ışık konusundaki bağlam temelli sorular ile geleneksel soruları cevaplama düzeylerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli.

Söyleyici, H. (2018). Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisinin incelenmesi: Işık Ünitesi Örneği: Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.

Sözbilir, M. , Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007). Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context- based) öğretim yaklaşım ve dünyadaki uygulamaları, *I. Ulusal Kimya Eğitim Kongresi*,

Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2009). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*,4(1), 123-140.

Tekbıyık, A. (2010). Bağlam temelli yaklaşımla ortaöğretim 9. Sınıf enerji ünitesine yönelik 5E modeline uygun ders materyallerinin geliştirilmesi. Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Trabzon.

Topak, B. N. (2017). Ortaokul fen bilimleri dersi kitaplarının bilimin doğası açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Mersin.

Türköz, G. (2015). Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi. Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.

Ünal, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersinin yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülmesinin "madde-ısı" konusunun öğretilmesine etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Yenice, N. (Eds.). (2015). *Bilimin Doğası Gelişimi ve Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: (9.Baskı),Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, C. (2012). *Bilim Felsefesi*. (16.Baskı),İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yılmaz, T. (2016). Probleme dayalı öğrenme yönteminin fen konularının öğretilmesinde ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi: Işık ve Ses. Yüksek Lisans Tezi, *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kayseri.

EKLER

7. EKLER

EK. A: Uygulamaya Ait Ders Planları

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri.
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder. Aydınlatma araçlarının yaşamımızdaki önemini vurgular.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, sınıflandırma becerisi.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri, aydınlatma araçlarının önemi.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler.	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, Çalışma kâğıdı,
1-Girme: YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam 1 kâğıtları dağıtılır. Esin, okuduğu yazıda bahsedilen ışık kaynaklarını doğal ve yapay olarak sınıflandırmak istiyor. Hadi biz de Esin'e sınıflandırma yapmasında yardımcı olalım. Bağlam 1'i öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır. 2-Kesfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı dört gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak Işık Kaynağım adlı etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. 3-Açıklama: Etrafına ışık veren maddelere ışık kaynağı denir. Kendi ışığını etrafına yayan ışık kaynaklarına doğal ışık kaynağı, insan yapımı olan ışık kaynaklarına yapay ışık kaynağı denir. Aydınlatma teknolojisindeki gelişmelerin, toplum yaşamı üzerinde olumlu etkileri olmuş ve yaşam kalitesi artmıştır. Aydınlatma teknolojileri sayesinde hastaneler, havaalanları, otoyollar, fabrikalar gece gündüz hizmet verebilir. 4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için poster etkinliği bütün gruplarca yapılır ve sınıfa sunulur. 5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere her öğrenciye değerlendirme kâğıdı dağıtılır.	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	Işığın Görmedeki Rolü
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Gözlemleri sonucunda görme olayının gerçekleşebilmesi için ışığın gerekli olduğu sonucunu çıkarır.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, sınıflandırma becerisi.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri, aydınlatma araçlarının önemi.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilgiye deney, gözlem ve çıkarımlar ile ulaşılır. Bilimsel bilgi kesin midir? Değişebilir mi?
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı 2, Çalışma kâğıdı,
<p>1-Girme: YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam 2 kâğıtları dağıtılır.</p> <p>BAĞLAM 2:</p> <p>. <u>Görme olayı nasıl gerçekleşmekte ve ışığın görme olayındaki rolü nedir? İnsanlar ilk olarak Aristo son olarak ta İbn-i Heysem'in görme olayı açıklamasını kabul etmişlerdir. Gelecekte öğrendiğiniz bu bilgi değişebilir mi? Yoksa kesin midir?</u></p> <p><u>Esin'e soruları yanıtlamasında yardımcı olalım.</u></p> <p>2-Keşfetme: YTÖGnda bulunan öğrencilere bağlam okunduktan sonra 'Cisimleri nasıl görürüz? 'adlı etkinlik kâğıdı dağıtılarak öğrencilerin grup olarak görme olayı ile ilgili deneyi yapmalarını sağlanır.</p> <p>3-Açıklama: Işık; tüm Dünya'nın ve Evren'in enerji kaynağıdır. Bitkiler ışık enerjisini kullanarak kendi besinlerini üretirler. Bitkilerin ürettiği besinleri hem kendileri, hem hayvanlar, hem de insanlar kullanırlar. Işık, birçok buluşun insanlığın hizmetine sunulmasını sağlamıştır. Karanlıkta Göremeyiz</p> <p>Etrafımızdaki varlıkları duyu organlarımızla algılarız. Duyu organlarımızdan biri olan gözümüz sayesinde, etrafımızda meydana gelen pek çok şeyi görerek tanırız. Böylece onlar hakkında fikir sahibi oluruz. Görme olayının gerçekleşebilmesi için baktığımız varlıkların bir ışık kaynağı tarafından aydınlatılması ve bu varlıklardan gözümüze ışık gelmesi gerekir. Dolayısıyla karanlık ortamda görme olayı gerçekleşmez.</p> <p>4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması her gruptan görme olayının nasıl gerçekleştiğini resimler yaparak çizmeleri istenir.</p> <p>5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere etkinlik sonucundaki sorular yanıtlanır.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	Işığın yayılması
Önerilen Süre	4 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma,
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Işığın yayılması, ışık ışını
Bilimin Doğası Unsurları	Hayal gücü ve yaratıcılık, Bilimsel bilgi deney, gözlem ve çıkarımla şekillendirilir.
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap teknikleri, Deney
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, karton kutu, karanlık oda, iğne, cetvel, el feneri
<p><u>1-Girme:</u> YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam 3 kâğıtları dağıtılır.</p> <p><u>BAĞLAM 3</u> Günümüzde kullanılan fotoğraf makinalarının temeli olan Pinhole (iğne deliği) <u>kamerada ışık ışınları nasıl bir izlemiştir? Açıklayınız.</u> Bağlam 3'yi öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır.</p> <p><u>2-Keşfetme:</u> Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı dört gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak verilen etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. Yapılacak etkinlikte ışığın izlediği yolu bir deneyle ellerindeki malzemelerle yapmaları sağlanır. Deney, gözlem ve çıkarım arasındaki farka vurgu yapılır. Hayal gücü ve yaratıcılık unsuruna dikkat çekilir.</p> <p><u>3-Açıklama:</u> Bir kaynaktan çıkan ışık, bir engelle karşılaşmadığı sürece doğrusal olarak her yönde yayılır. Bir kaynaktan çıkan ve ışığın yolunu belirten doğrulara ışık ışını denir.</p> <p><u>4-Derinleştirme</u> Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için ışığın izlediği yolu çizerek göstermeleri istenir.</p> <p><u>5-Değerlendirme:</u> Etkinlikler sonucunda edinilen bilgiler neler öğrendik soruları yanıtlanarak değerlendirilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	5.4.Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	5.4.2.Işığın maddeyle karşılaşması
Önerilen Süre	3 ders saati

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	5.4.2.1.Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma,
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması Öznellik, Hayal gücü ve yaratıcılık,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney yapma,
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı, saydam, yarı saydam ve saydam olmayan maddeler, makas, yapıştırıcı, boya kalemleri.

1-Girme:

YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam kâğıtları dağıtılır.

BAĞLAM 3

AKILLI CAMLAR

Işığın maddelerden geçmelerine göre ayarlanan akıllı camlar kullanılarak oluşan ortamlarda **cevredeki eşyaları nasıl görürüz? Tahminlerinizi belirtiniz.**

Bağlam 3 'ü öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır.

2-Keşfetme:

Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı dört gruba ayrılan öğrencilere dağıtılarak verilen etkinliğin öğrenciler tarafından yapılması sağlanır. Her grup getirdiği maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırıp bir abajur tasarlar.

3-Açıklama:

Maddeler, ışığı geçirme durumlarına göre üç gruba ayrılarak incelenir.

- Saydam Maddeler: Işık ışınlarını geçiren maddeler olup, arkasındaki cisimler net görünür.
- Yarı Saydam Maddeler: Işık ışınlarının bir kısmını geçirip bir kısmını geçirmeyen maddelere denir. Cisimler bulanık görünür.
- Saydam Olmayan Maddeler: Işık ışınlarını geçirmeyen maddelere denir. Saydam olmayan maddelere opak denir. Cisimler görünmez.

4-Derinleştirme

Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için etkinlik kâğıdı dağıtılarak öğrencilerin cevaplamaları sağlanır.

5-Değerlendirme:

Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere her öğrenciye değerlendirme kâğıdı dağıtılır, yapılandırılmış grid kullanılır.

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	5.4. Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	5.4.3. Tam Gölge
Önerilen Süre	2 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir. a)Güneş ve Ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğunu belirtir. b)Yarı gölge konusuna girilmez.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, deney yapma, ölçme, Değişkenleri belirleme, Sonuç çıkarma
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Tam gölge oluşumu, Tam gölgenin büyüklüğünü etkileyen faktörler.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması Bilimsel bilginin sosyo-kültürel yapısı,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney yapma,
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, Çalışma kâğıdı, A4 kâğıdı, cetvel, makas, yapıştırıcı, boya kalemleri.
<p>1-Girme: YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam kâğıtları dağıtılır.</p> <p>BAĞLAM 4</p> <p style="text-align: center;">GÜNEŞ SAATI</p> <p style="text-align: center;"><u>İnsanlar güneş saatlerini kullanarak namaz vakitlerini nasıl anlamış olabilirler?</u></p> <p style="text-align: center;">Bağlam 4 ‘ü öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır.</p> <p>2-Kesfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı olan güneşli bir günde okul bahçesinde Gölgemizi İzlevelim etkinliği yapılarak her öğrenciden gölgesini çizmesi istenir.</p> <p>3-Açıklama: Işık doğrusal bir yolla yayılırken karşısına opak maddeden yapılmış bir cisim çıkarsa, cismin arka tarafından karanlıkla bir bölge oluşur. Bu karanlık bölgeye gölge adı verilir. Güneşin konumuna göre gölge boyunun değiştiğini fark eden insanlar bundan yararlanarak güneş saati yapmışlardır. Bilinen ilk güneş saatini MÖ 1500 yılında Mısırlılar kullanmıştır. Cisimlerin gölgeleri kendilerine benzer. * Işık kaynağının, cismin veya gölgenin oluştuğu ekranın yeri değiştirilerek gölgenin büyüklüğü, yeri, şekli değiştirilebilir. * Cismin büyüklüğüne ve şekline göre gölge de değişebilir. * İki veya daha fazla ışık kaynağı olan bir ortamda, cismin birden fazla gölgesi oluşabilir. * Güneş saatleri, gölgelerin büyüklüğüne ve yönüne bakarak zamanın tahmin edilmesine yardımcı olur. * Güneş saatiyle zamanı tahmin etmek için çubuğun gölge boyu, günün farklı zamanlarında ölçülür. * Sabah ve akşam saatlerinde güneş ışınları Dünya’ya eğik gelir. Bu nedenle uzun gölgeler oluşur. * Öğle saatlerinde güneş ışınları Dünya’ya dik gelir ve daha kısa gölgeler oluşur.</p> <p>4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için her öğrenciye etkinlik kâğıdı dağıtılarak oluşan gölgelerin çizmeleri istenir.</p> <p>5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere çalışma yaprağındaki Neler Öğrendik? Yaptırılır.</p>	

	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	5.4.Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	5.4.3.Tam Gölge
Önerilen Süre	1 ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir. a)Güneş ve Ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğunu belirtir. b)Yarı gölge konusuna girilmez.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, deney yapma, ölçme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Tam gölge oluşumu, Ay tutulması,
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması, Bilimsel bilgiye; gözlem, deney ve çıkarımla ulaşılması.
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney yapma, Rol yapma
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı, farklı büyüklükte toplar, renkli kalem ve karton, makas, cetvel, yapıştırıcı.
<p>1-Girme: YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam kâğıtları dağıtılır.</p> <p><u>BAĞLAM 5</u></p> <p style="text-align: center;">AY TUTULMASI</p> <p style="text-align: center;">Yukarıda verilen haberde belirtilen <u>olayda gök cisimlerini gölge olayı ile ilişkilendirirseniz nasıl bir eşleştirme yaparsınız.</u></p> <p style="text-align: center;">Bağlam 5 'i öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır.</p> <p>2-Kesfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı olan ay tutulmasını deney düzeneğinde göstermeleri ve Ay tutulmasında oluşan ışık ışınlarını çizmeleri istenir.</p> <p>3-Açıklama: Dünyanın uydusu konumunda bulunan ay, dünya etrafında döner ve bu dönme işlemi 27,7 günde tamamlanır. Ay, dünyanın etrafında turlarken bazı zamanlar dünyanın gölgesinde kalabilmektedir. Ayın gölgede kaldığı zamanlarda ay güneşten gelmekte olan ışınları alamaz ve dünyanın gölgesi de ayın üzerinde düşer. Bu durumda ay karanlıkta kalır ve böylece ay tutulması gerçekleşmiş olur. Ay tutulması olayında ayın karanlıkta kalmasına rağmen ay tamamen görünmez olmaz. Böyle durumlarda ayın üzerinde kırmızı renge yakın bir tonda</p> <p>4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için etkinlik kâğıdı dağıtılarak grup çalışması ile ay tutulması farklı şekillerle hazırlayarak sınıfta sunmaları beklenir.(rol yapma, poster yapma, şiir yazma, maket yapma).</p> <p>5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	5.4.Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	5.4.3. Gölge
Önerilen Süre	1 ders saati

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir. a)Güneş ve Ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğunu belirtir. b)Yarı gölge konusuna girilmez.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, deney yapma, ölçme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Gölge oluşumu, Güneş tutulması.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması Öznellik,
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, Yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney yapma,
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı,A4 kâğıdı, cetvel, makas, yapıştırıcı, boya kalemleri, karton.
<p>1-Girme: YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam kâğıtları dağıtılır. BAĞLAM 7</p> <p style="text-align: center;">GÜNEŞ TUTULMASI</p> <p>M.Ö. yıllardan günümüze kadar birçok bilim insanı tarafından açıklanmaya çalışılan güneş tutulması bu güneş tutulması olayı nasıl gerçekleşiyordu? . <u>Güneş'in önüne geçip ışığın yeryüzüne gelmesini engelleyen, havayı karartan neydi?</u></p> <p>2-Keşfetme: Konu ile ilgili hazırlanan çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılarak deney düzeneği hazırlamaları beklenir. Deneyi yapan her gruptan güneş tutulması sırasında ışık ışınlarının izlediği yolu çizerek göstermeleri istenir.</p> <p>3-Açıklama: Güneş tutulmasını tam gölge olayı ile ilişkilendirdiğimizde; ışık kaynağı güneş, engel ay iken ayın gölgesi dünya üzerine düşer.</p> <p>4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için güneş tutulması olayını her gruptan farklı teknik kullanarak hazırlamaları ve sınıfta sunmaları istenir.(poster, maket, rol oynama, akrostiş hazırlama)</p> <p>5-Değerlendirme: Etkinlikler sonucunda edinilen bilgiler değerlendirilir.</p>	

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	5. Sınıf
Ünite Adı /No	5.4. Işığın ve Sesin Yayılması/Fiziksel Olaylar
Konu	5.4.3. Tam Gölge
Önerilen Süre	2ders saati
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	5.4.3.2. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Bilimsel Süreç Basamakları	Gözlem yapma, tahmin ve çıkarımda bulunma, deney yapma, ölçme, değişkenleri belirleme, sonuç çıkarma.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Tam gölge oluşumu, tam gölgenin büyüklüğünü etkileyen faktörler.
Bilimin Doğası Unsurları	Bilimsel bilginin değişebilir olması Hayal gücü ve yaratıcılık, Bilimsel bilginin sosyo- kültürel yapısı, Bilimsel bilgiye deney, gözlem ve çıkarımla ulaşılır.
Öğretme-Öğrenme Yaklaşım, yöntem ve Teknikler	Yaşam temelli yaklaşım, Problem çözme yöntemi, Grup çalışması, Beyin fırtınası, Soru Cevap Teknikleri, Deney yapma.
Kullanılan Araç, Gereç ve Kaynaklar	Bağlam kâğıdı, etkinlik kâğıdı, değerlendirme kâğıdı,

1-Girme:

YTÖGnda öğrenciler homojen şekilde beşer kişilik dört gruba ayrılarak, her gruba bağlam kâğıtları dağıtılır.

BAĞLAM 8:

GÖLGE OYUNU

Bağlam 8 'i öğrencilerin okuyup anlaması sağlanır.

2-Kesfetme:

Gölge boyunun değişmesine etki eden değişkenleri gözlemleyecekleri farklı çalışma kâğıtları dört gruba dağıtılarak deneylerini hazırlamaları beklenir. Öğrencilerden ilk olarak tahminlerde bulunmaları istenir. İstasyon tekniği uygulanarak dört masada hazırlanan düzenekleri her gruptaki öğrencilerin deneyerek gözlemlemeleri için beklenir. Tahminleri ile çıkan sonuç arasında ilişki kurmaları istenir.

3-Açıklama:

TAM GÖLGENİN BÜYÜKLÜĞÜNÜ NELER ETKİLER?

Tam gölgenin büyüklüğünü etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar:

* Cismin büyüklüğü

* Cismin ışık kaynağına uzaklığı

* Cismin gölgenin düştüğü perdeye uzaklığı

Yukarıdaki resimleri incelediğimizde birinci resimdeki engelin ikinci resimdeki engele göre daha küçük olduğu görülmektedir. **Gölge boyları** incelendiğinde büyük cismin

gölgesinin de büyük olduğu görülmektedir.

Resimleri incelediğimizde birinci resimdeki engelin resimdeki engele göre **ışık kaynağına** daha yakın olduğunu görüyoruz. Gölge boylarına baktığımızda kaynağına yakın olan cismin gölgesinin ışık

kaynağından uzak olan **cismin gölgesine** göre daha büyük olduğunu görüyoruz.

Resimleri incelediğimizde birinci resimdeki engelin ikinci resimdeki engele göre **perdeye daha yakın** olduğu görülmektedir. Gölge boylarına baktığımızda ise, perdeye yakın olan cismin gölgesinin, perdeye uzak olan cismin gölgesinden daha küçük olduğu görülüyor.

4-Derinleştirme Daha sonra konunun daha iyi anlaşılması için etkinlik kâğıdı dağıtılır. Her öğrenciden gözlemlerini

kullanarak ışık kaynağı, engel arasında ışık ışınlarını kullanarak çizim yapmaları istenir.

5-Değerlendirme:

Etkinlikler sonucunda edinilen bilgileri değerlendirmek üzere her öğrenciye değerlendirme kâğıdı dağıtılır.

EK. B:Uygulamaya Ait Çalışma Kâğıtları

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1

IŞIK KAYNAĞIM

Konu: Işık kaynakları

Amaç: 1-Doğal ve yapay ışık kaynaklarını sınıflandırabilme.

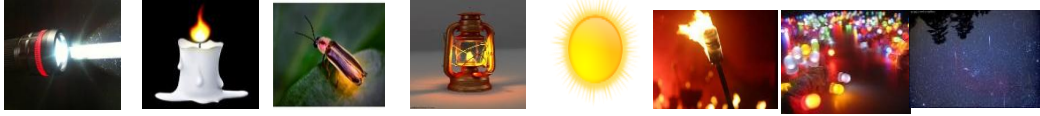
2- Bilimsel bilgi, kesin midir?

5.sınıf öğrencisi olan Esin, aldığı bilim dergisini incelerken geçmişten günümüze ışık kaynakları başlıklı yazı dikkatini çeker. Merakla yazıyı okumaya ve resimleri incelemeye başlar. Geçmişte insanların nasıl aydınlandıkları sorusuna cevaplar arar.

Esin, okuduğu yazıda bahsedilen ışık kaynaklarını sınıflandırmak istiyor. Hadi biz de Esin'e sınıflandırma yapmasında yardımcı olalım.

İşlem Basamakları:

1-Aşağıda verilen ışık kaynaklarının sınıflandırmak istiyoruz. Belirlediğiniz özelliklerine sınıflandırınız.



El feneri mum Ateş böceği gaz lambası Güneş meşale led yıldızlar

Neler Öğrendik?

1-Işık kaynağı nedir? Kullandığınız ışık kaynaklarına örnekler veriniz.

...

2-Işık kaynaklarını hangi özelliklerine göre kaç grupta sınıflandırdınız? Açıklayınız.

...

3-Geçmişten günümüze insanların ihtiyaçları doğrultusunda teknolojinin gelişmesi ile ışık kaynakları da daha kullanışlı hale gelmiştir. İlk olarak Güneş, ışık kaynağı olarak kullanılırken bilimsel çalışmalar sonucunda şimdi ise LED lambalar tercih edilmektedir.

Size Fen bilimlerinde öğrendiğimiz bilimsel bilgiler kesin midir? Yoksa değişebilir mi? Bunu nasıl açıklarsınız?

ÇALIŞMA YAPRAĞI -2

CİSİMLERİ NASIL GÖRÜRÜZ?

Konu: Görme Olayı

Bağlam: IŞIĞIN GÖRMEDEKİ ROLÜ

Amaç: 1-Bilimsel bilgi kesin midir? Değişebilir mi?

2- Deney, gözlem ve çıkarımların bilimsel bilgiye ulaşmada kullanılması.

Çevremizdeki varlıkları gözlerimiz aracılığıyla görebilmekteyiz. Ancak bu görme olayının nasıl gerçekleştiği tarih boyunca birçok bilim insanının ilgisini çekmiştir. Hâlâ da çekmeye devam etmektedir. Bu sebeple bilim insanları görme olayının nasıl gerçekleştiğini açıklamaya çalışmışlardır. **Bizlerde görme olayının nasıl gerçekleştiğın bir deney tasarlayarak anlamaya çalışalım.**

Kullanılacak Araç ve Gereçler: Işık kaynağı, karton kutu, tebeşir tozu

İşlem Basamakları:

- Seçtiğiniz cisimlere karanlık ve aydınlık ortamlarda bakınız.
- Karton kutuya tebeşir tozlarını yerleştiriniz. Her yeri kapalı olan karton kutudan bir delik açınız.
- Işık kaynağını karton kutunun yan tarafına yerleştiriniz.

1-Gözlerimizi kapattığımızda ve ışığın hiç olmadığı bir yerde, örneğin zifiri karanlıkta görebiliyor muyuz?

...

2-Işığın görme olayındaki rolü nedir?

...

3- Işığın olmadığı bir yerde görme olayının gerçekleşmesi beklenebilir mi? Açıklayınız.

...

4-Tebeşir tozlarını ışık kaynağı açıkken nasıl gözlemledik.

...

5.Ay ışık kaynağı olmadığı halde geceleri gökyüzünü aydınlatmasını nasıl açıklarsınız.

...

NELER ÖĞRENDİK?

1-Cisimleri nasıl görürüz? Açıklayınız.

...

2-Işığın görme olayındaki rolünü örnek vererek açıklayınız.

...

3-Görme olayı ile ilgili eski tarihlerden günümüze kadar birçok bilim adamı çalışmalar yapmıştır. Aristo cisimlerden çıkan ışık sayesinde cisimleri gördüğümüzü, Alken ve Platon; gözümüzden çıkan ışınlar sayesinde cisimleri gördüğümüzü ve son olarak İbn-i Heysem'e göre görme olayı nesnenin yüzeyi üzerindeki her bir noktadan her yöne yayılan ışık ışınlarının göze ulaşmasıyla gerçekleşmiş olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Sizce bilimsel bilgi oluşurken bilimsel bilgi değişebilir mi? Yoksa kesin midir? Açıklayınız.

4-İbn-i Heysem görüşünü ileri sürerken çok sayıda deneyler yapmış, gözlem ve çıkarımlarda bulunmuştur. **Sizce deney yapmak niçin önemlidir? Deneylerle doğru bilgiye her zaman ulaşılabilir mi? Örnekler vererek açıklayınız.**

.

ÇALIŞMA YAPRAĞI -3

IŞIĞIN YOLU VE GÖRME

Konu: Işığın görmedeki rolü

Amaç: Görme olayında ışığın izlediği yolu çizebilmek.

A)Aşağıda verilen resimde ışık ışınlarını kullanarak Görme olayının nasıl gerçekleştiğini çiziniz.



ÇALIŞMA YAPRAĞI- 4

Konu: Maddelerin IşığI Geçirme Durumları.

Bağlam: Akıllı Camlar

Amaç: Bilimsel bilgide deney, gözlem ve çıkarımlar. Işığın madde ile karşılaşması. Hayal gücü ve yaratıcılık unsuru.

Gece Lambam

Esin, gece karanlıktan çok korkuyordu. Odasında bir aydınlatma olsun istiyordu. Ancak bu aydınlatmanın bir yüzünde ışığın tamamen geçmesini, diğer yüzenden az geçmesini, bir diğer yüzündense hiç geçmemesini istiyordu. Fen bilimleri dersinde maddelerin ışığı geçirme durumlarını öğrenmişti. Kendine bir gece lambası yapmaya karar verdi. IşığI geçirme durumlarına göre çeşitli araç gereçler kullanarak güzel bir gece lambası yaptı. Siz de farklı malzemeler kullanarak, geceleri odanızı aydınlatan bir şamdan tasarlayınız.

Kullanılacak araç ve gereçler: IşığI geçirme durumlarına göre belirlediğiniz malzemeler, makas, yapıştırıcı, mum.

İşlem Basamakları

- 1-İlk olarak nasıl bir gece lambası istiyorsanız bir kâğıda çizimini yapınız.
- 2-IşığI geçirme durumlarına göre elinizde bulunan maddeleri kullanarak gece lambanızı oluşturunuz.
- 3-Ampulü açtığınızda ışığı geçirme durumlarına göre kullandığınız maddeleri sınıflandırınız.
- 4-Çevrenizde bulunan başka eşyaları ışığı geçirme durumlarına göre nasıl sınıflandırınız. Örnekler veriniz

...Neler Öğrendik?

- 1-Gece lambası açıldığında ışık ışınlarının geçme durumlarına göre kullanılan maddeleri kaç grupta sınıflandırınız?
- ...2-Sınıflandırmanızda maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre nasıl adlandırınız?
- ... 3-Deney ve gözlemlerinizi sonucunda elde ettiğimiz bilgileri tüm gruplarda karşılaştırmız. Tüm gruplarda aynı sonuca mı ulaşıldı?

4-Bu bilimsel bilgileri oluştururken deney ve gözlemlerden yararlanılmasını nasıl açıklarsınız? Fen bilimlerinde deney ve gözlemlerin ne gibi bir önemi olabilir? Açıklayınız.

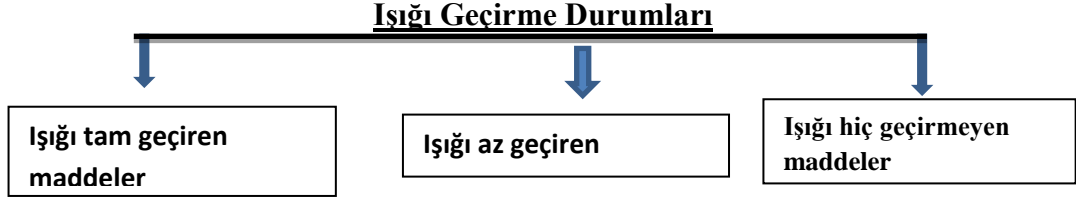
...

4-Akıllı camlar hakkında okuduğunuz bağlamda bilim insanları hangi özelliklerini kullanmış olabilirler? Siz de böyle bir cam tasarlamayı hayal etseydiniz nasıl olurdu? Açıklayınız

.

ETKİNLİK

Okuduğumuz bağlam ve yaptığımız etkinliğe göre maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre gruplandırabileceğiniz bir kavram haritası hazırlayınız.



BİLİMİN DOĞASI SORULARI

1-Sınıfa getirdiğiniz araç gereçleri kullanarak deneyinizi gerçekleştirmeden tahminlerde bulundunuz. Deneyler yaptınız. Gözlemlerde bulundunuz. Gözlemler ve tahminlerinizi karşılaştırdınız. Son olarak çıkarımlarda bulundunuz.

-Yaptığınız tüm bu işlemleri düşünerek deney-gözlem ve çıkarım arasındaki farklılık nedir? Nasıl açıklarsınız?

2-Her grupta yaptığımız deney ve gözlemler aynı şekilde mi gözlemlenerek aynı çıkarımlara mı ulaştı. Bu etkinliği başka bir okuldaki arkadaşımızda yapmış olsa aynı sonuçlara ulaşabilir mi?

...

3-Bilimsel bilgi toplumların sosyo-kültürel yapılarından etkilenebilir mi? Yoksa herkes tarafından her yerde aynı sonuca mı ulaşılır? Açıklayınız.

ÇALIŞMA YAĞRAĞI -6

Konu: Gölge oluşumu **5.Bağlam: Güneş Saati**

Amaç:1- Bilimsel bilginin kesin midir 2- Bilimsel bilginin sosyo-kültürel yapısı,

Ben Giderim O Gider

Mehmet, ders zili çaldıktan sonra koşarak teneffüse çıkmıştı. Okul bahçesinde koşarken kendisiyle birlikte yerde onu izleyen bir karartının olduğunu fark etti. Sabah okula gelirken de bu karartı yanında oluşmuştu. Şimdi ise önünde oluşmuştu.

Siz hiç kendi gölgenizi gözlemlediniz mi? Sabahleyin okula gelirken ve öğle vakitlerinde gölgemizde bir farklılık olur mu?

Hadi şimdi hep beraber okul bahçesinde kendi gölgelerimizi çizelim ve gölgelerimizi karşılaştıralım.

Kullanılacak araç ve gereçler: Tebeşir, güneş, cetvel, kâğıt, kalem

İşlem Basamakları:

1-Günün farklı saatlerinde (sabah, öğlen ve akşam) yerde oluşan gölgelerinizi gözlemleyerek nasıl değiştiği konusunda ölçümler yaparak not alınız.

2-Gözlemlerinizi kullanarak çizim yapınız.

1.Yerde oluşan gölge size benzer mi? .

2-Kısa boylu arkadaşınız ile uzun boylu arkadaşınızın gölgeleri arasında bir farklılık olur mu?

3.Sabah, öğlen ve akşam saatlerinde gözlemlediğiniz gölgelerin yerleri ve boyları değişir mi? Değişirse bunu değiştiren ne olabilir? Açıklayınız. .

4. İlk olarak Mısırlıların zamanı ölçmek için, sonra Herodot'un bir günü on iki eşit parçaya böldüğü uyguna, sonrasında geceleri güneş saatinin kullanılamaz olmasıyla su saatlerinin kullanılması ve kullanımda sıkıntı oluşturduğu için yıllar sonra bugün kullanılan takvim ve saatlerin kullanılmaya başlaması bilimsel çalışmaların günümüze kadar devam ettiğinin bir göstergesidir.

a) Sizce bu bilgilerin gelişmesinde o dönemde yaşayan insanların sosyal, kültürel yapıları, ihtiyaçları etki eder mi?

...

b) Ayrıca Balıkesir ilimizde bulunan Zağanos Paşa Camisinde bulunan güneş saati günümüze kadar namaz vakitlerin habercisi olmuştur. Sizce insanlar namaz vakitlerini nasıl anlamış olabilirler?

...

5-Güneş saati ile ilgili okuduğunuz bağlama göre zamanı ölçme konusunda edinilen bilgiler kesin midir? İhtiyaçlara ve teknolojiye göre değişiklik gösterebilir mi? Açıklayınız.

.

ÇALIŞMA YAPRAĞI –7

Konu: Ay tutulması **6.Bağlam:** Ay Tutulması

Amaç: Bilimsel bilgi deney, gözlem ve çıkarımlarla oluşturulur.

AY TUTULMASI

Merhaba arkadaşlar, Benim adım Ece. Ben de sizler gibi 5. Sınıf öğrencisiyim. Fen bilimleri dersini çok seviyorum. Özellikle derste öğretmenimizle birlikte deney yapmak çok hoşuma gidiyor. Fen laboratuvarına girdiğimde hemen dolapların içindeki araç gereçler dikkatimi çeker. En çok merak ettiğim de Güneş, Dünya, Ay modeli. Acaba bu maketi kullanarak nasıl bir deney yapacağız. Aslında ay ve güneş tutulmalarını gözlemleyeceğimizi öğretmenimizden duymuştum. Bu modelleri kullanarak ay tutulmasının nasıl gerçekleştiğini gözlemlemeye ne dersiniz.

Kullanılacak araç gereçler: Güneş, Ay ve Dünya modelleri, ışık kaynağı, karanlık ortam.

İşlem basamakları.

- 1-Bağlam kâğıdında okuduğunuz habere göre Güneş, Ay ve Dünya modellerinin yerlerini masa üzerinde belirleyiniz.
- 2-Sınıfın karanlık olmasına özen gösteriniz.
- 3.Işık kaynağını güneş modelinin olduğu yere yerleştiriniz.
- 4-Deneyinizde gözlemediklerinizi bir kâğıda çiziniz. Işık ışınlarını çizmeyi unutmayınız.

Neler Öğrendik?

1-Ay tutulmasında hangi gök cisimleri rol almaktadır?

...

2-Ay, Dünya'dan niçin karanlık gözükür? Açıklayınız.

...

3-Ay tutulması Dünya'nın her yerinden görebilir miyiz? Neden?

...

4-Fen bilimlerinde deney ve gözlemlerin yapılmasındaki amaç nedir?

...

5-Bu deney sonucunda yaptığınız çıkarımlar nelerdir?

...

6- Ay tutulması olayını gölge olayı ile ilişkilendirdiğimizde; aşağıdaki eşleştirmeyi yapınız.

Işık kaynağı:

Dünya

Engel:

Ay

Gölgenin yeri :

Güneş

ÇALIŞMA YAPRAĞI- 8

Konu: Güneş tutulması

Bağlam 7:Güneş Tutulması

Amaç: Öznellik unsuru. Bilimsel bilgi kesin midir?

Güneş Tutuldu

Thales,Anaximander, Empedocles,Platon, Batlamyus, Kopernik, Galileo ve daha birçok bilim adamının evreninin oluşumu, Güneş, Dünya ve Ay üzerine yaptıkları bilimsel çalışmaların etkileri geçmişten günümüze kadar gelmiştir. Güneş tutulması adı verilen olay yaşandığında gündüz olmasına rağmen her taraf kararır ve güneşin ışığını alamayız.

Kullanılacak Araç ve Gereçler: Güneş, ay ve dünya modeli, el feneri, karanlık oda.

İşlem Basamakları:

1-Güneş modeli, ay modeli ve ay modelini kullanarak güneş ışınlarının dünyadan bakan biri tarafından görülemeyeceği bir deney tasarlayınız.

2-Tasarladığınız deney düzeneğinde ışık ışınlarından çıkan ışık ışınlarının izlediği yolu gözlemleyiniz.

Neler Bulduk?

1-Güneş tutulması olayında hangi gök cisimleri görev alır?

...

2-Güneş tutulması olayı nasıl gerçekleşir? Işık ışınlarını çizerek gösteriniz.

...

3-Güneş'in önüne geçip ışığın yeryüzüne gelmesini engelleyen, havayı karartan neydi?

...

4- Güneş tutulması olayını gölge olayı ile nasıl eşleştirirsiniz?

Işık kaynağı: Dünya

Engel: Ay

Gölgenin yeri : Güneş

5- Farklı dönemlerde birçok bilim adamı evren üzerine çalışmışlardır. Batlamyus Dünya merkezli evren modelini benimserken Kopernik buna karşı çıkarak Güneş merkezli evren modelinin doğruluğunu kabul etmiştir.

Sizce farklı bilim adamlarının aynı konu üzerinde çalışmalarına rağmen farklı sonuçlara ulaşmaları bilim adamlarının yaşadıkları dönem, inanışları gibi faktörlerden etkilenir mi? Bunu nasıl açıklarsınız?

...

6-Bilimsel bilgi kesin midir? Gelişen teknoloji ile değişebilir mi? Bunu nasıl açıklarsınız?

...

ÇALIŞMA YAPRAĞI- 9

Konu : Gölge oluşumu

Bağlam 7: Karagöz ve Hacivat **Amaç:** Bilimsel bilgi deney, gözlem ve çıkarımlardan ortaya çıkar.
Gölge Oluşumu

Esin ve arkadaşlarının gölge oyununa başlamadan önce gölgenin boyunun hangi değişkenlere göre nasıl değiştiğini gözlemlemek istemişlerdir. Bunun için aşağıdaki malzemeleri kullanarak deneyleri yaparak esin ve arkadaşlarına yardımcı olalım.

Kullanılacak araç ve gereçler: ışık kaynağı, saydam olmayan madde (farklı boyutta iki tane), perde, kâğıt, kalem, cetvel.

İşlem basamakları: Her bir değişkenin deneneceği istasyonlarda aşağıdaki deney ve gözlemleri yaparak elde ettiğiniz görüntüleri tablolara çiziniz.

1.İstasyonda ışık kaynağı ve perde sabit tutulurken saydam olmayan madde hareket ettirilir

Tahminim:.....

Gözlemlerim:.....

Aşağıdaki tabloya ışık ışınlarını kullanarak çizim yapınız.

--

Çıkarımlar:.....

2.İstasyonda saydam olmayan madde ve perde sabit iken ışık kaynağı maddeye yaklaşp uzaklaşması durumunda oluşan gölgelerin durumlarına bakılır.

Tahminlerim:.....

Gözlemlerim:.....

Aşağıdaki tabloya ışık ışınlarını kullanarak elde edilen görüntü çizilir.

--

Çıkarımlar:.....

3.İstasyonda ışık kaynağı ve madde sabit iken perde maddeye yaklaşp uzaklaştırılarak elde edilen görüntüler karşılaştırılır.

Tahminim:.....

Gözlemlerim:.....

Aşağıdaki tabloya ışık ışınlarını kullanarak elde edilen görüntü çizilir.

--

Çıkarımlar:.....

... **4. İstasyonda perde, ışık kaynağı ve madde sabit iken maddenin farklı iki boyda olanın gölgeleri karşılaştırılır.**

Tahminim:.....

Gözlemlerim:.....

Oluşan gölgeler karşılaştırılarak aşağıdaki tabloya çizim yapılır.

--

Çıkarımlar:.....

Çıkarımlarınız karşılaştırarak aşağıdaki tabloyu tamamlayınız.

FARKLI DEĞİŞKENLER İÇİN GÖLGE BOYLARININ KARŞILAŞTIRILMASI		
	Gölge boyu	Gölge boyu
1.Durumda ışık kaynağı ve perde sabit tutulur; a) saydam olmayan madde ışık kaynağına yaklaştırıldığında;		
b) Saydam olmayan madde ışık kaynağından uzaklaştırıldığında;		
2.Durumda madde ve perde sabit tutulur; a) Işık kaynağı maddeye yaklaştırıldığında;		
b) Işık kaynağı maddeden uzaklaştırıldığında;		
3.Durumda ışık kaynağı ve madde sabit tutulur. a) perde maddeye yaklaştırıldığında;		
b) perde maddeden uzaklaştırıldığında		
4.Durumda ışık kaynağı, perde ve maddenin yerleri sabit tutulur. a) Aynı maddenin küçük boyutlu olanı;		
Aynı maddenin büyük boyutlu olanı;		

EK. C: Uygulamaya Ait Bağlamlar.

BAĞLAM 1

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE IŞIK KAYNAKLARI



5.sınıf öğrencisi olan Esin, aldığı bilim dergisini incelerken geçmişten günümüze ışık kaynakları başlıklı yazı dikkatini çeker. Merakla yazıyı okumaya ve resimleri incelemeye başlar. Geçmişte insanların nasıl aydınlandıkları sorusuna cevaplar arar.

İnsanoğlu, geçmişten günümüze kadar ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çok farklı ışık kaynağı kullanmışlar. M.Ö. insanlar ışık kaynağı olarak Güneş'i, Ay'ı, yıldızları kullanmışlar. Ateşin bulunması ile ateş ışık kaynağı olarak kullanılmış ancak taşınmasında ve kullanılmasında oluşan problemler insanları düşünmeye sevk etmiş. Böylelikle ilk yapay ışık kaynağı meşaleler bulunmuş. M.Ö. 3000 'li yıllarda pişmiş topraktan kandiller, mum kullanılmış. 9.yy 'da icat edilen gaz lambaları elektrikli araçların bulunmasına kadar geçen sürede insanların ihtiyacını karşılamıştı.1800'lü yıllarda bilim adamlarının bilimsel çalışmaları sonucunda ihtiyaçları karşılayan, elektrikle çalışan ampuller kullanılmaya başlandı. Ampulün daha verimli çalışabilmesi için çalışan bilim adamları 1920 yılında halen kullanmakta olduğumuz floresan lambaları geliştirdi. Teknolojinin gelişmesi ile hız kazanan, insanların ihtiyaç duyduğu, verimli, tasarruflu, kullanışlı olan ışık kaynakları ile ilgili çalışmalara devam edilerek 1920 yılının sonlarında, elektrik devrelerinde kullanılan diyotların üzerinden akım geçtiğinde ışık yaydığı gözlemlendi. LED olarak adlandırılan bu ışık kaynağını günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalkınmanın anahtarı olarak kabul edilen ışık kaynakları, ülkemizde ve tüm dünyada Ağustos 2015'te ışık yılı olarak kutlanmış ve önemi bir kez daha vurgulanmıştır.

Esin, okuduğu yazıda **bahsedilen ışık kaynaklarını sınıflandırmak** istiyor. Hadi biz de Esin'e **sınıflandırma yapmasında yardımcı olalım.**

BAĞLAM-2

IŞIĞIN GÖRMEDEKİ ROLÜ



Esin gece yarısı uyanmıştı. Her yer kapkaranlıktı. Çevresindeki hiçbir şeyi göremiyordu. Gözlerini ovuşturdu tekrar baktı ancak yine odasındaki hiçbir eşyayı göremiyordu. Sonra başucundaki lambayı açtı. Gözleri biraz kamaşmış olsa da şimdi odasındaki eşyaları net olarak görebiliyordu.



Birden aklına bilim dergisinde okudukları geldi. Görme olayı hakkında çok eski dönemlerden günümüze kadar süren çalışmalar yapılmıştı. İlk olarak Aristo görme olayı esnasında gözümüzden ışınların çıktığını ve cisimleri bu şekilde gördüğümüzü ileri sürmüştü. O çağlarda Aristo'nun ileri sürdüğü bu görüş kabul görmüş ve uzun yıllar benimsenmişti.

Sonra gelen bilim adamlarının bir kısmı Aristo'ya katılırken bazıları cisimlerden ışığın gözümüze geldiğini ifade etmişlerdi.

Son olarak Müslüman bilim adamı İbn-i Heysem yaşadığı dönemde yaptığı deney, gözlem ve çıkarımlar sonucunda daha önce bahsedilen görüşlerin doğru olamayacağını ispatlayarak görme sırasında ışınların gözümüzden değil de ışık kaynağından çıktığını ileri sürmüştü. İbn-i Heysem'e ait olan bu görüş kabul görmüş ve halen kullanılmaktadır.

Esin okuduğu yazının tüm ayrıntılarını hatırlamıştı ancak aklına da bir sürü soru takılmıştı. Görme olayı nasıl gerçekleşmekte ve ışığın görme olayındaki rolü neydi? Bilim adamlarının doğru bilgiye ulaşmalarında deneyler yapmaları ve gözlemlerde bulunmaları gereklimi? İnsanlar ilk olarak Aristo son olarak ta İbn-i Heysem'in görme olayı açıklamasını kabul etmişlerdir. Gelecekte öğrendiğiniz bu bilgi değişebilir mi? Yoksa kesin midir? Esin'e soruları yanıtlamasında yardımcı olalım.

BAĞLAM - 3



PİNHOLE KAMERA

10.YY'da Basra doğumlu İbnül Heysem, Güneş Tutulmasını izlemek için ilkel karanlık kutuyu kullandı.

Karanlık kutu, karanlık bir odanın bir duvarına bir iğne deliği açıldığında dışarıdaki cisimlerin görüntüsünün deliğin karşısındaki duvara ters olarak düşmesi ilkesine göre çalışır. Işık kaynağından çıkan ışık ışınları iğne deliğinden geçerek duvarda görüntü oluşur.

1550 yılında Milandlı Girolamo Cardano , pinhole kameraya mercekleştirilerek görüntüyü netleştirmeye çalışır. Daha sonra bu konuda çalışma yapan bilim adamları çağın gerektirdiği teknolojiyi kullanarak en kullanışlı olan günümüz fotoğraf makinalarını bulmuşlar.

15.yy' da Leonarda Da Vinci iğne deliği kamerayı kullanarak yaratıcılığını resim çizimlerine yansıttı.

Günümüzde kullanılan fotoğraf makinalarının temeli olan Pinhole (iğne deliği) **kamerada ışık ışınları nasıl bir izlemiş olabilir? Açıklayınız.**

.....
.....

BAĞLAM- 4

AKILLI CAMLAR



Cam, binlerce yıl öncesinden medeniyetin bütün gelişim aşamalarında teknolojik icatlarda çok kez kullanılmıştır. Bir bina tasarladığımızda bina içerisinde dış ortama karşı dayanıklı, güneş ışınlarının evin içerisine geçmesini istersiniz. Bunu yapabileceğimiz tek madde camdır.

Camın ışığı geçiyor olması bazı durumlarda istenmeyen bir hal alır. İnsanlar buna çözüm olarak perdeyi kullanmışlar. Sabah dışarıdaki gün ışığını almak için perdeleri açar, akşamsa içerideki ışığın dışarı çıkmasını önlemek için perdeyi kapatırız.

Gelişen teknoloji ve bilimsel gelişmeler ile yapılan çalışmaların sonucunda artık perde kullanmamıza gerek kalmadı. Sıradan bir cama yapılan kaplama ile onu akıllı cama dönüştürmek mümkün. Sonuçta perde ve cam birleşerek akıllı camlar ortaya çıkmıştır.

Akıllı camlar; gelen ışığa göre bir düğmeye basıp ayarlanarak ışığı geçirebilir, ışığı az geçirebilir ya da ışığı hiç geçirmez şekilde kullanılabilir. Ev ve işyerlerinde kullanılan akıllı camlar daha da geliştirilerek birçok alanda kullanılacak.

Işığın maddelerden geçmelerine göre ayarlanan akıllı camlar kullanılarak oluşan ortamlarda **çevredeki eşyaları nasıl görürüz?**
Tahminlerinizi belirtiniz

BAĞLAM - 5

GÜNEŞ SAATİ



M.Ö. 1500 yıllarında Mısırlılar tarafından zamanı ölçmek amacıyla yere dik olarak konulan çubuğun gölgesine bakılarak zaman ölçülmeye çalışılmıştır. Farklı uygarlıklarda gelişmeler gösteren güneş saati farklı şekil ve boyutlarda kullanılmaya devam etmiştir.



Antik çağda Herodot'un güneş saati kullanılmıştır. Güneşin doğuşu ve batışı arası 12 eşit parçaya bölünerek zaman ölçülmüştür. Ancak geceleri güneş saati kullanılmadığı için su saati geliştirilmiştir. Zamanın ihtiyaçlarını karşılayamayan, kullanılmasında zorluklar olan güneş ve su saatleri bugün kullanılan takvim ve saatlerin temeli olmuştur. Günümüzde Gronom adı da verilen güneş saatleri ülkemizin birçok şehrinde yer almaktadır.

Balıkesir ilimizde yer alan ve simge yapılardan biri olan 600 yıllık Zağanos Paşa Camii'nin avlusunda 550 yıldır namaz vakitlerini belirleyen bir güneş saati bulunmaktadır. Y akın zamanda Türkçe olarak hazırlanacak olan bu güneş saati daha çok uzun yıllar kullanılmaya devam edecek.

İnsanlar güneş saatlerini kullanarak namaz vakitlerini nasıl anlamış olabilirler

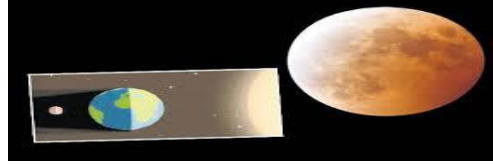
BAĞLAM- 6

AY TUTULMASI



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi tarafından bu yılın en önemli gök olaylarından biri olarak kabul edilen Süper Ay Tutulması gerçekleşti.

Ay, üzerinde yaşadığımız gezegenimiz Dünya 'nın tek doğal uydusudur. Ay, Dünya ile birlikte Güneş etrafında dönerek hareketlerini tamamlarlar.



Ay'ın dolunay evresinde iken Dünya ya en yakın olduğu sırada gerçekleşen gök olayında Dünya'nın Güneş ve Ay arasında kalmasıyla oluşur.

Dünyanın gölgesinde kalan Ay kızılımsı bir renge büründü. 28 Eylülde saat 3:10 da başlayan tutulması saat 5:57 'de tam olarak gerçekleşti. Bir sonraki süper ay tutulması 2033'te yaşanacak.

Yukarıda verilen haberde belirtilen **olayda gök cisimlerini gölge olayı ile ilişkilendirirseniz nasıl bir eşleştirme yaparsınız.**

BAĞLAM -7

GÜNEŞ TUTULMASI

Evreni ve doğayı anlama ve açıklama çabası insanoğlu var olduğu günden yok olduğu güne kadar sürecektir. O dönemlerdeki uygarlıklar ve bilim insanları evrenin oluşumu, gök cisimleri, güneş ve ay tutulması, yıldızlar, dünyanın yeri ve şekli konularında birçok görüş ileri sürmüşlerdir.



Mesela M.Ö 585' de Thales Güneş tutulmasının önceden gerçekleşeceğini tahmin etmiştir. Anaximander, Güneş, Ay ve yıldızları ateş halkaları ile açıklamıştır. Empedocles, hem Güneş'in hem de Ay'ın Dünya etrafında döndüğünü ileri sürmüşlerdir. Platon, Dünya'nın merkezde diğer gök cisimlerinin onun çevresinde döndüğünü, Batlamyus, Platon gibi Dünya merkezli evren modelini benimse de daha sonra Dünya'yı merkezden uzaklaştırdığında evren oluşumunu daha iyi açıklamıştır. Ancak inanışları nedeniyle evren merkezli modeli desteklemiştir.

Daha sonra Kopernik, Dünya merkezli evren modeline karşı çıkararak Güneş merkezli evren modelini ileri sürmüştür. Ancak Kopernik' in dönemin dini baskısından dolayı düşünceleri öldükten sonra kabul görmüştür. Galileo döneminde teleskopların icadıyla Güneş merkezli evren modelinin doğruluğu kanıtlanmıştır.

M.Ö. yıllardan günümüze kadar birçok bilim insanı tarafından açıklanmaya çalışılan güneş tutulması bu güneş tutulması olayı nasıl gerçekleşiyordu?

BAĞLAM- 8

GÖLGE OYUNU



Esin, geçen hafta okulda düzenlenen Karagöz ve Hacivat gölge oyununu seyretmiş ve bu gölge oyunun nasıl gerçekleştiğini çok merak etmişti. Aradan günler geçmesine rağmen Karagöz ve Hacivat'ın ekrandaki görüntüleri hep aklındaydı.

Gölge oyunları ile ilgili araştırmasında; Diğer ismiyle gölge oyunu olan Karagöz ve Hacivat halk tiyatrolarında önemli bir yere sahiptir. Oyunu oynatan kişiye hayalci adı verilir, başkarakterler Hacivat ve Karagöz olmak üzere kahramanların beyaz bir perdenin arkasından yansıma usulü ile oynatılmasından dolayı gölge oyunu denmektedir. Diğer geleneksel halk tiyatrolarında olduğu gibi bu da doğaçlama bir oyundur. Karagöz karakteri eğitimsiz, zeki ve şakacı bir tiptir, Hacivat ise biraz daha eğitilmiş ve yarı aydın tipi temsil etmektedir. Oyunun temel olayı Hacivat ve Karagöz arasındaki yanlış anlaşılmalardır. Karakterlerin perde üzerinde gölgelerinin ışık kaynağı kullanılarak farklı görüntüler oluşturulduğu ve o kültüre ait konuşma metinlerin eklenerek eğlenceli hale getirildiği bilgisine ulaştı.

Aklına bir gölge oyunu hazırlayıp oynamak geldi. İlk olarak perde, Hacivat ve Karagöz maketleri, el fenerini temin ederek arkadaşlarıyla kısa bir konuşma metni hazırladılar. Gölge boyunu değiştirmek için ellerindeki malzemeleri kullanarak gölgelerin boylarını değiştirmek istemişlerdir.

Size gölgenin boyu hangi değişkenlere bağlı olarak değişmiştir?

Gölge boyu hangi durumlarda büyür, hangi durumlarda küçülür?

EK. D: Uygulamada Kullanılan Testler ve Anketler

Bilimin Doğası Görüşler Anketi

Sevgili öğrenciler bu anket, bilim ile ilgili görüşlerinizi almak amacıyla hazırlanmıştır. Yöneltilen sorular ile ilgili düşüncelerinizi boş bırakılan yerlere yazınız. Teşekkür ederiz.

ASO'ya:

Sınıf:

Okun:

Okul:

1. Size göre fennedir?
...

2. Fen bilimlerini diğer (felsefe, tarih vb.) bilimlerden ayıran özellikler nelerdir?
...

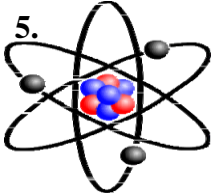
3. Fen bilimlerinde deneyler niçin önemlidir? Örnek vererek açıklayınız.
...

4. Bilim insanları bilimsel bilgiler üretirler. Bu bilgilerin bir kısmı sizin kitaplarınızda yer almaktadır. Bu bilgilerin gelecekte **değişebileceğini** düşünürmüştünüz?

()Evet

()Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu örnek vererek açıklayınız.
...



Maddeler atom adı verilen taneciklerden oluşmaktadır. Yandaki Şekilde bir atom modeli görülmektedir.

A) Size göre bilim insanları atomun yapısı hakkında kesin bilgilere sahip midirler? ()Evet ()Hayır

Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.
...

B) Bilim insanları atomun yapısına nasıl karar vermişlerdir? Ek 1'in devamı



A) E

Dinozorlar milyonlarca yıl önce yaşamıştır. Onun gerçekten yaşadıklarını nasıl bilirler?

B) Dinozorların neye benzediği örneğin derilerinin rengi, gözlerinin şeklini anlatmak için bilim insanları hangi kanıtları kullanırlar?
...

- C) Bilim insanları dinozorların neye benzedikleri konusunda emin midirler? ()Evet ()Hayır
Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.
...

7. Bilim insanları deney ve araştırmalar yaparak sorularına cevap bulmaya çalışırlar.

- A) Bilim insanlarının deney ve araştırmalarında hayal gücü ve yaratıcılıklarını kullandıklarını düşünülmüşsünüz?
()Evet ()Hayır
Cevabınızın niçin evet veya hayır olduğunu **örnek vererek** açıklayınız.
...



Bir üstteki soruya evet cevabı verdiyseniz, aşağıdaki soruyu cevaplandırmayı unutmayınız.

- B) **Eğer cevabınız evet ise** bilim insanının araştırmasının hangi aşama veya aşamalarında hayal gücü ve yaratıcılığını kullandığını düşünürsünüz? Bir örnekle açıklayınız.

- () Araştırma konusu seçmede çalışmayı planlama
() Deney ve gözlem yapma
() Elde ettiği verileri yorumlama ve sonuca varma
...

8. Toplumun bilim üzerindeki etkilerine yönelik iki farklı görüş mevcuttur.

D) Bilimsel bilgilerimiz bu bilgileri ortaya koyan bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ihtiyaçları, inançları, yaşam tarzı, kültürel değerleri, gelenekleri ve göreneklerinden **etkilenir**. Toplum, bilimin gelişmesinde ve şekillenmesinde önemlidir.



Siz bu düşüncelerden hangisine katılırsınız? () 1

Niçin böyle düşündüğünüzü **örneklerle** açıklayınız.
...



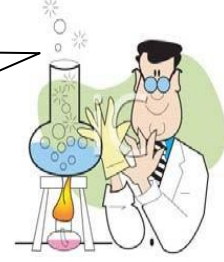
Bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar toplumdan bağımsızdır. Bilim insanlarının içinde yaşadıkları toplumun ırk, din, gelenek ve görenekleri yaptığı çalışmaları **etkilemez**. Bilimsel bilgiler dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı biçimde algılanır.

9. Ülkemiz deprem kuşağında yer alan bir ülkedir. Zaman zaman birçok insanın ölümüyle sonuçlanan büyük depremler yaşanmıştır. Bilim insanları Marmara Bölgesi'nde, özellikle İstanbul'u etkileyecek deprem beklemektedirler. Ancak depremin ayrıntıları hakkında farklı fikirler ileri sürmektedirler



Deprem 1 veya 2 yıl gibi çok kısa zaman içinde meydana gelecektir. Deprem en az 7.2, en fazla 8 büyüklüğünde olacaktır ve deprem sonucunda büyük deniz dalgaları (tsunami) oluşacaktır.

Deprem en fazla 7.2 büyüklüğünde olacaktır. Beklenen deprem en az 5 veya 6 yıl sonra yaşanacaktır. Deprem sonrasında oluşacak deniz dalgaları (tsunami) ise hasar yaratacak boyutlarda olmayacaktır.



- A) Bilim insanları **aynı verilere sahip olmalarına rağmen** böyle farklı sonuçlara nasıl ulaşmış olabilirler?
...
- B) Hangi gruptaki bilim insanlarının doğru söylediğine karar vermek mümkün müdür? Niçin

KONU KAVRAM TESTİ

Bu ölçme aracı çoktan seçmeli bir test olmayıp sizin ışık ve gölge oluşumu kavramlarına ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacı ile hazırlanmıştır. Bu konuda sizin düşünceleriniz çok önemli olup yanıtlarınızın doğru ya da yanlış olması önemli değildir. Bu nedenle her bir soru için ne düşündüğünüzü, bu sorulara ayrılan boş satırlara **mümkün olduğunca net ve organize edilmiş bir şekilde yazınız ve gerekiyorsa şekil çiziniz**. Cevaplamaya istediğiniz sorudan başlayabilir, sayfalar üzerindeki boş yerleri karalama amacı ile kullanabilirsiniz.

Soru 1:



a) Yukarıdaki fotoğraflarda sabah, öğle ve akşam saatlerinde gerçekleşen evin gölgeleri verilmiştir. Gölgelemin arasındaki farklılıklar nelerdir?

...

b) Gölgelemin bu şekilde oluşmasında güneşin nasıl bir etkisi vardır?

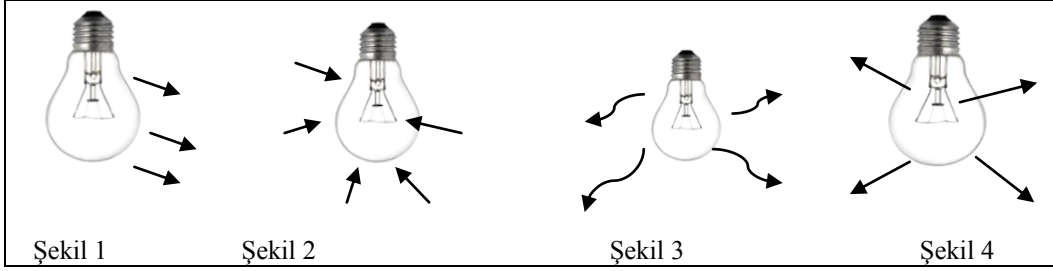
Soru 2: Aşağıdaki karikatürü dikkatle inceleyiniz.



Parkta basketbol oynayan Murat, cisimlerin gölgelerini incelemiş ve oluşan gölgelerin kendi şekillerine benzemediğini ifade etmiştir. Siz Murat'ın söylediğine katılır mısınız? **Nedenini açıklayınız.**

Soru 3:

Aşağıda lambalardan çıkan ışığın izlediği yolu çizmeye çalışan Recep, sizce hangi çizimde ışık ışınlarını doğru olarak çizmiştir. Açıklayınız.



...

Soru 4:



5. Sınıf öğrencisi olan Engin, babasıyla akşam futbol maçı izlerken bir futbolcunun birden çok gölgesi olması dikkatini çekti. Gördüğü gölgeleri anlamlandıramayan Engin, **birden çok gölge oluşmasını** okula dönünce öğretmeniyle paylaştı. Sizce öğretmen bu durumu Engin'e nasıl açıklamış olabilir?

...

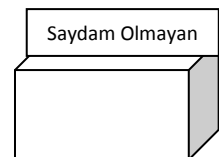
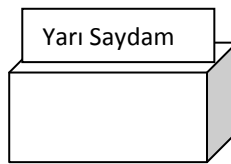
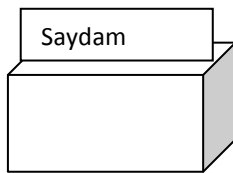
Soru 5:



Güneşli bir gündü. Annesi tüm perdeleri çekip **camları** açmıştı. Burak da en sevdiği çizgi filmi seyretmek istiyordu ancak televizyonun ekranı parladığı için hiçbir şey göremiyordu. Burak, ilk olarak **camı kapattı** ekrana baktı parlama devam ediyordu. Sonra **tül perdeyi** çekti tekrar ekrana baktı parlama azalmıştı ama görüntü istediği gibi net değildi. En son **kalin koyu renk perdeleri** çektiğinde istediği gibi net bir görüntü olmuştu. Burak

artık sevdiği çizgi filmi parlama olmadan seyredebilecekti.

Burak; ışığı geçirme durumlarına göre üç farklı madde kullanır. Bu maddeleri saydam, yarı saydam ve (saydam olmayan) şeklinde aşağıdaki kutucuklara yerleştiriniz. Nedenini açıklayınız.



Soru 6: Ece, Emre ve Efe oyun oynarken bir kulübe dikkatlerini çekiyor ve merakla içeri giriyorlar. Her yer **kapkaranlık** ve etrafta neler olduğunu görmek için Emre elindeki el fenerini açıyor. El fenerinden çıkan ışık için arkadaşlarının söyledikleri Emre'nin kafasını karıştırıyor. Sizce kimin söylediği doğrudur? **Aşağıda yazılanlara göre yanıtınızı nedenini açıklayınız.**



Soru 7: Mert, odasındaki lambadan çıkan ışığın izlediği yolu çizmek istiyor. Nasıl bir çizim yaparsa Doğru olur? **Yandaki şekil üzerinde çizerek gösteriniz.**

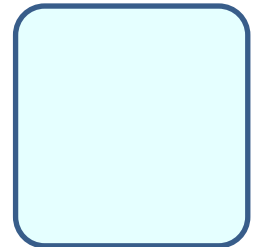


Soru 8: **Lütfen Ay tutulması ile ilgili haberi okuyunuz!**

Ay Tutulması

28 Eylül sabahı, hava aydınlanmadan hemen önce tam ay tutulması gerçekleşecek. Ay bu sırada kenarından kararmaya başlayacak. Yaklaşık bir saat sonra koyu kırmızı bir renk alacak. Saat 4.07 de Ay Dünya'nın gölgesine girmeye başlayacak. Dünya, Güneş ve Ay'ın arasında kalarak Ay'a Güneşin ışınları ulaşamayacak ve Ay karacak.

Güneş, Ay ve Dünya şekillerini kullanarak **Ay Tutulmasının nasıl olduğunu ışınları da göstererek aşağıya çizin.**

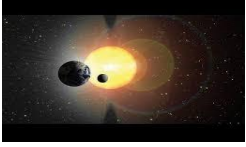



Ay Tutulması olayını gölge oluşumu ile ilişkilendirdiğimizde; Güneş, Ay ve Dünya kavramlarını ışık kaynağı, engel, gölge kavramları ile nasıl eşleştirirsiniz.

Işık kaynağı → Engel → Gölge yeri →

Soru 9: Lütfen Güneş tutulması haberini okuyunuz!

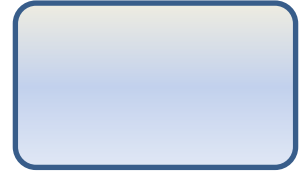
Binlerce kişi güneş tutulmasını izledi



Bilim adamları, Avustralya'nın kuzey kıyılarında gün doğumuyla birlikte başlayan 150 kilometrelik bir bölgede görülen tutulmanın muhteşem bir görsel doğa harikası oluşturduğunu belirtti.

Yaklaşık iki dakika süren tutulmada Ay, Güneş ve Dünya'nın arasına girerek Ay'ın gölgesi Dünya üzerine düştü. Güneş tutulması Avrupa ülkelerinden izlenebildi.

a) Güneş, Dünya ve Ay şekillerini kullanarak güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu ışınları da göstererek aşağıya ciziniz.



b) Güneş Tutulması olayını gölge oluşumu ile ilişkilendirdiğimizde; Güneş, Ay ve Dünya kavramlarını ışık kaynağı, engel, gölgenin yeri kavramları ile nasıl eşleştirirsiniz.

Işık kaynağı → Engel → Gölge yeri

Soru 10:

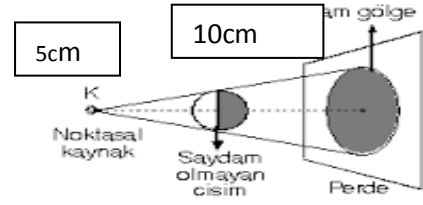
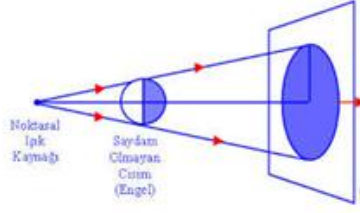


Ayşe, okulda düzenlenen Karagöz ve Hacivat oyununa gitmişti. Ayşe oyun sırasında oluşan gölgelerin boylarının sürekli değiştiğini fark etmişti. Okulda projeksiyon cihazının önünde arkadaşlarının parmaklarıyla şekiller yaptığında da buna benzer gölgelerin boylarında değişiklikler

olduğu aklına geldi.

a) Sizce gölgenin boyunu değiştiren durumlar neler olabilir?

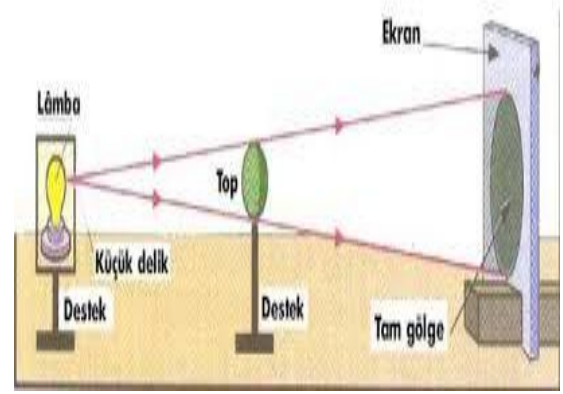
b) Ayşe, arkadaşlarının gölgelerini gözlemleyerek şekilde verilen çizimi yapmıştır. **İki şekilde gölge büyüklüklerinin birbirinden farklı olmasını nasıl açıklarsınız?**



Soru 11:

Ege, cismin gölgesinin boyunun farklı durumlara göre nasıl değiştiğini merak ediyor ve şekilde görülen deney düzeneğini hazırlıyor.

a) İlk olarak top ve ekranı sabit tutup, lambayı ileri geri oynatarak perde üzerinde oluşan gölgelerin boylarını inceliyor. Sizce gölge boyunda nasıl bir değişiklik olmuştur? Aşağıdaki kutucukları işaretleyip nedenini açıklayınız.



Lamba topa yaklaştırıldığında; Gölge Büyür Gölge Küçülür

Çünkü

Lamba toptan uzaklaştırıldığında; ; Gölge Büyür Gölge Küçülür

Çünkü

b) Son olarak Ege, deneyinde top ve lambayı sabit tutup ekranı ileri geri hareket ettirerek oluşan gölgelerin boylarını ölçüyor. Sizce gölge boyunda nasıl bir değişiklik olmuştur? Aşağıdaki kutucukları işaretleyip nedenini açıklayınız.

Ekran topa yaklaştırıldığında; ; Gölge Büyür Gölge Küçülür

Çünkü

Ekran toptan uzaklaştırıldığında; ; Gölge Büyür Gölge Küçülür

BİLİMİN DOĞASI İLE İLGİLİ GÖRÜŞME SORULARI

1-Bilim nedir? Bilim ile uğraşan bilim insanlarını nasıl tanımlarsınız? Bilim insanları bilimsel bilgiye nasıl ulaşır?

2-Fen bilimlerinde bugün öğrendiğimiz bilgiler kesin midir? Gelişen teknoloji ve bilimsel çalışmaların devam etmesi ile gelecekte bilimsel bilgiler değişebilir mi? Açıklayınız.

3-Bilimde bazı olayların açıklanmasında bilim insanlarının hayal gücü ve yaratıcılıklarının etkisi var mıdır?

4-Dünya üzerinde inanış, din, gelenek, kültür açılarından farklı birçok ülke fen bilimleri üzerinde çalışmaktadır. Bu konulardan biri olan ışık üzerine Müslüman, Yunan, Amerikalıların yaptıkları aynı konudaki çalışmalar da farklılıklar oluşur mu? Oluşan bu farklılığı nasıl açıklarsınız?

5-Bilimsel bilgi dünyanın her yerinde herkes tarafından aynı biçimde mi algılanır?

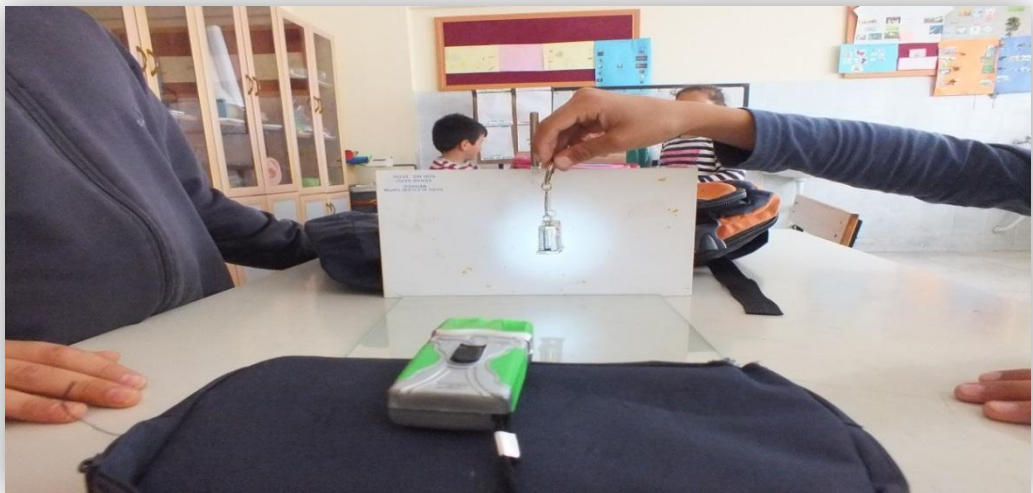
6-Aynı konuda çalışan bilim insanları farklı sonuçlara ulaşabilir mi?

7-Bilim insanlarının çalışmalarında deney ve gözlemlere yer vermesi neden önemlidir? Açıklayınız.

8-Bilimsel çalışmada yapılan deney ve gözlemler sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda çıkarımlarda bulunmanın bilimsel bilgi için önemi ne olabilir? Açıklayınız.

EK. E: Öğretim Esnasından Bazı Görüntüler





EK. F: Özgeçmiş

1983 yılında Samsun Lâdik ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Çanakkale Lâpseki ilçesine bağlı Umur Bey ilk ve ortaokulunda tamamladı.2005 yılında Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu.2006 yılında Yalova ili Altınova ilçesi Fevziye Sözdenler Ortaokulunda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak göreve başladı.2009-2011 yılları arasında İzmir Karabağlar Yüzbaşı Şerafettin Ortaokulunda görev yaptı.2014 yılında Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yüksek lisansa başladı.2012-2015 yılında Balıkesir Havran Kobaklar Ortaokulunda görev yaptı. 2015 yılında Havran Büyükdere Ortaokuluna geçiş görevine burada devam etmektedir.

