

T.C
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ
FEN BAŞARISI, SORGULAMA, ÜST BİLİŞ VE ÖZ DÜZENLEME
BECERİLERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

BURCU VARLI

AMASYA
Ağustos-2018

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

**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ
FEN BAŞARISI, SORGULAMA, ÜST BİLİŞ VE ÖZ DÜZENLEME
BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan
Burcu VARLI**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR**

AMASYA-2018

ETİK BEYAN

Tezimin içerdığı yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum...../...../2018

Burcu VARLI

Yüksek Lisans Tezi kabul ve onay sayfası

Bureu VARLI tarafından hazırlanan "Araştırma Sorgulamamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Başarısı, Sorgulama, Üst Biliş ve Öz Düzenleme Becerilerine Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Amasya Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (İlköğretim) Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Başkan : Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Arzu CANSARAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 15.08.2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Meryem EVECEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ FEN BAŞARISI, SORGULAMA, ÜST BİLİŞ VE ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNE ETKİSİ

Burcu VARLI

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Ağustos/2018

Danışman: Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim fen bilimleri dersinde 5. sınıf "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarı, sorgulama becerisi, öz düzenleme becerisi ve üstbiliş algıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın evreni 2016-2017 eğitim öğretim yılında, Samsun ili Havza ilçesinde bulunan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören 15'i deney, 16'sı kontrol grubunda 31 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda araştırmacı tarafından geliştirilen araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ile kontrol grubunda daha önceden yapıldığı şekliyle 6 hafta süresince öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; başarı testi, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı, Algılanan Öz Düzenleme Becerileri ve Üstbiliş Farkındalık ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerinin Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi ile ilgili başarılarını ölçmek için geliştirilen testin geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Başarı testinde yer alan sorular, Milli Eğitim Bakanlığı 2015 Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Çalışmanın analizinde SPSS 20.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımı, çarpıklık-basıklık değerlerinden ve Kolmogorov Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testler uygulanmıştır. t-testi ve ANCOVA varsayımlarının kontrolü yapılmış ve bu testlerin uygulaması uygun bulunmuştur. Sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırmada, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri, üst biliş ve öz düzenleme becerilerinin gelişimi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulanan başarı testi sonuçlarına bakıldığında, başarının fazla olduğu sorularda kavram yanlışlarının giderildiği

görölmüş olup, öğrencilerin araştırarak, uygulama yapabildiği kazanımlara ait sorularda başarının daha yüksek olduğu görölmüştür. Fen bilimleri dersleri araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi gerektiren derslerden biridir. Öğrenciler derste gözlemler yapmalı, planlayıp uygulayarak kendileri bilgiyi keşfetmeli, öğrendikleri bilgileri kaynaklardan araştırarak araştırma sonuçlarıyla destekleyip analiz ederek yorumlamalıdır. Öğretmenlerin bu yaklaşımı derslerinde etkili şekilde kullanabilmeleri için, farklı etkinlikler geliştirilmesi ve uygulamalarda rehberlik edilmesi önerilmiştir. Ayrıca araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler:Araştırma Sorgulama, Sorgulama Becerisi, Üst Biliş, Öz Düzenleme



ABSTRACT

THE EFFECT OF INQUIRY BASED LEARNING APPROACH TO SCIENCE SUCCESS,
INQUIRY, SELF REGULATION and META COGNITIVE SKILLS

Burcu VARLI

Amasya University, Graduate School of Sciences

Department of Primary Education, Post Graduate, August/2018

Supervisor: AssociatedProfessorDr.Şafak ULUÇINAR SAĞIR

The aim of this study is to investigate the inquiry based learning approach in the 5th grade "Light and Spreading" unit in elementary science class, the students' academic achievement, inquiry ability, self - regulation ability and metacognitive perceptions. In the study, quasi-experimental design with pre-test-post-test control group was used. The universe in this study is 5th grade students studying in Havza, Samsun Province in 2016-2017 academic year. And the sample consists of 31 students training in 5th grade in a school in Havza, 15 of whom are in experimental group and 16 are in control group. In experimental group the activities prepared by researchers according to inquiry-based teaching approach were applied during 6 weeks while the subject was taught with a method which was previously applied in control group.

As a data collection tool; achievement test, Inquiry Learning Skills Perception, Self-Regulation Skills and Metacognitive Awareness Scales were used in the study. The validity and reliability studies of the test which was developed to measure students' success about 'Light and Spreading' unit were performed. The questions of the achievement test were prepared taking account of the learning outcomes of the Ministry of National Education (2015) Science lesson curriculum.

SPSS 20.0 statistical package program was used in the analysis of the data. Normal distribution of data was checked by using skewness and kurtosis values and Kolmogorov Smirnov test. Parametric tests were applied to data that have normal distribution. t test and ANCOVA assumptions were checked and application of the test was found appropriate. Results were assessed at the level of significance ($p=0,05$). In the research, it has been achieved inquiry based learning approach as an effective to developing academic success, inquiry learning skills, metacognition and self-regulation skills. When examining the results of applied achievement test, overcoming misconception in questions has been observed. It has been seen that students have higher success in the questions

that can be searched and practiced. Science lesson is one of the lessons requiring the inquiry based learning. Students should make observation in the lessons, explore the information by planning and practicing by themselves, interpret the information by researching, supporting researching results and analyzing. It is suggested in order to teachers can use this approach effectively in their lessons should develop different activities and be guided in their practice. In addition, various suggestions were made for researchers.

Keywords: Inquiry based learning, inquiry learning skill, metacognition, self regulation skill



ÖN SÖZ

Bu tez konusunu bana veren, çalışmalarım boyunca destekleyen, yönlendiren ve yazımı sırasında bana zaman ayırarak yardımını esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca tez dönemi boyunca benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen çok sevdiğim kardeşim Burçin SEZER'e ve sevgili eşim Burçin VARLI'ya teşekkür ederim.

Burcu VARLI



İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
ÖN SÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xii
I. BÖLÜM.....	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	3
1.1.1. Araştırmanın Alt Problemleri.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.6. Tanımlar.....	5
II. BÖLÜM.....	6
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	6
2.1.1. Yapılandırılmış Sorgulama	11
2.1.2. Rehberli Sorgulama.....	11
2.1.3. Açık Sorgulama	12
2.2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü	13
2.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü.....	15
2.4. Öz Düzenleme	16
2.5. Sorgulama Becerisi	18
2.6. Üst Biliş.....	19
2.7. İlgili Araştırmalar	20
III. BÖLÜM.....	25
3. YÖNTEM	25
3.1. Araştırma Modeli	25
3.2. Çalışma Grubu.....	26
3.3. Veri Toplama Araçları	26
3.3.1. Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi (BT).....	26
3.3.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBÖ)	28

3.3.3. Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği (ÖDBÖ)	28
3.3.4. Üst Biliş Farkındalık Ölçeği (ÜÖ)	28
3.3.5. Uygulama	29
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi	31
IV. BÖLÜM	32
4. BULGULAR	32
4.1. Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular	32
4.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular	37
4.3. Algılanan Öz Düzenleme Becerilerine İlişkin Bulgular	39
4.4. Üstbiliş Farkındalık Düzeylerine İlişkin Bulgular	40
V. BÖLÜM	42
5. TARTIŞMA	42
VI. BÖLÜM	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
6.1. Sonuçlar	47
6.2. Öneriler	47
KAYNAKLAR	49
EKLER	66
Ek 1. MEB İzinleri	67
Ek 2. Başarı Testi	69
Ek 3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği	74
Ek 4. Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği	75
Ek 5. Üstbiliş Farkındalık Ölçeği	76
Ek 6. Ders Planları	77
Ek 7. ANCOVA Varsayımlarının ve Normal Dağılım Kontrolü Sonuçları	100
ÖZGEÇMİŞ	105

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Araştırmanın deseni	25
Tablo 2.	BT Sorularının Kazanıma Göre Bloom Taksonomisinde Dağılımı Belirtke Tablosu.....	27
Tablo 3.	Geliştirilen Etkinliklerin Kazanımlara Göre Dağılımı.....	29
Tablo 4.	Başarı Testi ve Ölçeklerin Betimsel Analizi.....	32
Tablo 5.	Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Analizi	33
Tablo 6.	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Analizi	34
Tablo 7	Başarı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları.....	35
Tablo 8.	Başarı Testi Son Test Puanlarının Betimsel Analizi	36
Tablo 9.	Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları	36
Tablo 10.	Grup İçinde Ön-Son Test BT Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	36
Tablo 11.	SÖBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	37
Tablo 12.	SÖBÖ Son Test Puanlarının Betimsel Analizi.....	37
Tablo 13.	SÖBÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları	38
Tablo 14.	Grup İçinde Ön-Son Test SÖBÖ Puanları Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	38
Tablo 15.	ÖDBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları.....	39
Tablo 16.	ÖDBÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	39
Tablo 17.	Grup İçinde ÖBDÖ Ön-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t- Testi Sonuçları	40
Tablo 18.	ÜÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	40
Tablo 19.	ÜÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	41
Tablo 20.	Grup İçinde Ön-Son Test ÜÖ Puanları Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları	41
Tablo 21.	Grup X ÖBT Ortak Testi Sonuçları	101
Tablo 22.	Grup X Ön-SÖBÖ Ortak Testi Sonuçları	103
Tablo 23.	Öntestlere Ait Kolmogorov- Smirnov Test Sonuçları.....	103
Tablo 24.	Son testlere ait Kolmogorov- Smirnov testi sonuçları.....	104

KISALTMALAR DİZİNİ

- BT** : Başarı testi
- ÖDBÖ** : Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği
- SÖBÖ** : Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği
- ÜÖ** : Üst biliş farkındalık ölçeği



I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Öğrenme, hayat boyu devam eden, çeşitli dönemlere göre farklılık gösteren, ortam ve koşullara göre hızlı ya da yavaş gerçekleşen ve bilinçli ya da bilinçsiz meydana gelen zihinsel bir süreç olup, sonucu oluşup insanda değişikliğe yol açar (Altunsoy, 2008). Etkili öğrenmede öğretmenler, sadece bilgi vermek rolünü üstlenmeyip; öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve rehber olan çok yönlü eğitimci rollerini üstlenmelidir (Tanışlı,2013). Bilginin hızla çoğaldığı günümüzde öğrencinin ezber yapan değil bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilgiyi anlayan, etkili iletişim kuran, bilgiyi paylaşan ve üst düzey düşünme becerileri gelişmiş olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu becerilerin kazandırılmasında fen dersleri önemli role sahiptir.

Hayatımızda önemli yeri olan, soyut bilgiler bütünü olarak algılanmaması gereken Fen Bilimlerinin temel amacı; bireye, hiç kimsenin görmediğini görme, duymadığını duyma, düşünmediğini düşünme becerisini kazandırmak, yani bireyin yaratıcı bakış ve farkındalık düzeyini artırmasını sağlamaktır. Ayrıca Fen Bilimleri, bireyin edindiği ön bilgilerini harekete geçirerek üst düzey düşünme becerilerini etkili problem çözme basamaklarında kullanmasını, bireye bilimsel bilgiye ulaşma yollarını keşfetme becerilerini kazandırmayı amaçlar. Bu amaçlara ulaşmak için bireyin merak, araştırma ve sorgulama duygularını her zaman canlı tutmak gerekmektedir (Bayram, 2012).Fen Bilimleri, bilimsel yöntemi ve bilimsel süreç becerilerini içerir.Bilimsel çalışmalarda yeni düşüncelere açık olma, yaratıcılık, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama önemli unsurlardır(MEB, 2005).

Eğitimin tüm kademeleri göz önüne alındığında fen bilimleri eğitimi öğrencilerin;

- bilgi ve beceri kazanmasında
- eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve karar almayı öğrenmelerinde
- çevre sorunlarına karşı merak ve duyarlılık kazanmalarını ve tutumlarını geliştirmede ve çevreye karşı sorumluluk almalarında
- fen ve teknoloji okuryazarı vatandaşların yetiştirilmesinde etkilidir (Krajcik ve diğerleri, 1999).

Fen bilimleri, ülkelerin gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Bütün ülkeler bilim ve teknoloji yarışında öne geçebilmek adına bireylerini istenilen niteliklerde yetiştirmek için fen eğitimine önem verip kalitenin artırılması için çalışmaktadır (Ayas, 1995). Yaşamın aynası olan fen derslerinde öğrenciler yaşamda karşılaştığı problemleri görmeli ve bunlara nasıl çözüm bulacağını, nasıl araştırıp inceleyeceğini öğrenmelidir. Ancak bu şekilde fenbilimleri dersleri amacına ulaşabilir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için kullanılacak en uygun yaklaşımlarından biri araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmedir (Arslan, 2007).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı; öğrencilerin ön bilgilerini, yeteneklerini ve becerilerini sahip oldukları disiplinleri kullanarak, bazen tek başlarına bazen de grup halinde bilim adamları gibi düşünerek ve çalışarak, yapılandırdıkları bir öğretim yaklaşımıdır (Çeliksöz, 2012). Kısaca araştırma-sorgulama, bir öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır (Lee ve Songer, 2003). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırmacı kurama dayanan, ürün oluşturma veya problem çözmeden çok araştırma sürecine odaklanan, üst düzey düşünme ve araştırma becerilerini geliştiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Lim,2001). Bu süreçteöğretmen bir rehber aynı zamanda bir modeldir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin kullanıldığı bir ders, çocukların deneyimlerinden çıkan bir soru ile başlatılır. Öğrenciler, bir araştırmayı planlama ve yürütme ile ilgili kanıtları toplamak için derse katılırlar. Toplanan veriler, ilk soruya cevap olacak öneri niteliğinde bir açıklama gelmeden uygulanır. Çocukların yeni bulguları veyorumları onların yansıma bilgilerini geliştirir. Öğrenciler kendi verilerini sınıf veri tablosuna yazdıktan sonra, kendi sonuçları ile sınıf sonuçlarını karşılaştırır ve analiz ederler. Problemin araştırılması ve çözümü için diğer öğrencilerle ya da öğretmenle tartışırlar (Carin, Bass ve Contant, 2004).

Araştırma sorgulama bir düşünme sürecidir. Öğrencilere nasıl düşünecekleri, araştırmalarında nasıl sorgulayıcı olunacağını göstermede öğretmenlermodel olmalıdır. Araştırmaya sorgulamaya dayalı öğrenme öğrencilerin bireysel ya da grupla katıldığı eğitim etkinliklerini içerir. Bu yaklaşımda öğrenci sorgulamanın tüm sürecinde yer alarak bu süreç içerisinde öğrenir (Gilardi ve Lozza, 2009). Öğrenciler sorgularken konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgiler edinip, öğrenmeyi öğrenirler (Shih, Chuang ve Huang, 2010). Fen eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenmenin ilköğretim kademesindeki amacı; öğrencilerin sorgulama, araştırma ve süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Duban, 2008).

1.1. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemini “Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin fen başarıları, öz düzenleme becerisi, sorgulama becerisi ve üst bilişsel farkındalığına etkisi var mıdır?” oluşturmaktadır.

1.1.1. Araştırmanın Alt Problemleri

Çalışmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı (deney) grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı (kontrol) grubu fen bilimleri dersi başarıları ön test ortalamalarında arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Fen bilimleri dersi başarıları son test ortalamalarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen bilimleri dersi başarıları ön test ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Sorgulama becerisi ön test puan ortalamalarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sorgulama becerisi puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Sorgulama becerisi son test puan ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Algılanan öz düzenleme becerisi ön test puan ortalamalarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Algılanan öz düzenleme becerisi son test puan ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
9. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin algılanan öz düzenleme becerisi puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
10. Üst biliş farkındalığı ön test puan ortalamalarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
11. Üst biliş farkındalığı son test puan ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
12. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin üst biliş farkındalığı puan ortalamaları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin fen başarısı, özdüzenleme becerisi, sorgulama becerisi ve üst biliş farkındalığı üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Yaşamın aynası olan fen bilimleri dersinde öğrenciler bir çok kavram ve olguyla karşılaşır, kendini, doğayı ve dünyayı tanımaya başlarlar. Fen derslerindeki bilgilerin günlük yaşama aktarabilmesi öğrencilerin anlamlı öğrenebilmesi için önemlidir. Geleneksel sınıflarda öğretmen öğrencilere bilgiyi açıklayan, sorulara kesin ve net cevabı sunan bir otorite konumundadır. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı öğrenmesini sağlamak için bilimsel düşünme, sorgulama, araştırma ve problem çözme becerilerini geliştirmek gereklidir. Günümüzde her alanda gerçekleşen hızlı değişimler, eğitim sistemini de etkileyerek yeni hedefleri, yaklaşımları ve anlayışları ortaya çıkarmıştır. Çağdaş toplumlarda nitelikli insan olmak için; bilmek, ezberlemek ve onu davranış olarak sergilemek yeterli olmayıp aynı zamanda bilgiye ulaşabilen, öğrendiği bilgiyi kullanabilen ve üst düzey düşünme becerilerine sahip olmak gerekir. Eğitimde bu vasıflara ulaşabilmek için öğrenci merkezli yaklaşımların uygulanması gerekir (Demirkıran, 2016). Öğrencinin aktif olduğu yaklaşımlardan biri araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıdır (Arslan, 2007). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ezberden ziyade içeriği ve bilgiyi sorgulamayı vurgular (Slatta ve Atkinson 2007). 2013 yılından itibaren fen bilimleri dersi öğretim programında temel olarak felsefe araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı benimsenmiştir. Ders kitapları bu yaklaşıma göre düzeltilmeye çalışılırken öğretmen ve öğrenci kılavuz kitapları hazırlanmamıştır. Dolayısıyla öğretmenler, geleneksel inanış ve uygulamalarından dolayı sadece konu takibinde ders kitabına bağlı kalırken dersin yürütülmesinde öğretmen merkezli yaklaşıma devam etmektedir.

Araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikler ile yürütülen derslerde öğrencinin merak, ilgi ve bilimsel süreç becerileri geliştirilmektedir. Literatürdeki çalışmalar, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri gibi değişkenler üzerinde geleneksel öğretim etkinliklerinden daha etkili olduğunu göstermektedir (Colburn, 2006; Çalışkan, 2008; Dilbaz, Yelken ve Özgelen, 2016; Geier, Blumenfeld, Marx, Krajcik, Fishman ve Soloway, 2008; Gibson ve Chase, 2002; Karapınar, 2016; Şensoy ve Yıldırım, 2017; Wilson, Taylor, Kowalski ve Carlson, 2010). Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin yeri göz önüne alındığında, bu yönelimin öğrenci algılarına etkisinin belirlenmesinin önem taşıdığı düşünülmektedir.

Sorgulama becerileri, öz düzenleme becerileri ve üst bilişsel farkındalık öğrencilerin duyuşsal özellikleridir. Araştırma ve sorgulama sürecinde öğrencinin ne bildiği ile ilgili farkındalığı, sorgulama, bilgi edinme ve düzenleme becerisinin değişiminin incelenmesi bu araştırmanın temel gerekçesidir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme etkinlikleri ortaokul 5. Sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesi ve Samsun ili Havza ilçesinde birortaokuldaki öğrenciler ile sınırlı tutulmuştur.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmaya katılan öğrencilerin "Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi", "Öz Düzenleme Ölçeği" , "Sorgulama Becerisi Ölçeği", "Üst Biliş Farkındalığı Ölçeği" ni yanıtlarken gerçek bilgi, ve düşüncelerini yansıttığı varsayılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin herhangi bir etkileşimde bulunmadığı ve karşılıklı bilgi aktarımı yapmadıkları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı: Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı; öğrencilerin ön bilgilerini, yeteneklerini ve becerilerini sahip oldukları disiplinleri kullanarak, bazen tek başlarına bazen de grup halinde bilim adamları gibi düşünerek ve çalışarak, yapılandırdıkları bir yaklaşımdır (Çeliksöz, 2012).

Öz düzenleme: Cameron ve Webb, (2012) tarafından "Bireyin düşünce, duygu ve davranışlarını değiştirebilme kapasitesidir"olarak tanımlanmaktadır.

Sorgulama becerisi: Yaşam boyu kullanılabilir, araştırıp, sorular üretme yoluyla anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan öğrenme becerilerinden birisidir (İnel Ekici, 2017).

Üst Biliş: Kişinin kendi bilincini ifade edip bilişsel süreçlerini ve ön bilgileri fark etmesini sağlar (Meichenbaum, 1985).

II.BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı; soru sormaya, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanarak öğrencilerin yaşamları boyunca ihtiyaç duyabilecekleri bilgi ve becerileri kazanmalarına ve zaman içinde bunları geliştirmelerine olanak sağlar (Duban, 2008). Yapılandırmacılığın amacı, üst düzey düşünme becerilerinin oluşturulması ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır. Rehberlik yapılan uygulamalar ve araştırma sorgulamaya dayalı uygulamalar ve deneyimlerle, kazanılan beceriler öğrenci bilgi yapısının bir bileşeni haline gelmektedir. Öğrenciler sorgulamaya dayalı öğrenmenin olduğu bir ortamda, araştırılan konuyla ilgili veriler toplar, verileri analiz eder, sonuçları yorumlar ve bu süreçte öğrendiklerini içselleştirmiş olur (Thier ve Daviss, 2001). Yani araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında, öğrenci bir olayı gözlemleyerek, o olay hakkında sorular oluşturarak, olayı araştırıp, ön bilgileriyle yeni bilgileri birleştirip; bulgularını analiz eder; bilgileri anlamlandırır. Bu yaklaşım, çeşitli ve çok yönlü düşünmeyi gerektiren etkinliklerden oluşur (Sözen, 2010).

Kahn ve O'Rourke (2005)'a göre araştırma sorgulama temelli öğrenmenin özellikleri şunlardır:

- Öğrencilerde merak uyandıran ve dikkat çeken ve kafalarında soru işaretleri oluşturan bir durum öğrencilere sunulur. Bu durum birçok yanıt ya da çözüme izin verecek nitelikte olan açık uçlu bir problem ya da senaryo olabilir.
- Sorgulamayı öğrenciler yönlendirir ve metotları kullanır.
- Sorgulamada öğrenciler var olan bilgilerini kullanır ve gerekli öğrenme ihtiyaçlarını belirlerler.
- Öğrencilere verilen görevler öğrencilerde merak uyandırır, bu görevler öğrencileri aktif olarak keşfetme ve yeni kanıtlar aramaya teşvik eder.
- Öğrenciler buldukları kanıtları analiz eder ve sunar, bu durum öğrencilerin problemde sorumluluk almalarını sağlar.

Wilder ve Shuttleworth, (2005), araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin amacını, bilgi edinme sürecini ve problem çözme becerilerini kullanarak, yaşamın içinden bilgileri araştırırken bu bilgileri genelleyecek beceri ve tutumlar geliştirmek olarak belirtmektedir

Günümüz toplumunda öğrenme ortamlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek nitelikte olması istenmektedir. Amerikan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları'nda (NRC, 1996), bilim eğitiminin hedefleri ve bu hedefleri gerçekleştirecek araçlar belirlenirken araştırma sorgulamanın bilim eğitiminin kalbi olduğunu vurgulanmış, araştırma-sorgulamanın hem temel amaç hem de araç olarak bilim eğitimi şekillendirdiğini belirtmişlerdir.

Bu öğrenme stratejisinin temel özellikleri şunlardır:

- Öğrenene dayalı bir sistem oluşturma.
- Hedefe ulaştıracak hedef davranış belirleme.
- Öğretmeni kontrolü elinde tutan bir sınıf liderine dönüştürme.
- Sınıfı iyi bir öğrenme laboratuvarına çevirme.
- Bütün öğrenciler ile bire bir ilgilenme (Babadoğan ve Gürkan, 2002).

İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile fen okuryazarı bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir (MEB, 2013). Fen okuryazarı bireyler, bilimsel süreç becerilerini kullanarak problem çözer ve fen kavramlarını, yasa ve kuramlarını anlar ve kullanır (MEB, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı'nın yeniden yapılandığı öğretim programında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ön plana alınmıştır. MEB (2013)'e göre bu öğrenme yaklaşımı; öğrencilerin çevrelerindeki keşfetmeyi istedikleri, çevrelerindeki fiziksel ve doğal dünyayı sağlam temellere dayandırarak güçlü ifadeler geliştirdikleri, fen bilimlerinden heyecan duyarak yetiştikleri, yani birer bilim insanı gibi düşünerek ve yaparak, yaşayarak, bilgileri kendi beyinlerinde anlamlandırdığı öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlamıştır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, araştırma sürecini ön plana çıkartarak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve araştırma becerilerini geliştirmeyi amaçlar (Lim, 2001). Araştırma sorgulamaya dayalı fen öğretimi, temel gerekçelerin, kavram, ilke, yasa ve kuramların anlaşılmasını, bilgilerin kazanılması ve becerilerin geliştirilmesini, gerçek dünyaya ilişkin sorular sorulması ve soruların cevaplanabilmesi özelliğinin oluşturulmasını, bilim ve fene yönelik olumlu tutum geliştirilmesini, bilimin doğası anlayışının kazanımını kolaylaştırır (Chiappetta ve Adams, 2004).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilere farklı bilimsel araştırma metodlarını kullanarak bilim insanlarına benzer şekilde çalışma olanağı sunar. Öğrenciler araştırmaları sırasında tekrarlama ve doğrulama çalışmalarından ziyade süreci planlayarak, uygulanmasına ve değerlendirilmesine aktif olarak katılırlar. Bu şekilde fen dersinin içeriğini ve sürecini yaparak-yaşayarak öğrenirler. Öğrenciler kendi başlarına veya grupta yaptıkları çalışmalarda sorumluluk alır, kendi düşüncelerini rahatlıkla ifade ederler. Bu öz güvenlerinin gelişmesini sağlar (Tatar ve Kuru, 2009). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenciler, bilimsel araştırma yaparken minik bilim insanı gibi çalışır ve bilim insanlarının izlediği aynı yolu takip ederler. Bilim insanları doğal dünyayı anlamak için araştırmalarında bilimsel süreç becerileri ile kavram, teori ve prensip birikimlerini kullanmaktadırlar (Çelik, 2012). Araştırmaya dayalı öğrenme öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak katar. Öğrencilere kendi öğrendiklerini ifade etme fırsatı verir. Kavramların daha derin şekilde öğrenilmesini sağlayarak öğrencileri eleştirel düşünceye sevk eder (Kula, 2009).

Al-Naqbi (2010)' a göre kendi öğrenmesinden sorumlu olan öğrencilere bilimsel kanıtlar temelinde, gözlemleri, olayları ve olguları tanımlamalarına fırsat sunulduğunda; topladıkları verileri yorumlayacak, gözlemlerini, olayları ve olguları açıklamalarını sağlayacak, değişkenler arasındaki ilişkileri yorumlamalarını kolaylaştıracak kişisel özgüven hissetmekte olduklarını ifade etmektedir. Lim (2001)'in araştırma sorgulamaya dayalı eğitimle ilgili vurgulamak istediği, bu öğrenimin öğrencilerin derse katılımını olumlu yönde etkileyerek, görev alma yetilerini güçlendirdiği, işbirliğini zenginleştirdiği, öğrencinin sahiplenme yetisini güçlendirdiği ayrıca bu öğrenim sayesinde öğrencinin kendi kendine öğrenmeye ve sorumluluk almaya yönelmesidir. Exline (2004)'e göre sorgulamaya dayalı eğitim, öğrencinin katılıma dayalı bir öğrenim olması sebebiyle bilimsel anlayışı geliştiren, yetenek içeren ve yeni bilgi oluşturulmasına izin veren bir tutuma sahiptir.

Kula (2009)'ya göre araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının aşamaları şöyledir: Öğretmen, araştırmaya dayalı öğrenme ile yürüteceği derse başlamadan önce, öğrencilere araştırmaya dayalı öğrenmeyi tanıtmalı ve açıklamalıdır. Araştırmaya dayalı öğrenmeye ilk olarak problem durumunun belirlenmesi ile başlanır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere günlük yaşantıları ile ilgili örnekler verebilir ya da örnek olay, gezi, gözlem gibi etkinlikler ile problem durumunun merkezine öğrencileri alır ve problemin öğrenciler tarafından ifade edilmesini sağlayabilir. Problem durumu belirlendikten ve öğrenciler tarafından kavrandıktan sonra, bu durumla bağlantılı hipotezler kurulur. Hipotezler oluşturduktan sonra, sıra hipotezlerin test edilmesine gelir. Bunun için öğrencilerin veri toplaması gerekir. Öğrenciler veri toplama sürecini uygun araç gereçlerle sınıf içerisinde

ya da sınıf dışında gerçekleştirirler. Böylelikle öğrenciler veri toplama aşamasında arkadaşları ve aileleri ile işbirliği içinde çalışmayı öğrenirler. Araştırma sürecinin son aşaması ise toplanan verilerin analiz edilmesidir. Toplanan veriler yorumlanarak, kurulan hipotezler test edilir. Bu noktada kurulan hipotez ulaşılan veriler ile örtüşüyorsa hipotez kabul edilir; aksi halde yani hipotez reddedilirse yeniden düzenleme aşamasına geçilir. Bulunan sonuçlar öğrenciler tarafından raporlaştırılır. Bu süreçte öğrenciler, bilim adamları gibi test sonuçlarının ve çabalarının kendi hipotezlerini desteklemek için her zaman kanıt oluşturmayacağını da keşfederek, öğrencilerin kullandıkları başarısızlığına sebep olan yöntem ve bulgularını eleştirel olarak değerlendirmelerine fırsat verecektir. Başarısızlık, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin uygulandığı sınıfta başarı kadar değerlidir (Bayır, 2008).

NRC'e göre isearaştırma sorgulamaya dayalı ortamlarda gözlenmesi gereken 5 temel özellik bulunmaktadır. Bu özellikler şunlardır:

- Öğrenci bilimsel içerikli soru sorarak eğitim ortamına girer.
- Öğrenci bilimsel içerikli soruları cevaplamaya yönelik açıklamaları oluşturmak, bunları değerlendirmek ve geliştirmek için kanıtlara öncelik verir.
- Öğrenci bilimsel kanıtlardan yola çıkarak açıklamalarını ortaya çıkarır.
- Öğrenciler bilimsel anlayışlarını yansıtan alternatif çıkarımlar ışığında açıklamalarını değerlendirir.
- Öğrenciler ileri sürdüğü açıklamaları gerekçelendirir ve paylaşır.

Crawford (2007), araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin sadece öğrencilerin problemleri belirledikleri ve sorular sordukları bir süreç olmadığını belirtmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, dört tip etkinliğin birleşimidir:

- Öğrencilerin bağımsız olarak bilimsel içerik ve fikirleri düzenlemesi.
- Aktif katılım olan tamamlayıcı performans etkinlikleri ile öğrencilerin fikirlerini test etmesi.
- Hipotez test etme ve doğrulama yöntemlerinin öğrenimine vurgu yapılması.
- İçeriğin ve sürecin birlikte öğrenmenin önemli bir parçası olduğuna vurgu yapılması (Casotti, Reiser-Danner ve Knabb, 2008).

Günel, Kabataş Memiş, ve Büyükkasap (2010), araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımla yürüttükleri çalışmada; öğrenciler deneylerini kendileri belirleyen öğrenciler, uygulamalar yaparak diğer arkadaşlarına sonuçlarını sunmuş, süreci kendileri

yönetmişlerdir. Uygulama sonunda yapılan görüşmelerde, öğrenciler derste aktif olduklarını ve fen derslerini zevkle işlediklerini belirtmişlerdir. Bu yaklaşım sınıf ortamında öğrenciyi hem bireysel hem de grup etkileşimine teşvik etmesidir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı sadece bireysel ya da sadece grup aktivitelerinde daha başarılı olan öğrencilerin her ikisine de fırsat vermektedir. Smith (1995)'egöre de araştırma sorgulama ortamı öğrencilerin konuşmaktan çekinenlerin bile dahil olduğu tartışma ortamıdır.

Llewellyn (2000)'e göre araştırmasongulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleştiği bir öğrenme ortamının sahip olduğu özellikler şunlardır:

- Sınıftaki öğrenciler 'ya... ise' ve 'merak ediyorum' gibi cevaplarla meşgul olmaktadır.
- Duvarlarda kavram haritaları vardır.
- Öğrencilerin sınıf dışında da çalıştığına ilişkin kanıtlar vardır.
- Öğrenci sıraları ikili, üçlü ya da dördü gruplar biçiminde düzenlenmiştir.
- Bu sınıflar bireysel ve grup çalışmaları için öğrenmeye uygundur.
- Roman ya da diğer kitaplar, dergiler ve farklı kaynaklar dolapların raflarındadır.
- Öğretmen masası, sınıfın önünde merkezi bir yerde değil, daha çok sınıfın kenarında ya da gerisindedir.
- Öğrenci portfolyoları ve dergileri için sınıfta bir kutu ya da sandık vardır.
- Tüm materyaller kutu ya da sandıkların içinde rahatlıkla ulaşılabilecek biçimde hazır bulunur.
- Öğrenci sunumlarını kaydetmek ve sonra onları izleyip öğrencilerin performanslarını değerlendirebilmek için video sistemi kullanılabilir durumdadır.
- Okul binasının dışında da bilgiye erişmek için bilgisayarlar ulaşılabilir durumdadır.

Araştırma–sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı üç farklı şekilde uygulanabilir: Yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulama (Altınay ve Berberoğlu, 2012). Yapılandırılmış sorgulama öğrencilere süreç için gerekli tüm unsurları sağlar, sadece öğrencilerden gelecek neticeyi, bu sonuca kendi başlarına ulaşmaları için dışarıda bırakır. Rehberli sorgulama, eğitmenin her bir adım boyunca öğrencilerin gelişimini yakından izlemesi ile öğrencilerin sorgulama süreci boyunca kendi yollarını geliştirmelerine olanak verir. Açık ya da kusursuz sorgulama, bilimsel toplumlarda bilim

adamları ve diğer profesyonellerin kullandığı sorgulama sürecinin daha fazla yansıtıcısıdır ve varsayım oluşturulmasını, veri toplanması ve analizini içerir, bunları başlangıç sorusuna genel bir geri düşünme takip eder (Spaulding, 2001).

2.1.1. Yapılandırılmış Sorgulama

Yapılandırılmış araştırma sorgulamada öğretmen, öğrencilere problem veya çalışılacak konu ile ilgili sorular sorar. Bu sorular genellikle laboratuvar etkinliklerinde sürecin anlatıldığı çalışma kağıtlarının üzerinde yazılıdır. Ayrıca öğrencilerin etkinlikler sırasında nelerin yapılacağı, hangi materyalin kullanılacağı ve veri toplanma yöntemleri sırasıyla gösterilmektedir. Duruma göre öğretmen de araştırma-sorgulama basamaklarını açıklayabilir. Yemek kitabından tariflere bakarak yemek pişirmek gibi öğrenciler de etkinlikleri gerçekleştirir. Öğrenciler araştırma-sorgulama işlemi sırasında düşünmeye gerek duymayacağı için zihinsel olarak aktif değildir. Yapılandırılmış araştırma-sorgulamada öğrencilerin el becerileri daha fazla gelişmektedir. Öğrenciler deneyleri kitapta yazan veya öğretmenin söylediği açıklamaları takip ederek deneyi sonuçlandırır (Llewellyn, 2002).

Yapılandırılmış araştırma-sorgulama öğretmen kontrolünde gerçekleşen kapalı uçlu bir süreçtir. Öğretmen ve öğrenciler çalışma öncesinde ortaya çıkacak sonucu bilir veya tahmin edebilirler (Galvin,1995). Deneyin sürecini bilip kolayca kontrol edebildikleri için öğretmenler yapılandırılmış sorgulama yapmayı daha çok tercih ederler.

2.1.2. Rehberli Sorgulama

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının bu çeşidinde öğretmen araştırma için sadece problem ve materyal sağlar. Öğrenciler problem çözümüne yönelik kendi yöntemlerini tasarlarlar (Colburn, 2000).

Rehberli sorgulama, öğrencilerden çözmesi istenen durumun eğitimci tarafından sağlandığı sorgulama türüdür. Öğrencilerin kendi çözüm yollarını seçmeleri beklenir. Öğrencilere iç meraklarıyla bağlantılar kurarak motivasyonlarını artırmaları ve bilgiyi oluşturmalarını sağlayarak bireysel anlam kazanma konusunda daha fazla fırsat sunar (Spaulding, 2001).

Rehberli araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme sorularla başlar. Soruları öğretmen veya öğrenciler oluşturabilir. Öğretmen, öğrencilerin farkına varmalarını istediği olgu veya olaya dikkat çekmek için soru sorabilir veya öğrencilerin beklemedikleri şaşırtıcı bir olayla

sunum yapabilir. Şaşırtıcı olaylar, öğrencilerin meraklanmalarına neden olur. Bu da sorusormalarını sağlar (Tatar, 2006). Öğrenciler yaptıkları gözlemler sonucunda genel yargılara, sonuçlara ulaşabilirler. Ulaşılan sonuç genellikle öğretmen tarafından bilinmektedir. Öğretmen, rehberli araştırma-sorgulamada başarılı olmak istiyorsa soru tipleri hakkında bilgi sahibi olması gereklidir (Holt ve Kysilka, 2006). Sonraki aşama soruyu cevaplamak için ihtiyaç duyulan bilgilerin toplanmasıdır. Bu bilgi, ölçümlerin kaydedilmesi, olayların veya amaçların liste halinde yazılması şeklinde olabilir. Bilgi toplandıktan sonra öğretmen, öğrencilerinin bilgileri kullanmaları için onlara rehberlik eder. Bilgileri düzenleme genellikle tartışma ile başlar ve bu sırada öğretmen öğrencilerinin çalışmalarını açıklayabilmeleri için onlara yardımcı olur. Tartışma gözlemlenen nesnelere ya da olayların karşılaştırılması ve tanımlanmasıyla oluşan sorularla başlatılır. Öğretmen, öğrencilerinin üst düzey fikirler oluşturmaları ve derinlemesine anlamaları için soruların bilişsel düzeyini artırır (Tatar, 2006).

Rehberli araştırma sorgulama sürecinde öğretmen, araştırma sorularına karar vermelerinde ve bilinen kavramları tanımlamalarında öğrencilere yardımcı olur (Kuhlthau, 2010). Öğretmen, genellikle belli zaman aralıklarında gruplar arasında hareket ederek öğrencileri gözlemler, onların tartışmalarını dinler ve eleştirel düşünme sorularını cevaplamalarını ve not almalarını sağlar. Her aşamanın sonunda grubun eleştirel düşünme sorularına verdiği cevaplar öğretmene teslim edilir. Bu, hem öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları ve yanlış öğrenmeler hakkında öğretmene bilgi sunar, hem de öğrencilerin süreç içerisinde öğrenmelerini destekler (Farrell, Mogg, Spencer 1999). Eğer öğrenciler gerekli öğrenmeyi sağlamamışsa, öğretmen bunlar üzerinde durarak öğrenmenin gerçekleşmesi için çaba sarf eder, eğer öğrenmeler gerçekleşmiş ise uygulama aşamasına geçilir (Karakuyu, Bilgin ve Sürücü, 2013).

Rehberli araştırma sorgulama sürecinde öğrenciler, öğretmen tarafından daha önceden hazırlanmış çalışma yaprakları üzerinde çalışırlar. Öğrenciler modelle sunulan bilgilerle önceki bilgilerini, bilimsel kitapları ve bilgisayar kaynaklarını kullanarak gerekli bilgilere ulaşır çalışma kâğıtlarındaki eleştirel düşünme sorularını cevaplarlar. Böylece, araştırmalarda bulunan verileri ve yeni bilgileri kaydeder, bunları nasıl özetleyeceklerine karar verirler (Karakuyu, Bilgin ve Sürücü, 2013).

2.1.3. Açık Sorgulama

Açık sorgulama araştırma-sorgulamanın en üst seviyesidir. Pressley ve McCormick (1995)'e göre, bu sorgulama yaklaşımı çoğunlukla daha öğretmen odaklı eğitici yaklaşımlarla zıt düşen şekilde tanımlanmıştır. Bu tip araştırmalarda öğrenciler kendilerinin

ürettiği soru ya da problemleri araştırmaya başlar. Tüm süreç öğrenciler tarafından yapılandırıldığı için öğretmen merkezli bir araştırma-sorgulama tipi değildir. Bu süreçte öğrenciler kendi problemlerini ve çözmek için gerekli işlemleri kendileri formüle ederek çözümler yapar, bilgileri yorumlar (Llewellyn, 2002).

Açık sorgulama sırasında Öğrenciler açık sorgulama etkinliklerinde problemler hakkında sorular oluşturur ve bunları yanıtlamak için uygun araştırma desen ve sürecini seçerler. Bu yöntem, bilim insanlarının araştırmalarında izledikleri sürece benzemektedir (Sadeh ve Zion, 2009). Üç sorgulama yaklaşımından açık sorgulama, bilim adamlarının gerçek dünya problemlerini inceledikleri süreçlerin daha bir yansıtıcısıdır (Colburn, 1996).

Açık sorgulamaya dayalı etkinliklerde, öğrenciler araştırma sürecinde sorumluluk almaktadır. Öğretmenin, öğrencinin sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için motivasyonlarını ve bilimsel okuryazarlıklarını artırıcı fırsatlar oluşturması gereklidir. Bu sebeple açık sorgulama sürecinde, öğretme ve öğrenme ayrı değildir, aksine sorgulama sürecinin başarılı olması için öğretmen ve öğrencilerin öğrenme ortamını birlikte oluşturması önemlidir (Kaya ve Yılmaz, 2016).

Açık sorgulama, öğrencilerin bir sorgulama problemi geliştirdiği, veri toplama planını içeren probleme çözüm bulup uygulama sürecini hazırladıkları araştırma türüdür; öğrenci merkezli ve öğretmen müdahalesinin en az olduğu yaklaşım olarak tanımlanır (Hook, Huziak-Clark, Haag ve Duran, 2009). Bu süreçte öğrenciler, hem problemi hem de çözümde izleyecekleri basamakları kendileri planlar, sonuca ulaşır, bilgileri yorumlarlar (Llewellyn, 2000). Öğrencilerin kavramları ve kendi sorgulamalarına rehber oluşturacak soruları kendilerinin oluşturması açık sorgulamayı diğer araştırma sorgulama türlerinden ayıran en önemli noktadır (Colburn, 2000).

Bu yöntemin başarısında öğretmenin, öğrencilerine araştırma sürecinde rehberlik etmesi, uygun sorular sorması, öğrenci merkezli öğrenme ve araştırma imkanlarını destekleyici becerilerine bağlıdır (Zion ve Mendelovici, 2012). Bu nedenle uygun araştırma sorularını oluşturmalarında, öğretmen öğrencilere olanak vermeli ve rehberlik etmelidir. Ancak bazı fen öğretmenleri, araştırma sürecinin yapısı ve bu süreçte öğrencilerin bilim anlayışlarını geliştirmedeki rolleri konusunda emin değildir (Asay ve Orgill, 2010).

2.2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Araştırma sorgulama, bir düşünme sürecidir. Öğretmenler, öğrencilere nasıl düşüneceğini, sorgulayıcı araştırmayı nasıl kullanacaklarını gösteren model davranışlar sergilemelidirler (Gilardi ve Lozza, 2009).Llewellyn (2002)'e göre araştırma sorgulamaya

dayalı öğrenme ortamında öğretmen sürecin başarısını etkileyen en önemli etken olup, öğretmenin alan bilgisi, yaklaşıma karşı tutumu, yaklaşımla ilgili sahip olduğu teorik ve pedagojik bilgilerin öğrencilerin öğrenmelerini etkilediği düşünülmektedir. Bu yöntemin uygulandığı sınıflarda öğretmen, çeşitli sunumlar yapmalı, değişik soru teknikleri bulmalı, beden dilini iyi kullanmalı, sınıf organizasyonu iyi olmalıdır. Öğrenciler sorgularken konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgiler edinip, öğrenmeyi öğrenirler (Shih, Chuang ve Huang, 2010).

Carin ve Bass (2005)'a göre öğretmenler öğrencilerinin araştırma sorgulamaya nasıl odaklanacaklarını belirleyip, öğrencilerin öğrenmeye ve zorluklarına karşı ön bilgilerini kullanarak ve bilimsel bilgileri ile bilimsel bilginin nasıl öğrenileceğine, bir tartışmanın yönünü nasıl değiştireceğine, öğrencileri nasıl meşgul ederek, bilimsel bilgiyi sunma fırsatını ne zaman vereceğine karar vermelidir. Crawford (2000)'a göre araştırma sorgulama yönteminin kullanıldığı sınıflarda öğretmen; motive edici, yenilikçi, model, deneyci, yol gösteren, teşhis uzmanı, araştırmacı, işbirlikçi ve öğrenen durumdadır.

Motive edici: Öğrencileri kendi öğrenmeleri için sorumluluk almaya teşvik etmelidir.

Teşhis uzmanı: Öğrencilerin öğrendiklerini ayırt etmek için fikirlerini ifade etmesine yardım etmelidir.

Rehber: Öğrencilerin yönlendirilmesi ve onlara stratejiler geliştirmede yardımcı olmalıdır.

Yenilikçi: Yeni fikirleri kullanarak öğretimi tasarlamayı içerir.

Deneyci: Öğrencilere öğretim ve onları değerlendirmede yeni yollar denemelidir.

Araştırmacı: Kendi öğretimlerini değerlendirmeyi ve problemlerin çözümünüyle meşgul olmalıdır.

Model: Örnek oluşturarak bilim adamlarının tutum ve niteliklerini göstermelidir.

Danışman: Öğrencileri bilimsel çalışmalarını hakkındaki öğrenmelerde desteklemelidir.

İşbirlikçi: Öğretmen ve öğrencilerin fikir alışverişinde bulunmalarını ve öğrencilerin öğretmenin rolüne almasına izin vermelidir.

Öğrenen kimse: Yeni kavramların öğrenilmesine kendini açmalıdır.

Öğretmen araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına odaklanmalı ve desteklemelidir. Öğrencilerle etkileşimde bulunmalı, onların kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olacağını kabul etmelidir. Bütün öğrencilerin aktivitelere aktif katılımını sağlayarak farklılıklarını dikkate almalıdır. Merak uyandırmak, yeni fikirlere ve

bilgilere açık olmak, araştırma sorgulama becerilerini kazanmaları için model olarak ve onları cesaretlendirmelidir. Süreç sonunda öğrenciler fikirlerini, becerilerini ve deneyimlerini göstererek, birbirleriyle bilimsel fikirleri, öğrendikleri kavramları ve buldukları sonuçları tartışabilmeleri için onlara yardımcı olmalıdır (NSES,2000).

Öğretmen, araştırma sorgulamaya dayalı deneyleri yaparken öğrencilere rehber olmalıdır. Yani öğretmen, süreçte destek veren ve sürecin tamamlanmasında yardımcı konumda bulunmalıdır. Öğretmen araştırmaya dayalı sınıf ortamında öğrencilerin fikirlerinin gelişmesi için onlara rehberlik edip, bilim insanı gibi davranarak öğrencilere de model olur (Demirkıran, 2016). Öğrencilerini öğrenmeye ve zorluklarına karşı öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak ve bunun yanı sıra onların bilimsel bilgileri ile bilimsel bilginin nasıl öğrenileceğini kullanarak isteklendirmelidir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğretmenler, sürekli olarak bir tartışmanın yönünü değiştirmek için kararlar verirler. Belirli bir öğrenciyi nasıl meşgul edeceği, ne zaman bilimsel bilgi sunma fırsatı vereceği ve nasıl en iyi bilimsel beceri ve tutumu modeli olacağı için de kararlar verirler (Carin ve Bass, 2001).

Öğretmenler, öğrencilerin fiziksel, bilişsel ve sosyal olarak öğrenmelerini geliştirmek konusunda görevlidir. Fiziksel öğrenmeler adına öğrencilere materyaller sunmalı ve materyaller ile etkileşimlerine izin verilmelidir. Öğrencilerin keşfetmeleri sırasında sürece müdahale edilmemelidir. Bilişsel öğrenmeler için öğrencilerin düşüncelerini geliştirecek düzeyde sorular sorulmalı, öğrencilerin cevapları dikkatlice dinlenmeli ve onları yeni düşüncelere yönlentecek benzer fikirlere yönlendirmelidir. Grup çalışmaları ve tartışmalarına fırsat vererek öğrencilerin sosyal öğrenmelerini de geliştirilmelidir (Howe ve Jones, 1998).

2.3. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede en önemli rol öğrenciye düşerken öğrenci öncelikle kendine sunulan problem durumunu iyi inceleyerek problem hakkında görüş sahibi olmalıdır. Öğrenci, araştırarak ulaştığı bilgileri zihninde değerlendirerek problemin çözümüne yönelik kendi fikrini açıklar. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenmek suretiyle arkadaşlarına da problemin çözümüne yol gösterir. Araştırma sürecindeki gözlemlerine ve değerlendirmelerine dayanarak sanki bir araştırmacı gibi raporlar hazırlar (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Araştırmaya dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler için tanımlanmış bazı roller vardır. Bu roller;

- Bilimsel araştırmaya yol gösterecek soruları ve kavramları tanımlamak.
- Bilimsel araştırmalar tasarlamak ve gerçekleştirmek.
- Araştırmayı geliştirmek için teknoloji ve matematiği kullanmak.
- Mantık ve bulguları kullanarak bilimsel açıklamalar ve modelleri oluşturmak.
- Olası açıklamaları ve modelleri tanımak ve analiz etmek,
- Bilimsel tezleri savunmak ve iletişim kurmaktır (NRC, 2000).

Araştırma becerisi kazanan öğrenciler yapacağı çalışmalarda daha fazla yreklenecek, sorumlulukları artacak ve denetim-yönetim alanında kendilerine güvenen bireyler olarak yetişecektir (Fansa, 2012). Etkinliklerde kendileri yetki sahibi olduklarından öğrenciler sorgulamaya dayalı öğrenmede daha istekli, paylaşım ve yardımlaşmaya açık olmaktadır (Wolf ve Fraser,2008).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında ğrenci rolü şöyle tanımlanmaktadır.

- Grup alışması yaparak arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunarak sosyalilişkileri gelişir ve sorumluluk almayı öğrenirler.
- Sahip oldukları n bilgileriyle yeni edindikleri bilgiler arasında ilişki kurarak bilginin yapılandırılmasını sağlarlar.
- ğrenme sürecinde bilim insanı gibi davranmaları ve araştırmalarını yaparken bilimsel çalışma yöntemlerini kullanmaları zihinsel becerilerinin gelişmesine neden olur.
- Problemi tanımlayıp, problemin çözümü için hipotezler kurar. Hipotezlerin kontrolü için veri toplar ve verileri değerlendirerek sonuca ulaşır.
- alışmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri, çevrelerindeki insanlarla fen hakkında konuşarak onların fikirlerini alıp paylaşımda bulunurlar (Arslan, 2007; Bilen, 2002; Tatar, 2006).

2.4. z Düzenleme

Sosyal psikolojiye dayanan öz düzenleme kavramı, kişinin duygu, düşünce ve davranışlarını değiştirebilme ve düzenleme kapasitesidir (Cameron ve Webb, 2012). Zimmerman, (2000)'a göre öz düzenleme "kişinin içsel ve sosyal beklentileri doğrultusunda amacına ulaşmak için planlı ve döngüsel olarak geliştirdiği düşünce, duygu ve davranışlardır". Geçmişteki performanstan elde edilen geri bildirimler, mevcut durumdaki girişimler sırasında yapılan gerekli düzenlemelerde kullanıldığı için öz düzenleme döngüsel bir süreçtir (Zimmerman, 2000). Bireysel, evresel ve davranışsal

faktörler, öğrenme ve performans sırasında sürekli değiştiğinden bu geri bildirimler ve düzenlemeler Zimmerman'a göre gereklidir.

Öz düzenleme becerisi yüksek olan bireyler, öğrenmelerini sağlayacak bir hedef için yüksek motivasyon ve özgüven sergilerler (Pintrich, 2000). Bu bireyler öğrenme hedeflerine ulaşmak için kendi duygu, düşünce ve davranışlarını oluştururlar (Zimmerman ve Schunk, 2001). Öğrenme sürecinde öğrencinin dikkatini toplaması, etkili ve verimli zaman kullanımı, kendine güvenen, bilgileri arasında bağlantı kuran, öğrenme hedeflerini ve stratejilerini belirleyerek, hedeflerine ulaşmak için organizasyon becerileri geliştirmesi öz düzenleme ile yakından ilgilidir (Cheng, 2011).Kısaca öz düzenleme, öğrencinin öğrenmelerini etkileyen faktör ve şartları kontrol edebilme becerisidir (Dembo ve Eaton, 2000).

Öz düzenleme stratejilerini etkili kullanan öğrenciler çalışmalarını yürütürken neleri bildiklerinin farkındadırlar. Karşılaşılabilecekleri engellere ve zorluklara karşı motivasyonlarını canlı tutabilirler, belli bir konuda öğrenme çabasına girdiklerinde verimliliklerine ilişkin özgün fikirler geliştirebilirler. Kendi yeterliliklerini, bilgilerini ve inançlarını gözden geçirir ve değerlendirme işlemini başarıyla yerine getirebilirler (Zimmerman, 1989). Öz düzenleme stratejilerini kullanan öğrenci, kendi öğrenmeleri için hedefler koyar, hedeflere ulaşmak için gerekli performansı belirler, yüksek öz yeterlilik sağlar, performans üzerine odaklanır, süreci ve kendisini izler, öz değerlendirme yapar ve çevresel faktörlere uyum sağlamaya çalışır (Zimmerman, 2001). Öz düzenleme stratejilerine sahip olan öğrenciler, kendi güçlerinin farkında olan, çevrelerindeki imkânları kendi hedeflerini gerçekleştirebilecek biçimde düzenleyebilen etkili öğrenmeler gerçekleştirebilen çok yönlü kişiler olarak tanımlanmaktadır (Altun, 2005).

Öz düzenlemeli öğrenen bireyler öğrenme süreçlerinde hedefler koyarlar, bu hedeflere ulaşmak için çaba gösterirler. Gerekliğinde hedeflere ulaşmak için farklı yollar denerler. Böyle öğrenmesini düzenleyen bireyler başarmak için dışsal motivasyonlardan çok içsel motivasyonları kullanırlar. Sahip oldukları kapasitenin farkında olduklarından kendilerine duydukları güven oldukça fazladır ve başarmak için dıştan gelen bir zorlamaya gerek kalmadan kendiliğinden öğrenmelerini kontrol ederler (Dadlı, 2015). Öz düzenlemesi iyi olan bir öğrenci kendine öğrenme ile ilgili ne, niçin, nasıl ve nereden öğreneceğini, kimden yardım alabileceğini, öğrendiklerini nerede ve nasıl kullanacağını, neleri öğrenemediğini ve nelerin öğrenmesini engellediği sorularını sorabilir (İsrael, 2007).

Öz düzenlemeli öğrenen bir birey kendi öğrenme sürecinde kendini düzenleyebilir, neyi, ne zaman, nasıl ve hangi sırada yapacağına karar verebilir ve bu kararlarını gerçekleştirebilir. Kısacası birey kendi öğrenme ihtiyaçlarını hissettiği her anda

sağlayabilir. Böyle bir birey kendi öğrenmesine başından sonuna kadar hakimdir; kendi öğrenmesini planlar, uygular ve kontrol eder. Öz düzenlemeli öğrenmeye sahip bir birey kendine güvenir, sahip olduğu yeteneklerin farkındadır ve öğrenme gereksinimi duyduğunda hemen bu gereksinimi gidermek için çalışmaya başlar. Karşılaştığı engellerde motivasyonunu hiç düşürmez ve üstesinden gelmek için olası çözüm yollarını işe koşar. Öz düzenleme, bilişsel ve duyuşsal yapıları etkileyerek, hayatını kontrol edebilmesine, bireyin sorumluluk bilincinin gelişmesine, bağımsız olabilmesine ve kendini gerçekleştirebilmesine temel teşkil eder (İsrael, 2007).

2.5. Sorgulama Becerisi

Sorgulama becerisi, bireylerin günlük yaşamda kullandığı bir beceridir. Bu beceri; doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla yapacaklarını planlama, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alarak sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsar (MEB, 2004). Birey, sorgulama yoluyla yeni bilgilere ulaşabilir ve bu yeni bilgiler ışığında yeni öğrenmeler gerçekleştirebilir. Bu şekilde sorgulayarak kendi kendine öğrenmesini de gerçekleştirmiş olur. Sorgulama becerisi, soru sorma, yanıtları algılama, değerlendirme ve yorumlama bilgisini içerir. Değerlendirme ve yorumlama kendi kendine öğrenme sürecinin de bir parçasıdır. En eski öğrenme-öğretme metotlarından biri olan sorgulamanın tarihi Sokrat'a kadar dayanmaktadır (Açıkgöz Ün, 2014).

Sorgulama becerisi; bireyde merak uyandıran şeylerin bireyin kendi içinde ya da dışında sorgulama yolu ile çözümlenmeye çalışmasıdır. Bireyler, dünyayla bilimsel olarak etkileşime girdiğinde kendilerini, gözlem, soru sorma, hipotez kurma, öngörme, araştırma, yorumlama ve iletişim kurma çabası içerisinde bulurlar. Çocuklar için de bu süreç aynıdır. Bir çocukta merak uyandıran şey, çocuğu araştırmaya ve keşfetmeye iter. Çocuklar için soru sorma, olayları araştırma, kanıt toplama ve problemleri çözme süreci, kendileri için bir şeyler bulabileceklerini fark ettiğinde başlar. Bu süreçte öğretmenin görevi, bütünü oluşturan için gerekli becerileri öğrenmesine yardımcı olmaktır (Ash, 2000).

Etkili bir sorgulama yapma, öğrencilerin farklı unsurları keşfetmeleri ve öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlar. Öğretimde farklı amaçlarla sorgulama kullanılır. Etkili sorgulama ile öğrencilerin derse aktif katılmaları, fikirlerini söylemeleri ve diğer öğrencilerin fikirlerini duyma imkanı sağlanır. İyi sorgulama, öğretmenlerin öğrenmeyi değerlendirmelerinde ve böylece derslerini gözden geçirmelerinde yardımcı olur (Tanışlı, 2013).

Öğretmenler sorgulama becerisine sahip olmalı ve bu beceriyi öğrencilerine öğretmelidir. Öğretmenler derslerde bir çok soru sorarlar; ancak bu sorular, üzerinde çalışılmış belli bir amaca yönelik olmayabilir (Şahin ve Kulm, 2008). Öğretmen soruları düşük ve yüksek düzeyli olarak sınıflandırılabilir. Kapalı uçlu, direkt, ezber ve bilgi soruları olan düşük düzeyli sorular; yorumlama, değerlendirme, çıkarımsal, açık-uçlu, sentez soruları olarak da adlandırılan yüksek düzeyli sorulardır. Öğretmen sorularından çok kullanılan düşük düzeyli sorular olduğu (Şahin, 2007), soruların %93'ünün düşük düzeyli bilgi soruları olduğu ve öğretmenlerin de yüksek düzeyli soruları çok nadir sordukları belirlenmiştir (Way, 2008).

2.6. Üst Biliş

Günümüzde bireylerin, hızla artan bilgilerin içerisinde anlamlı olanları seçmesi, bunları organize etmesi, kendi eksikliklerini ve yeterliliklerini bilmesi ve düşünce süreçlerinin farkında olması gerekmektedir. Eğitimde ve öğretimdeki gelişmelerin ve değişmelerin eğitimi ve eğitimin amacını da etkilediği görülmektedir. Günümüzde eğitimin önemli amaçlarından birinde öğrenme süreçleri ile birlikte öğrendiklerini kontroleden öğrenciler yetiştirmek olduğu söylenebilir (Budak, 2016)

Öğrenmenin etkililiği için, *bilinçli* olarak yapılması gerekir. Bu bağlamda başarılı öğrenciler, izlemsel davranıp davranmadıklarının farkındadırlar. Bilinçli bireylerin, eğitim sürecini tamamlayıp topluma katılabilmeleri ancak kendini bilme yeteneği ile donatılmaları ile mümkün olur (Eggen ve Kauchak, 2001). Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin farkında olmayışları, sürecin kontrolü için uygun becerilere sahip olmayışları, öğrenmelerine engel olabilir veya performanslarını düşürebilir (Gunstone, 1994).

Üst biliş, bireyin kendi bilişsel süreçlerinin nasıl yürüdüğünü anlayıp bu süreçleri kontrol edebileceği ve yeniden düzenleyerek daha etkili biçimde kullanabileceği varsayımına dayanmaktadır (Ülgen, 1997). Üst bilişte bilişin farkında olunarak durumlara uygun biçimde kullanılması göre üst bilişin bilişten farklıdır (Brown, 1980). Biliş, bireylerin zihinsel öğrenmelerini içerirken; üst biliş, öğrenmeyi izleme, kontrol etme ve değerlendirme süreçlerini içerir (Ataalkın, 2012).

Üst biliş kavramının üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel kontrol olarak iki bileşeni vardır. Üst bilişsel bilgi, kişinin bilişle ilgili farkındalığı iken, üst bilişsel kontrol bilişsel aktivitelerin planlanması, izlenmesi, değerlendirilmesi ve doğrulanmasıdır (Lester, Garofalo ve Kroll, 1989; Schoenfeld, 1985; 1992). Bir çok bilişsel becerilerin düzenlenmesini sağlayan üst bilişsel farkındalık etkili öğrenme için önemlidir (Howard,

McGee, Shia ve Hong, 2000). Üst bilişsel bilgi, bireyin daha iyi anlaması ve konu ile ilgili kavramsal ve işlemsel bilgisini değerlendirmesini sağlarken (Metcalf ve Shimamura, 1994) üst bilişsel kontrol, bilişsel amaçlara ulaşmada üst bilişsel bilgiyi kullanma yeteneği denilebilir (Demircioğlu, 2008). Üst bilişsel kontrol stratejileri, bireyin öğrenmeyi bilinçli olarak kontrol ederek, planlanmasını, strateji seçmesini, öğrenme sürecini izlemesini, hatalarını düzeltmesini, öğrenme stratejilerinin etkililiğini analiz etmesini ve gerekli olduğunda bilişsel stratejilerini değiştirmesini içerir (Ridley, Schutz, Glanz ve Weinstein, 1992).

Üst bilişsel düzenleme, planlama ve izleme süreci boyunca öğrenci kendine şu soruları sorabilir (NCREL,1995): Planlama yaparken: “Bu konuda hangi bilgi bana yardımcı olabilir?”, “İlk olarak ne yapmalıyım?”, “Bunu neden okuyorum?” Uygulama yaparken: “Doğru ilerliyor muyum?”, “Bundan sonra ne yapmalıyım?”, “Neyi değiştirmeliyim?” Değerlendirme yaparken: “Her şeyi doğru yaptım mı?”, “Bu yaptığım işten ne öğrendim?”

Drmrod’a (1990) göre üst biliş becerisine sahip olan bir öğrencinin ise aşağıdaki davranışları göstermesi beklenir:

- Kendi öğrenme sürecinin, belleğinin ve hangi öğrenme görevlerini tamamlaması gerektiğinin farkında olması.
- Öğrenme yöntemlerinden etkili olan ve olmayanları bilmesi.
- Görevlerinde başarı sağlayacağını düşündüğü bir yaklaşım planlaması.
- Etkili biçimde öğrenme yaklaşımlarını kullanması.
- Bilgiyi başarılı bir şekilde öğrenme durumunu bilmesi ve izleyebilmesi.
- Daha önceden edindiği bilgiyi geri çağırmak için etkili yöntemler bilmesi.

Georghides (2004), öğrencilerin anlamlı öğrenebilmesi ve bilgiyi uzun süreli belleklerine yerleştirmelerinde bilişsel süreçler yerine, bilişsel süreçlerin farkındalığını vurgu yapan üst bilişin etkili olabileceğini belirtmektedir.

2.7. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yurt dışında ve ülkemizde yapılan araştırmalarla ilgili bilgi verilecektir.

Lawson, Steven, ve Stanley (1990) gerçekleştirdikleri araştırmada sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine dayalı öğrenme halkası (3E) modeli kullanarak Arizona Üniversitesi öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeyi, biyoloji kavram ve teorilerini anlamlı olarak öğrenmelerini amaçlamışlardır. Daha önce biyoloji dersini aldığı

halde biyoloji kavramlarında yanılığlara sahip olan ve aynı zamanda bilimsel düşünme becerilerine sahip olmayan 24 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencileri güdülediği, önemli sayıda biyoloji kavramını öğretmede etkili olduğu ve bilimin doğasını vurguladığı belirtilmektedir

Westbrook ve Rogers (1994) çalışmalarında basit makineler ünitesinde sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrenme halkası modelini kullanarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve mantıksal düşünme becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir.

Yurt içi ve yurt dışı araştırma sorgulamaya dayalı yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının çeşitli değişkenler üzerine etkisi araştırılmıştır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinde akademik başarıya etkisinin incelendiği çalışmalarda Orcutt (1997), Chang ve Mao (1998), Erdoğan (2005), Timur (2005), Tatar (2006), Arslan (2007), Kula (2009), Bağcaz (2009), Çelik ve Çavaş (2012), Akpullukçu ve Günay (2013), Bozkurt, Ay ve Fansa (2014), Yazgan (2013), Köksal ve Berberoğlu (2014) akademik başarının arttığı görülmüştür.

Altunsoy (2008), Şen (2010) ve Sakar (2010) ise araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin lise öğrencilerinde akademik başarıyı arttırdığını tespit etmişlerdir.

Üniversite öğrencilerini örneklem olarak seçen Budak (2001), Babadoğan ve Gürkan (2002), Şensoy (2009), Sözen (2010) araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığını belirtmişlerdir.

Bu yaklaşımını ortaokul öğrencilerinde fene yönelik tutuma etkisinin incelendiği çalışmalarda Erdoğan (2005), Tatar (2006), Kula (2009), Sakar (2010), Çelik ve Çavaş (2012), Akpullukçu ve Günay (2013), Bozkurt, Ay ve Fansa (2014), Yazgan (2013), Çakar, Özkan ve Bümen (2014), Köksal ve Berberoğlu (2014), Alkan Dilbaz, Yanpar Yelken ve Özgelen (2016) fene yönelik tutumun arttığı görülmüştür. Ancak Köseoğlu ve Budak (2004), Taşkoyan (2008) ve Bağcaz (2009) fene yönelik tutumun değişmediğini rapor etmişlerdir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının lise öğrencilerinde fene yönelik tutuma etkisinin incelendiği Altunsoy (2008) çalışmasında fene yönelik tutumun arttığını ancak Şen (2010) fene yönelik tutumun değişmediğini görmüştür.

Üniversite öğrencilerinde fene yönelik tutuma etkisinin incelendiği çalışmalarda Budak(2001), Tessier(2010), yapılan uygulamanın öğrencilerin fene yönelik tutumlarını arttırdığı görülmüştür.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalarda ilkokul öğrencileriyle yapılan Yıldırım, Türker Altan (2017) ve ortaokul öğrencilerinde Westbrook ve Rogers (1994), Chang, Mao (1998), Erdoğan (2005), Tatar (2006), Kula (2009), Çelik ve Çavaş (2012) bilimsel süreç becerilerinin arttığı görülmüştür. Ancak Yıldırım (2012) çalışmasında basınç konusunda rehberli sorgulama yöntemine göre tasarlanan deneylerle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde rehberli sorgulama ve düz anlatım yapılan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Örneklemin lise öğrencileri olduğu Altunsoy(2008) çalışmasında da bu yaklaşımın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin arttığı görülmüştür.

Üniversite öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin incelendiği Johnson, Lawson (1998) ve Ateş (2004) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerinin arttığı görülmüştür

Ortaokul öğrencilerinde sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalarda Wu ve Hsieh (2006), Chen ve Chen (2012), Evren (2012), Yazgan (2013) sorgulayıcı öğrenme becerileri artmış ancak Duran (2015)'in yaptığı çalışmada öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri değişmemiştir.

Lise öğrencilerinde Hofstain, Shore, Kipnis(2004) sorgulamaya dayalı laboratuvarında öğrenim gören deney grubu öğrencileri lehinde sorgulama becerilerinin gelişiminin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Davison (2000), Windschitl, Thompson ve Braten (2007) araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin, Marshall, Horton ve White (2009) sorgulamaya dayalı öğrenmenin önemini gösterdiği düşünülen 4Ex2 (2 defa giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme) modelinin öğrencilerin fen dersinde kavramları anlamada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lawson, Steven, ve Stanley (1990) gerçekleştirdikleri çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine dayalı öğrenme halkası (3E) modeli kullanarak Arizona Üniversitesi öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeyi, biyoloji kavram ve teorilerini anlamlı olarak öğrenmelerini amaçlamışlardır. Daha önce biyoloji dersini aldığı halde biyoloji kavramlarında yanılgılara sahip olan ve aynı zamanda bilimsel düşünme becerilerine sahip olmayan üniversite öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmanın

sonucunda, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencileri güdülediği, önemli sayıda biyoloji kavramını öğretmede etkili olduğu görülmüştür.

Staer, Goodrum ve Hackling (1998) çalışmalarında öğretmenlerin laboratuvar etkinliklerinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin hangi düzeyinde yapıldığını ve araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin düzeylerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu belirlemeye çalışarak, laboratuvar etkinliklerinin uygulama güçlüklerini ve faydalarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak; öğretmenlerin öğretim programı, zaman sınırı, malzeme yetersizliği ve sınıf yönetiminin zorluğundan dolayı araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini derslerinde uygulamadıkları buna rağmen araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrenci motivasyonunu artırdığını, kalıcı öğrenmeyi sağladığını, bireysel ve bilimsel çalışma becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Keller (2001), fen öğretmenlerinin fen sınıflarında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamını nasıl etkili bir şekilde oluşturacağını altı ay süren nitel bir çalışmayla belirlemeye çalışmıştır. Bu amaçla iki 7. sınıf ve üç 8.sınıf öğrencisiyle çalışmayı yürütmüştür. Araştırmanın sonucunda; araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazandırmada ve geliştirmede etkili olduğu dolayısıyla sorgulamaya dayalı öğrenmenin kullanımının artırılması ve bunun gerçekleştirilmesi için öğretmenlere eğitimlerin verilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmanın sonuçlarına göre araştırmasonorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen dersini etkili bir şekilde öğrenmesinde etkili olduğu ve aktif olarak grup halinde öğrenmekten öğrencilerin büyük zevk aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Krantz ve Barrow (2006), araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin 5E modeli ile bitki yapısı, bitkilerde üreme, yaşam döngüleri, ekolojik ilişkiler, güneşin sistemdeki yeri konuları işlenmiştir. Çalışmada öğrencilerde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yönergelerinde bulunan becerilerin kazanılması ve kavramsal anlamının gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma boyunca toplanan veriler değerlendirildiğinde, çalışmada öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi uygulamalı olarak öğrendiği aynı zamanda gerektirdiği becerileri kazandıkları ve kavramları öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Mecit (2006), su döngüsü konusunda araştırma sorgulamaya dayalı 7E öğrenme modeli ile ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneğine etkisini araştırmıştır. Kontrol grubunda dersler geleneksel yöntem, deney grubunda ise sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel alan 7E öğrenme modeli ile işlenmiştir. Araştırmacı, deney grubunun eleştirel düşünme becerilerinin, kontrol grubuna göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Minner, Levy ve Century (2010), 1984-2002 yılları arasında sorgulama yaklaşımında ve anlayışında ortaya çıkan değişimleri derledikleri çalışmalarında sorgulama yaklaşımıyla

ilgili olumlu gelişmelerin olduğu görülmektedir. Sorgulamanın aktif öğrenmeyi sağladığı, sonuca ulaşmak için gerekli olan becerileri kazandırdığı, öğrencileri cesaretlendirdiği, kavramsal öğrenmeyi arttırdığı ve geleneksel öğrenme ortamlarında olmayan özellikleri kazandırdığını söylemektedirler.

Derting ve Ebert May (2010), çalışmalarında araştırma sorgulamaya dayalı olarak düzenlenmiş biyoloji laboratuvarlarını gözlemlemişlerdir. Düzenlenen programda öğrenci merkezli bir yaklaşımın temel alınırken eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme ve sorgulamanın üzerinde önemle durulduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde ilerleyen süreçte de etkisi olduğunu göstermektedir.

Duru, Demir, Önen ve Benzer (2011), çalışmalarında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının rehbersiz sorgulama temelli laboratuvar uygulamasının laboratuvar çevresini algılamalarına, laboratuvara karşı tutumlarına ve deneysel süreçleri kullanma becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, kullanılan bu yöntemin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarında anlamlı bir etkisi olmadığı ancak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde olumlu yönde artışa sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zion ve Sadeh (2012) yaptıkları araştırmada lise öğrencilerine sorgulama becerileri kazandırmada açık sorgulama ile rehberli sorgulamanın hangisinin daha etkili olduğunu bulmaya çalışmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin bir projeyi hayata geçirmeyi istemekte açık sorgulamanın, rehberli sorgulamadan daha büyük etkiye sahip olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, açık sorgulama yapan öğrencilerin rehberli sorgulama yapan öğrencilere göre projeye daha fazla katıldıkları ve projeye daha fazla ait hissettikleri görülmektedir.

Mutlu (2015) araştırma sorgulamaya dayalı yaptığı uygulamasonrasında öğretmen adaylarının sorgulama becerileri algılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Ünlü (2015) öğretim teknolojileri ile desteklenen araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarından biri olan 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin fen konularını anlamalarında, bilimsel araştırma becerilerinde, araştırma-sorgulama ve teknolojiye yönelik görüş ve algılarında nasıl bir gelişim gösterdiğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin fen başarıları ile veri, hipotez ve değişken kavramlarına ilişkin algılarının olumlu yönde geliştiği, ayrıca orta ve üst başarı seviyesindeki öğrencilerin bazı bilimsel süreç becerilerinde ilerleme kaydedildiği, öğrencilerin sınıfta teknoloji kullanımı farkındalıklarının arttığı elde edilmiştir.

III.BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Fen bilimleri öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiğini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada eşit olmayan kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu tasarımda yansız atama yapılmadan var olan gruplara, deney ve kontrol grubuna, ön test uygulaması yapılır; deney grubunda deneysel yaklaşım uygulamasından sonra iki gruba son test uygulanır (Cohen, Manion ve Morrisson, 2005). Deneysel olarak yürütülen araştırmalarda çalışmayı yürüten kişinin amacı, neden-sonuç ilişkilerini saptamaktır (Karasar, 2005). Tablo 1'de araştırma deseni verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın deseni

Grup	Ön testler	Deneysel işlem	Son testler
Deney	Başarı testi	Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı etkinlikleri	Başarı testi
	Sorgulama becerileri algısı ölçeği		Sorgulama becerileri algısı ölçeği
	Üstbiliş farkındalık ölçeği		Üstbiliş farkındalık ölçeği
	Algılanan özdüzenleme becerileri ölçeği		Algılanan özdüzenleme becerileri ölçeği
Kontrol	Başarı testi	Mevcut fen bilimleri ders kitabında belirtilen etkinlikler	Başarı testi
	Sorgulama becerileri algısı ölçeği		Sorgulama becerileri algısı ölçeği
	Üstbiliş farkındalık ölçeği		Üstbiliş farkındalık ölçeği
	Algılanan özdüzenleme becerileri ölçeği		Algılanan özdüzenleme becerileri ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Havza'da bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören deney grubunda 15 ve kontrol grubu 16 olmak üzere 31 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma için MEB izinleri alınmıştır (Ek 1).

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi, Algılanan Öz düzenleme Ölçeği, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği, Üstbiliş Farkındalık Ölçeği' dir.

3.3.1. Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi (BT)

Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi ile ilgili başarılarını ölçmek için geliştirilen testin geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Başarı testinde yer alan sorular, Milli Eğitim Bakanlığı 2015 Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. 2015 Fen Bilimleri dersi öğretim programında 5. sınıf Işığın ve Sesin Yayılması ünitesinde 7 kazanım bulunmaktadır. BT geliştirilmeden önce ünite ile ilgili kazanımlar incelenmiştir. Test maddeleri hazırlanırken ilgili kazanımları ölçmeye yönelik olmasına dikkat edilmiş ve sorular Bloom taksonomisinde yer alan bilişsel düzeylere göre sınıflandırılmıştır. Ünite ile ilgili belirtke tablosu oluşturularak 40 maddelik soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular hazırlanırken farklı yayınevine ait kitapçık ve testler, ders kitapları, elektronik kaynaklar ve daha önce yapılmış sınav sorularından yararlanılmıştır. Testte yer alan sorular çoktan seçmelidir ve dört seçenekten oluşmaktadır.

Oluşturulan test taslağında soruların kazanımlarla ve Bloom taksonomisindeki dağılımıyla ilgili olarak uzman görüşü alınmıştır. Fizik eğitimi alanında bir profesör, fen eğitimi alanında üç doçent ve bir doktor öğretim üyesinin görüşleri alınmış, maddelerde düzeltmeler yapılarak taksonomideki yerlerine görüş birliği ile karar verilmiştir. BT sorularının belirtke tablosu Tablo 2' de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde BT'de yer alan soruların Bloom Taksonomisinin tüm bilişsel düzeylerinde hazırlandığı görülmektedir. Genel olarak ilk dört düzeyde sorular dağılmış, her kazanımdan en az iki soru hazırlanmış, sentez ve değerlendirme düzeylerinde birer soru ile en üst düzeydeki öğrencilerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Tablo 2. BT Sorularının Kazanıma Göre Bloom Taksonomisinde Dağılımı Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Bilişsel Düzeyler					
	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	1,2,4		3			
Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	6,9	7,10,30	5			
Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	8	12,14,16	11	32		
Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.		13,17		31		
Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder.	15,18,23	19,25,26,27		21		
Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.	24	28		22		
Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.		20			33	

Hazırlanan 40 soruluk başarı testi bir önceki yıl bu üniteyi gören, örneklem dışında kalan 435 altıncı sınıf öğrencisine yapılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların madde analizi için üst ve alt gruplar oluşturulmuştur ve güvenilirlik hesaplamaları için üst ve alt gruplarda bulunan öğrencilerin yanıtları kullanılmıştır. Bu yanıtlardan faydalanarak her madde ile ilgili madde gücüğü, madde ayırt ediciliği, testin güvenilirliği ve standart sapma değerleri bulunmuştur. Madde ayırt ediciliği 0,35'ten küçük olan 7 madde testten çıkarılmıştır. Testin güvenilirliği için KR-20 formülü kullanılarak güvenilirlik katsayısı $KR-20 = 0,9297$ olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama madde gücüğü 0,58 bulunmuştur (Varlı ve Uluçınar Sağır, 2017). Geliştirilen başarı testi Ek 2'de verilmiştir.

3.3.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği (SÖBÖ)

Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen, 22 algı maddesinden oluşan ölçek, "olumsuz algı maddeleri", "olumlu algı maddeleri" ve "doğruluğunu sorgulama algı maddeleri" olarak üç boyutlu yapıdadır. Ölçeğe ait faktörlerin sırasıyla güvenilirlikleri 0,73, 0,67 ve 0,71'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach alfa güvenilirliği 0,84 olarak bulunmuştur. Ölçek beşli Likert tipindedir. Ölçekteki olumlu maddeler "Tamamen Katılıyorum: 5" , "Katılıyorum: 4" , "Kararsızım: 3" , "Katılmıyorum: 2" , "Hiç Katılmıyorum: 1" seçenekleriyle 5'ten 1'e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise tamamen tersi seçeneklerle 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110; en düşük puan ise 0'dır. Ek 3'te ölçek verilmiştir.

3.3.3. Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği (ÖDBÖ)

Arslan ve Gelişli (2015) tarafından geliştirilmiştir. 16 maddeden oluşan bir ölçektir. Cronbach alfa iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0,90'dır. Ölçek maddeleri içerisinde ters kodlanan madde bulunmamaktadır. Ölçekte 16 soru yer almaktadır. Alınabilecek en düşük puan 16, en yüksek puan 80'dir. Ölçekten alınan puanlar yükseldikçe bireyin öz düzenleme becerisinin arttığı söylenebilir. Ek 4'te ÖDBÖ verilmiştir.

3.3.4. Üst Biliş Farkındalık Ölçeği (ÜÖ)

Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek Likert tipi dördü derecelendirilmiş ve "Her zaman" (4 puan), "Sık sık" (3 puan), "Bazen" (2 puan), "Hiç" (1 puan) düzeyleri kullanılmıştır. Ölçekte 30 soru yer almaktadır. Alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan 120'dir. ÜÖ'de "açıklayıcı bilgi", "yöntemsel bilgi",

"koşulsal bilgi", "planlama", "kendini kontrol etme", "bilişsel stratejiler", "kendini değerlendirme" ve "kendini izleme" faktörleri yer almaktadır. Üst biliş farkındalık ölçeğinin madde toplam korelasyonları 0,49 ile 0,81 arasında değişmektedir. Son olarak Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,96 olarak hesaplanmıştır. Ek 5'te ÜÖ verilmiştir.

3.3.5. Uygulama

Deney grubunda 6 hafta boyunca araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel alan etkinlikleri içeren ders planları ile, kontrol grubunda ise ders kitabında yer alan etkinliklerle dersler işlenmiştir. Işığın ve Sesin Yayılması ünitesinde kazanımlara yönelik araştırma sorgulama etkinlikleri geliştirilmiştir. Etkinliklerin uygulama sürecine ait ders planları Ek 6'da verilmiştir. Kazanımlar için hazırlanan etkinliklerin dağılımı Tablo 3'de verilmiştir.

Deney grubunda rehberli araştırmaya göre hazırlanan ders planları Llewellyn (2002) tarafından ortaya konan araştırma basamaklarına (sorgulama, var olan bilgiyi açığa çıkarma, tahminde bulunma, uygulamayı planlama ve yapma, yorum yapma ve sonuçları sunma) göre düzenlenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerde öğretmenin ve öğrencinin rolleri bu aşamalara göre tek tek yazılmıştır. Uygulama sürecinde dersler hazırlanan etkinliklere dayalı olarak işlenmiştir. Uygulayıcı, öğrencilere bilgi vermekten ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında rehber olarak süreçte yer almıştır.

Tablo 3. Geliştirilen Etkinliklerin Kazanımlara Göre Dağılımı

Etkinlik adı	Kazanım
Işığın izlediği yolu keşfedelim	Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.
Maddelerin ışık geçirgenliği	Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
Tam gölge oluşturup çizelim	Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.
Tam gölgeyi neler etkiler?	Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Sesin yayıldığı ortamları tahmin ve test edelim	Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminleri test eder.
Farklı cisimlerle üretilen sesler aynı mıdır?	Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.
Aynı ses farklı ortamlarda nasıl duyulur?	Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

Tasarlanan etkinliklerde, öğretmen bilimsel bir problemle ilgili başlangıç durumu planlar. Öğrencilere merak uyandıracak bir soru yöneltir. Öğrenciler sorulan soru ile ilgili fikirlerini söyler. Öğrenciler öncelikle grup içi tartışmalar yaparak bu konudaki ön bilgilerini harekete geçirir. Grup içi tartışmalar aracılığıyla öğrenciler kendi aralarında fikir paylaşımı yaparlar. Gruplar arası tartışmada sunulmak üzere önemli olduklarını düşündükleri ortak bir fikre karar vererek bunu not alırlar. Gruplar arası tartışmalar kısmında grup sözcüleri bu fikirlerini açıklar. Bu sayede öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder. Gruplar arası sunumlarının sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koyduğu fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri karşılaştırırlar. Eğer beklenenler öğrencilerin ifadelerinde görülmezse, öğretmen uygun sorular sormak suretiyle rehberlik yaparak öğrencilerin istenilen yönde düşünmesini sağlar. Öğretmen soru ile ilgili herhangi bir açıklama yapmaz. Sadece öğrencilerin fikirlerini rahatça ortaya koymalarını teşvik eder. Öğretmen öğrencilere yeni bir soru daha sorar. Öğrenciler yeni soru karşısında yeniden sorgulamaya başlarlar. Soruyu anlamlandırmaya çalışırlar ve önceki soruya vermiş oldukları cevaplarını da dikkate alarak yeni fikirler ortaya koymaları beklenir. Yeniden öğrencilerden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Grup için önemli kabul edilen ortak bir fikre karar vermeleri istenir. Gruplar arası sunum yapılır. Öğretmen, grupların ortaya attıkları fikirler hakkında olumlu ya da olumsuz hiçbir yorum yapmaz. Öğretmen beklediği cevabı veren grupları aklında tutarak etkinliğin ilerleyen aşamalarında sınıfı yönlendirebilmek için o gruplara söz hakkı vererek fikirlerini yeniden açıklattırır. Öğretmen, öğrencilerin ortaya koymuş oldukları fikirleri doğru olup olmadığını konusundatahminlerinin sınanması için rehberlik eder. Öğrenciler elde ettikleri bilgiler ile ilk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya tahminlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yanlarını görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini gruplar arası paylaşım yaparak sınıfa sunarlar. Tahminler geçerli değilse, öğretmen öğrencileri cesaretlendirir ve yeniden sorgulama sürecini başlatır.

Kontrol grubunda dersler Fen Bilimleri Öğretim Programının öngördüğü şekliyle yürütülmüştür. 2013 yılında düzenlenen fen bilimleri dersi öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını benimsemektedir. Ders kitapları bu yaklaşıma göre düzeltilmeye çalışılırken öğretmen ve öğrenci kılavuz kitapları hazırlanmamıştır. Dolayısıyla öğretmenler, sadece konu takibinde ders kitabına bağlı kalırken dersin yürütülmesinde öğretmen merkezli yaklaşıma devam etmektedir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma kapsamında uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonrasında akademik başarı testi, algılanan öz düzenleme ölçeği, üst biliş farkındalık ölçeği, sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan veri toplama araçları SPSS 20,0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımı, çarpıklık- basıklık değerlerinden ve Kolmogorov Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testler uygulanmıştır. t-testi ve ANCOVA varsayımlarının kontrolü yapılmış ve bu testlerin uygulaması uygun bulunmuştur. Sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Varsayımların kontrolü için yapılan analizler Ek 7'de verilmiştir.



IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi (BT), sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği (SÖBÖ), algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği (ÖDBÖ) ve üstbilgi farkındalık ölçeği (ÜÖ), ön ve son test puanlarının betimsel analizi Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Başarı Testi ve Ölçeklerin Betimsel Analizi

	N	Min	Max	\bar{X}	s	Çarpıklık	Basıklık
Ön-BT	31	4,00	29,00	15,00	4,97	0,49	1,24
Ön-SÖBÖ	31	62,00	115,00	93,06	14,60	-0,92	-0,29
Ön-ÖDBÖ	31	39,00	79,00	68,29	9,67	-1,28	1,80
Ön-ÜÖ	31	63,00	118,00	98,48	16,94	-0,70	-0,77
Son-BT	31	11,00	32,00	24,74	5,66	-0,66	-0,08
Son-SÖBÖ	31	60,00	116,00	96,38	12,54	-1,01	1,27
Son-ÖDBÖ	31	43,00	80,00	68,48	9,58	-1,20	1,00
Son-ÜÖ	31	79,00	118,00	101,64	12,60	-0,17	-1,45

Çarpıklık ve basıklık katsayıları birim -3 ile +3 arasında ise normal dağılım varsayımı kabul edilir (Tan, 2008). Uygulanan testler için veriler incelendiğinde tüm sonuçların normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.1. Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin yapıldığı deney grubu ve ders kitabındaki etkinliklerle öğretim yapılan kontrol grubunun başarı testi ön - son testte verdikleri cevapların analizi Tablo 5 ve Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Analizi

Soru	Ön Test				Son Test			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	7*	2	4	1	14*	0	0
2	1	4*	10	0	0	10*	4	1
3	5	0	10*	0	2	0	12*	1
4	2	1	2	10*	0	0	0	15*
5	1	3*	6	5	1	12*	2	0
6	3	2	9*	1	3	3	8*	1
7	0	2	11*	2	1	2	10*	2
8	4	3	8*	0	1	0	14*	0
9	2	4*	1	8	0	12*	3	0
10	4	2	9*	0	5	0	10*	0
11	2	4*	1	8	0	14*	0	1
12	8*	3	4	0	12*	0	3	0
13	8*	1	2	4	15*	0	0	0
14	4	0	0	11*	0	0	0	15*
15	0	5	9	1*	0	1	3	11*
16	9	4*	0	2	1	12*	0	2
17	1	1	13*	0	1	1	13*	0
18	11*	2	2	0	15*	0	0	0
19	3	9*	3	0	0	15*	0	0
20	1	1	5	8*	1	1	0	15*
21	13*	0	0	2	15*	0	0	0
22	1	1	13*	0	2	0	10*	3
23	2	5	6*	2	0	0	15*	0
24	*4	7	1	3	*13	1	0	1
25	2	4	1	8*	3	0	3	9*
26	3	4	1*	7	0	0	9*	6
27	0	5*	7	3	0	15*	0	0
28	2	1	9*	3	2	0	13*	0
29	4	1	6	4*	2	1	5	8*
30	2	1	3	9*	0	2	0	13*
31	0	3	6	6*	0	1	2	12*
32	0	1	6	8*	0	0	0	15*
33	11*	0	3	1	14*	0	1	0

*: Doğru cevaplar

Deney grubunda bütün öğrencilerin doğru cevapladığı 10 soru vardır. (4.,13.,14.,18.,19.,20.,21.,23.,27.,32.) 1.,8.,11.,33. sorular 1 öğrenci hariç diğer öğrenciler tarafından doğru cevaplanmıştır. 6. soru “bulutlu havada çevremizin yeterince aydınlık olmamasının nedeni” sorusunu deney grubu öğrencilerinin çoğunluğu yapamamıştır.

Tablo 6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Analizi

Soru	Ön Test				Son Test			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1	6*	5	4	1	12*	0	3
2	1	10*	3	2	1	14*	0	1
3	6	0	9*	1	2	0	13*	1
4	4	1	4	7*	0	1	2	13*
5	1	7*	4	4	1	13*	2	0
6	0	9	7*	0	0	5	8*	3
7	3	1	7*	5	1	1	8*	6
8	1	2	11*	2	4	0	12*	0
9	6	1*	4	5	1	7*	2	6
10	4	9	2*	1	3	5	6*	2
11	0	6*	2	8	2	10*	1	3
12	8*	3	3	2	15*	0	1	0
13	5*	1	1	8	10*	0	2	4
14	2	1	1	12*	1	1	1	13*
15	1	3	3	9*	2	3	3	8*
16	12	3*	0	1	2	11*	1	2
17	6	1	9*	0	2	1	11*	2
18	12*	2	0	2	14*	2	0	0
19	7	4*	4	1	1	15*	0	0
20	4	4	3	5*	1	1	0	14*
21	14*	1	0	1	15*	0	1	0
22	1	2	7*	6	2	1	12*	1
23	1	6	6*	3	3	1	12*	0
24	*7	5	1	3	12*	4	0	0
25	6	5	3	2*	8	3	2	*3
26	5	6	0*	5	1	1	6*	8
27	3	2*	4	7	1	6*	3	6
28	3	1	6*	6	2	1	11*	2
29	3	5	3	5*	2	1	5	*8
30	1	7	4	4*	3	4	1	*8
31	1	4	6	5*	1	1	5	9*
32	0	3	4	9*	3	0	1	12*
33	6*	3	3	4	9*	2	2	3

*: Doğru cevaplar

Kontrol grubunda bütün öğrencilerin doğru cevapladığı soru yoktur.1., 2., 3., 4., 5., 8., 16., 19., 20., 21., 22., 23., 24. ve 32. sorular öğrencilerin çoğunluğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 6. soru “bulutlu havada çevremizin yeterince aydınlık olmamasının nedeni” sorusuna öğrencilerin yarısı doğru cevap vermiştir. Bu sorunun cevabı olarak bulutların renklerinin beyaz olması ve havanın soğuk olması olarak düşünmüşlerdir. 7.soruda öğrenciler tam gölgenin oluşumu için ışık kaynağı olması gerektiğini ve cisim ile gölgenin şeklinin benzer olduğunu öğrenmiştir ancak tam gölgenin oluşumu için saydam madde olması gerektiğini düşünmektedirler. 9. soru da 7. soruda yapılan hatayı desteklemektedir. Bu soruda “tam gölge meydana getirebilmek için ışık kaynağı önüne verilen cisimlerden hangisi ya da hangileri getirilmesi” ile ilgili olan soruyu öğrencilerin yarısı doğru cevaplayabilmiştir. 10. soru tam gölgenin büyüklüğünü arttırmak için tek başına neler yapılması gerektiğini öğrencilerin çoğunluğu öğrenememiştir.12. soru“Güneş tutulmasında Ay'ın konumu” ile ilgili olup deney grubuna göre daha çok öğrenci tarafından doğru cevaplanmıştır.

1., 4., 7., 8., 9., 10., 11., 13., 14., 15., 16., 17., 18., 20., 23., 26., 27., 28., 29., 30., 31., 32., 33. sorular deney grubu öğrencileri tarafından daha çok öğrenci doğru cevaplanmıştır. 2., 3., 5., 12., 22. sorular kontrol grubu öğrencileri tarafından daha çok öğrenci doğru cevaplamıştır. 15. soru “ses katılarda yayılmasaydı... cümlesi hangi ifadeyle bitirilirse doğru bilgi verilmiş olur” kontrol grubunda ön testte 9 kişi doğru cevaplamışken son testte 8 kişi doğru cevap vermiştir. Aynı soruyudeney grubu öğrencilerinde ön testte 1 öğrenci doğru cevaplamışken son testte 11 öğrenci doğru cevaplamıştır. 25. soru tam gölgenin oluşumunu basit çizimlerle gösterme kazanımı ile ilgilidir. Ancak bu soruya kontrol grubunda 3 öğrenci doğru cevaplayabilmiştir.

BT ortalamaların gruplar arasında karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Başarı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	16,86	5,55	29	2,141	0,041*
Kontrol	16	13,25	3,73			

* p<0,05

Deney grubu öğrencilerinin ortalaması 16,86 ile kontrol grubu öğrencilerinden fazladır ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t_{29}=2,141$; $p<0,05$). Son testlerin karşılaştırılmasında ön test başarı puanları kovaryant olarak alınarak son test puanlarının karşılaştırılması ANCOVA ile yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Başarı Testi Son Test Puanlarının Betimsel Analizi

Grup	N	\bar{X}	s	Düzeltilmiş \bar{X}
Deney	15	27,86	4,25	26,78
Kontrol	16	21,81	5,33	23,15
Toplam	31	24,74	5,66	

Tablo 9. Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	D2
Model	19527,391a	4	4881,848	318,683	0,000	0,979
grup	603,296	2	301,648	19,691	0,000*	0,593
ÖnBT	253,925	1	253,925	16,576	0,000*	0,380
grup * ÖnBT	4,867	1	4,867	0,318	0,578	0,012
Hata	413,609	27	15,319			
Toplam	19941,000	31				

* $p<0,05$

Uygulama sonrasında deney grubu son test ortalaması 27,86 kontrol grubu ortalaması 21,81 bulunmuştur. Ön test puanları kovarye edilerek yapılan analiz sonucunda deney grubunun düzeltilmiş ortalaması 26,78 kontrol grubunun ortalaması 23,15 tir. Gruplar arasında son test puanları bakımından anlamlı farklılık olduğu ($F_{2-27}=19,691$; $p<0,05$) görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun ön testten son teste başarı puanlarındaki değişimin karşılaştırılması ilişkili örneklem t-testi ile yapılmış sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Grup İçinde Ön-Son Test BT Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	16,86	5,55	-11,68	14	0,000*
	Son test	15	27,86	4,26			
Kontrol	Ön test	16	13,25	3,73	-7,463	15	0,000*
	Son test	16	21,81	5,33			

* $p<0,05$

Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşıma göre hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerde başarıda anlamlı bir farklılık olmuştur ($t_{14} = -11,68$; $p < 0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanlarının ortalaması 16,86 iken uygulama sonrasında ise ortalama 27,86'ya çıkmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yönetime göre işlenen derslerde de başarıda anlamlı bir değişiklik olmuştur ($t_{15} = -7,463$; $p < 0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanlarının ortalaması 13,25 iken uygulama sonrasında ise ortalama 21,81'e çıkmıştır. Her iki grupta da öğrenci başarısı artmış görünmektedir. Etki büyüklükleri Cohen d sırasıyla, 2,22 ve 1,86 hesaplanmıştır.

4.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısına İlişkin Bulgular

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. SÖBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	100,26	9,7	29	3,035	0,006*
Kontrol	16	86,31	15,39			

* $p < 0,05$

Deney grubu öğrencilerinin SÖBÖ ortalaması 100,26 ile kontrol grubu öğrencilerinden fazladır ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t_{29} = 3,035$; $p < 0,05$). Son testlerin karşılaştırılmasında ön test sorgulama becerileri algı puanları kovaryant olarak alınmalıdır. Sorgulama becerisi son test puanlarının karşılaştırılması ANCOVA ile yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. SÖBÖ Son Test Puanlarının Betimsel Analizi

Grup	N	\bar{X}	s	Düzeltilmiş \bar{X}
Deney	15	102,86	9,01	97,71
Kontrol	16	90,31	12,54	94,04
Toplam	31	96,38	12,54	

Tablo 13. SÖBÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	D2
Model	290987,476	4	72746,869	1132,394	0,000	0,994
Grup	970,541	2	485,270	7,554	0,002*	0,359
ÖnSorT	1552,508	1	1552,508	24,167	0,000*	0,472
grup * ÖnSorT	25,873	1	25,873	0,403	0,531	0,015
Hata	1734,524	27	64,242			
Toplam	292722,000	31				

*p<0,05

Sorgulama becerilerinde deney ve kontrol grubunda son test puanları bakımından anlamlı farklılık olduğu ($F_{2-27}=7,554$; $p<0,05$) görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun ön-son test puanlarının grup içinde karşılaştırılması için yapılan t-testi sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Grup İçinde Ön-Son Test SÖBÖ Puanları Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	100,27	9,735	-1,587	14	0,135
	Son test	15	102,87	9,00			
Kontrol	Ön test	16	86,31	15,395	-1,388	15	0,185
	Son test	16	90,31	12,547			

Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşıma göre hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerde sorgulayıcı öğrenme becerileri ön-son test puanlarında anlamlı bir farklılık olmamıştır ($t_{14}= -1,587$; $p>0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesi SÖBÖ puanlarının ortalaması 100,27 iken uygulama sonrasında ise ortalama 102,87 ye çıkmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı hazırlanan etkinlikler öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini arttırmada etkilidir.

Kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre işlenen derslerde sorgulayıcı öğrenme becerileri ön-son test puanlarında anlamlı bir değişiklik olmamıştır ($t_{15}= -1,388$; $p>0,05$).

Öğrencilerin uygulama öncesi başarı puanlarının ortalaması 86,31 iken uygulama sonrasında ise ortalama 90,31'e çıkmıştır.

4.3. Algılanan Öz Düzenleme Becerilerine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin algılanan öz düzenleme becerilerinin araştırmanın başlangıcında karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. ÖDBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	70,73	9,14	29	1,382	0,178
Kontrol	16	66,00	9,87			

Tablo 15'den öğrencilerin aldıkları ÖDBÖ öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{29}=1,387$; $p>0,05$). Son testlerin karşılaştırılmasında ilişkisiz örneklem t- testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. ÖDBÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	72,93	6,00	29	2,81	0,010*
Kontrol	16	64,31	10,56			

* $p<0,05$

Deney grubu son test ortalama puanı 72,93 ve kontrol grubu ortalaması 64,31'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öz düzenleme becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($t_{29}=2,81$; $p<0,05$). Etki büyüklüğü Cohen $d=1,01$ hesaplanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda ön- son test puanlarının değişimi ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiş Tablo 17'te sonuçlar verilmiştir.

Tablo 17. Grup İçinde ÖBDÖ Ön-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	70,73	9,14	-1,098	14	0,291
	Son test	15	72,93	6,00			
Kontrol	Ön test	16	66,00	9,87	0,595	15	0,561
	Son test	16	64,31	10,56			

Deney grubunda araştırma sorgulama yaklaşıma göre hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerde algılanan öz düzenleme becerileri ön- son test puanlarında anlamlı bir farklılık olmamıştır ($t_{14} = -1,098$; $p > 0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesi algılanan öz düzenleme becerileri ortalaması 70,73 iken uygulama sonrasında ise ortalama 72,93'e çıkmıştır. Kontrol grubunda ise algılanan öz düzenleme becerileri puanlarında düşüş gözlenmiştir aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ($t_{15} = 0,595$; $p > 0,05$). Öğrencilerin uygulama öncesi algılanan öz düzenleme becerileri puanlarının ortalaması 66,00 iken uygulama sonrasında ise ortalama 64,31'e düşmüştür.

4.4. Üstbiliş Farkındalık Düzeylerine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üst biliş farkındalık düzeylerinin araştırmanın başlangıcında karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 18'te verilmiştir.

Tablo 18.ÜÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	103,53	16,34	29	1,653	0,109
Kontrol	16	93,75	16,53			

Tablo 19' de yapılan t testi analizi sonucunda öğrencilerin aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($t_{29} = 1,653$; $p > 0,05$) görülmüştür. Son testlerin karşılaştırılmasında t- testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 19. ÜÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırması t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney	15	106,40	12,73	29	2,15	0,040*
Kontrol	16	97,18	11,05			

* $p < 0,05$

Deney grubu ÜÖ son test ortalama puanı 106,40 ve kontrol grubu ortalaması 97,18'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üst biliş farkındalık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($t_{29}=2,15$; $p < 0,05$). Etki büyüklüğü Cohen d 0,77 hesaplanmıştır.

Grup içinde ön-son test ÜÖ puanlarının değişimi ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiş sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Grup İçinde Ön-Son Test ÜÖ Puanları Karşılaştırılması t-Testi Sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	103,53	16,34	-1,579	14	0,137
	Son test	15	106,40	12,74			
Kontrol	Ön test	16	93,75	16,58	-1,099	15	0,289
	Son test	16	97,18	11,05			

Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşıma göre hazırlanan etkinliklerle işlenen derslerde ÜÖ puanlarının ortalaması 103,53 iken uygulama sonrasında ise ortalama 106,40'a çıkmış; aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{14} = -1,579$; $p > 0,05$). Kontrol grubunda ÜÖ puanları ortalaması 93,75'den uygulama sonrasında 97,18'e çıkmıştır yine aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{15} = -1,099$; $p > 0,05$). Her iki grupta da uygulama öncesine göre sonraki puanlar artmıştır.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

Araştırmada, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Fen bilimleri dersi akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları, algılanan öz düzenleme becerilerine ve üst biliş farkındalık düzeylerine etkisi incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde fen bilimleri başarı testi ön test ortalama puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (Tablo 7, sayfa 35). Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9, sayfa 36). Uygulanan yaklaşımın etki büyüklüğü Cohen d 2,22 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç yüksek etki olarak yorumlanabilir. Öğrencilerin ön-son test puanları incelendiğinde her iki grupta da değişim olduğu görülmüştür (Tablo 10, sayfa 36). Bu, öğretimin yapıldığı her ortamda beklenen bir durumdur. Etki büyüklükleri incelendiğinde deney grubunun daha büyük değere sahip olduğu görülmüştür. Etki büyüklüğü, puanlar arasındaki farklılığın uygulamadan kaynaklandığını desteklemektedir. Ayrıca başarı testindeki soruların analizi de araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerdeki kavramsal anlamayı geliştirdiğini göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin 9.,12.,13.,15.,23.,24.,27. ve 32. sorularda kontrol grubuna göre başarıları daha fazla artmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencinin bilgiyi kavramasında ve uygulama düzeyine taşımasında daha etkilidir. Kendi araştırma soruları ile hipotez kuran, veri toplayan ve sonuca ulaşan öğrenciler bilgiyi farklı alanlarda uygulayabilir ve daha bilişsel alanın üst düzeyine çıkabilir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ürün ortaya koyma ya da problem çözmeden daha çok araştırma sürecini vurgulayan, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve araştırma becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Lim, 2001). Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre başarısının en çok arttığı soru kazanımları şu şekildedir:

- Maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
- Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.
- Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

- Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminleri test eder.

Yukarıdaki kazanımlara bakıldığında da öğrencilerin araştırarak, uygulama yapabildiği kazanımlara ait sorularda başarı daha yüksektir. Deney grubu için hazırlanan etkinliklerin etkili olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin tamamı iki soruda uygulama ve analiz basamaklarındaki soruyu doğru cevaplamışlardır. Kontrol grubunda bu soruların daha az öğrenci tarafından doğru cevaplanmıştır.

Literatür incelendiğinde ışığın ve sesin yayılması ile ilgili öğrencilerdeki kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Sesin boşlukta yayıldığını, sesin su içinde yayılmayacağı, gölgenin nesnelere yansımaları olduğu, gölge büyüklüğünün ışık kaynağının uzaklığına bağlı olmadığını, sesin havada katılardan daha hızlı yayıldığı gibi kavram yanılgılarına rastlanmıştır (Hapkiewicz, 1992; Maurines, 1998; Beaty, 2000; Hrepic, 2002; Dilşeker, 2008). Uygulanan başarı testi sonuçlarına bakıldığında başarının fazla olduğu sorularda bu kavram yanılgılarının giderildiğini görülmektedir.

Ulu (2011), laboratuvar uygulamalarının araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşım olan bilim yazma aracını temel alan aktiviteler şeklinde gerçekleştirip, "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, deney grubu lehine anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sağlamer Yazgan (2013), araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışkan (2008), 7. sınıfsosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisini incelemiştir. Öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Bozkurt, 2012; Germann, Aram ve Burke, 1996; Karakuyu, Bilgin ve Sürücü, 2013; Marx, Blumenfeld, Krajcik, Fishman, Soloway, Geier ve Tal, 2004; Orcutt, 1998; Taşkoyan, 2008; Yetişir, 2016). Ancak Altınay ve Berberoğlu (2012), rehberli sorgulama yöntemini temel alarak geliştirdiği deney föylerinin deney grubu öğrencilerinin başarılarını geliştirmede anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesinde sorgulayıcı öğrenme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (Tablo 11, sayfa 37). Uygulamadan sonra, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri düzeltilmiş son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (Tablo 13, sayfa 38). Araştırmada

sorgulayıcı öğrenme becerilerinde ön-son testler arasında deney ve kontrol grubunun her ikisinde de anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 14, sayfa 38). Taşköyan (2008), "Fen ve Teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi" başlıklı çalışmasında deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmektedir. Araştırma sorgulama eğitimini temel alan bir sınıf ortamında öğretmenin ortaya koyduğu problem durumunu çözmeye çalışan çocukların, bu problem için fikir ileri sürmeleri, test etmeleri, sonuca varmaları ve bu sayede analiz ve değerlendirme yapmaları sağlanır. Bu aşamalar, öğretmenin sorgulamayı başlatıcı ve devam ettirici soruları ile gerçekleştirilmiştir. Soru sorma bilimsel sorgulamanın oluşmasında etkili bir faktördür ve yaygın olarak kullanılmaktadır (Günel, Kingir ve Geban, 2012).

Duran (2015), çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını uyguladığı grup ile kontrol grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları arasında anlamlı bir farklılık tespit edememiştir. Ancak, deney grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları son test puanı ortalamalarının kontrol grubundakilerden yüksek olduğu görülmüştür. Karapınar (2016), sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin sorgulama becerileri arasında anlamlı bir farklılığın oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Sağlamer Yazgan (2013), araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisini incelediği çalışmada, deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlarda uygulama öncesi ve sonrasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında sorgulayıcı öğrenme becerileri ölçeği puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Yani araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri ile işlenen derslerin, öğretmen merkezli öğretim yapılan kontrol grubundaki derslere göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür.

Price (2001) yaptığı araştırmaya göre araştırma, inceleme ve gözlem sırasında öğrencilerin sosyal etkileşim içerisinde olduklarını ve düşünme yetilerini sorgulama yaparken daha üst seviyeye çıkardıklarını belirtmiştir. McIntosh ve Richter (2007) çalışmalarında çiçeklerin morfolojik özelliklerini öğrenmede araştırmaya dayalı çalışmalar uygulamışlar ve sonuçta öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştiğini görmüşlerdir. Bliss, Dillman, Russell, Anderson, Yourick, Jett, Adams (2007) 'nin bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini kullandıkları çalışmanın sonucunda öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştiği görülmüştür. French ve Russell (2002) lisansüstü öğrenim gören

araştırma görevlileriyle gerçekleştirdiği çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının yer aldığı laboratuvar deneyiminin, sorgulama becerilerinin daha çok belirginleşmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ortaokuldaokuyan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini kullanmaları ve geliştirmeleri gerektiği araştırmalarda belirtilmektedir (Gillon ve Stotter, 2011). Sorgulamaya yönelik olumsuz tutumlara sahip olan öğrencilerin derse olan katılımlarını olumsuz etkiler ve problemlere yol açar (Baum, 2013). Ayrıca öğretmeni model alma, motivasyon, eğlenerek öğrenme, kültürel yapı, beceriler, tutum gibi bazı faktörlerin yaşam boyu öğrenme algısı ve gelişimi üzerinde önemli olduğu düşünüldüğünde (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2012), sorgulayıcı öğrenme becerisi de farklı faktörlerden etkilenerek yaşam boyu öğrenmeyi de etkileyebilir. Bu faktörlerin belirlenmesi önemlidir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler deney grubu öğrencilerinin öz düzenleme becerilerini arttırmıştır. Son test puanlarında gruplar arasında deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 16, sayfa 39). Grup içi karşılaştırmalarda ise deney grubu ön testten son teste puan artışı olmuşken kontrol grubu puanının düşmesi dikkat çekicidir (Tablo 17, sayfa 40). Burada öğrencilere uygulanan çok sayıdaki veri toplama aracının olumsuz etkisi ile öğrenciler dikkatli okumadan cevap vermiş olabilirler. Son testlerin karşılaştırılmasında etki büyüklüğü $d = 1,01$ bulunmuştur. Etki büyüklüğü, örneklemden bulunan sonucun yokluk hipotezinde beklenenden sapma miktarını gösterir (Cohen, 1994) ve araştırma sonucunun anlamlılığının bir göstergesidir (Akt: Özsoy ve Özsoy, 2013). Cohen d değerinin 0,2 den küçük olması durumunda etki büyüklüğü zayıf, 0,5 olması orta, 0,8 den büyük olması durumunda büyük tanımlanabilir (Cohen, 1988; Yıldırım ve Yıldırım, 2011). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öz düzenleme becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Altun (2016) 5. sınıf öğrencilerinde sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrenmeye yönelik öz düzenleme becerilerine etkisini; Sonay Ay ve Bulut (2017) öz düzenleme becerilerine üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının etkisini araştırdıkları çalışmalarda öz düzenleme becerileri alt boyutlarda incelenmiş olup, bazı alt boyutlarda geliştirici bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bireylerin yaşantılarında başarıya ulaşmalarında öz-düzenlemeye dayalı öğrenme stratejileri önemlidir. Bu nedenle öğrencilere etkili öğrenme stratejilerinin kazandırılması gerekir. Sungur ve Güngören, (2009). Öğrenme ortamlarının, yöntem ve teknik uygulamalarının, öğrencilerin motivasyonel inançları ve kullandıkları öğrenme stratejileri üzerinde etkisi olduğunu belirtmektedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencinin bilgiye

ulaşmasında çeşitli adımları kat etmesini gerektiren, denenceler kurması, test etmesi, verileri düzenleyerek, planlı çalışması, yeniden hipotez kurmak ve deneyimlemek gibi esnek düzenlemelere gitmesini gerektiren bir yaklaşımdır. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin bu çaba içerisinde öz düzenleme becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Araştırmada, araştırmaya sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üst biliş farkındalık düzeylerinin gelişiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarında anlamlı fark yokken, araştırma sonrasında son test puanlarında gruplar arasında anlamlı fark olduğu ve etki büyüklüğü 0,77 bulunmuştur (Tablo 18, 19, 20, sayfa 40-41). Bu etki büyüklüğü orta düzeydedir. Grup içinde ön-son test karşılaştırmaları yapıldığında ise her iki grupta da anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Çakar (2013), çalışmasında üst biliş farkındalık düzeylerinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının anlamlı bir farklılığa yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Üst biliş farkındalığı geliştirecek etkinliklerin eğitim öğretimin her kademesindeki derslerin öğretim programlarında yer alması gerektiği düşünülmektedir (Schraw ve Graham, 1997; Yıldız, 2008). Üstbilişe, öğrenme amaçlarını anlama ve öz düzenlemedeki etkisi, sorgulama ve üstbiliş arasındaki ilişkinin incelenmesine neden olmuştur. Bir takım araştırmalar sınıf uygulamalarındaki açık tartışmalar, etkinlikler, örnek ve modellerin üstbilişi geliştirdiğini belirtmektedir (Gunstone ve Mitchell, 1998) Öğrenciler öğrenme amaçlarının geliştirebilmek için kendi öğrenmelerini izlemek zorundadır (Chi DeLeeuw, Chiu ve LaVancher, 1994; Paliscar ve Brown, 1984). Bu bağlamda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede de öğrenciler problem durumlarının tespitinden hipotezlerin test edilmesine kadar tüm aşamalarda kendi öğrenmelerini takip ettiklerinden üstbiliş farkındalıkları artmıştır denilebilir. Literatür bu sonucu desteklemektedir (Hartman, 2002; Lywellyn, 2005; Kipnis ve Hoftein, 2007; Ulu, 2011). Üst biliş, bir dizi görünmeyen öz-sorgulama, öz-kontrol, öz-izleme ve analiz etme gibi düşünme becerilerini içermektedir (Borich, 2007).

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Kavram yanılıgısı gidermede araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı etkilidir. Öğrencilerin üst düzey bilişsel gelişimini destekler.

5. sınıf Fen Bilimleri dersi Işığın ve Sesin Yayılması ünitesinde araştırmasorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrenci başarısını öğretmen merkezli yaklaşıma göre artırmıştır. Geleneksel yaklaşımla öğretmen merkezli öğretim yapılan grupta da başarı artışı olmuştur fakat etki büyüklüklerine bakıldığında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişiminde etkilidir.Ön test puanlarındaki fark da dikkate alındığında deney grubunun sorgulama becerisi puanları daha yüksektir ve uygulanan yaklaşımın sorgulama becerilerini kazandırmada öğretmen merkezli yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Algılanan öz düzenleme becerilerinin gelişiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı daha etkili olmuştur.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fen bilimleri dersleri araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi gerektiren derslerden biridir. Öğrenciler derste gözlemler yapmalı, planlayıp uygulayarak kendileri bilgiyi keşfetmeli, öğrendikleri bilgileri kaynaklardan araştırarak araştırma sonuçlarıyla destekleyip analiz ederek yorumlamalıdır.

6.2. Öneriler

Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım öğrenciye yeni bir şeyler bulmada yol göstererek yaratıcılığı ortaya çıkarmaktadır. Öğretmenlere bu yaklaşımın uygulamasına

yönelik eğitimler verilerek Fen Bilimleri dersinde yaklaşımın etkin olarak uygulanması desteklenmelidir.

Bu araştırmada öz düzenleme, üst biliş ve sorgulayıcı öğrenme becerileri duyuşsal özellik olarak incelenmiştir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin farklı duyuşsal becerilere etkisi incelenebilir. Farklı sınıf düzeyi ve konularında yaklaşımın etkililiği araştırılabilir. Başarının kalıcılığı araştırılabilir.

Öğretim programlarındaki değişiklikler ders kitaplarına yansımakla birlikte öğretmenlere yönelik rehber öğretim materyallerinin eksikliği söz konusudur. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme materyalleri hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulabilir.

Araştırmacılara öneri olarak ise uzun süreli çalışmalarda uygulanacak ön-son testlerin zamana yayılarak öğrenciyi sıkmadan uygulama yapılması önerilmektedir. Aksi takdirde peş peşe yapılan testlerde öğrenci okumadan veya sıkılmış olarak rastgele cevaplar vermekte ve sonuçlar bundan olumsuz etkilenmektedir.

KAYNAKLAR

- Abalı Öztürk, Y. , Bilgen, Z. ve Bilgen, S. (2017). Sorgulama becerileri ile kendi kendine öğrenme becerileri arasındaki ilişki: temel eğitim öğretmen adaylarına yönelik bir araştırma. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (2), 179-214.
- Akpullukçu, S. ve Günay, Y. (2013).Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14 (1), 67-89.
- Al-Naqbi, A. (2010). The degree to which UAE primary science workbooks promote scientific inquiry. *Research in Science & Technological Education*, 28 (3), 227-247.
- Altınay, A. ve Berberoğlu, G. (2012). Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde (http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2523-31_05_2012-04_00_43.pdf)
- Altun, S. (2005).Öğrencilerin öz düzenlemeye dayalı öğrenme stratejilerinin ve öz yeterlik algılarının öğrenme stilleri ve cinsiyete göre matematik başarısını yordamada gücü.Yayımlanmamış doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Altunsoy, S. (2008).Ortaöğretim biyoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Arı, E. ve Yılmaz, S. (2016). Sorgulayıcı araştırma odaklı fen bilimleri uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam ara disiplini. *International Journal of Humanities and Education*, 2 (3), 100-122.
- Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40 (1), 41-61.
- Arslan, S. ve Gelişli, Y. (2015).Algılanan öz düzenleme ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 5 (3), 67-74
- Asay, L. and Orgill, M. (2010). Analysis of essential features of inquiry in articles published in the science teacher. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 57-79.

- Ash, D. (2000). Setting the stage for inquiry. In *Foundations, Volume 2: Inquiry: Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom* (pp. 63-69). Washington, DC: National Science Foundation.
- Ataalkın, A., N. (2012). Üst bilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üst bilişsel farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile tutumuna etkisi, Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Ateş, S. (2004). The effects of inquiry-based instruction in developing integrated science process skills of pre-service elementary teaching majors having different piagetian developmental levels. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 275-290.
- Ay, Z.S. ve Bulut, S. (2017). Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin araştırılması. *İlköğretim Online*, 16 (2), 547-565.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Babadoğan, M.C. ve Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1 (2), 149-180.
- Bağcaz, E. (2009). Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Balım, A. G. ve Taşköyan, N. (2007). Fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği'nin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 58-63.
- Baum, E. J. (2013). Augmenting guided-inquiry learning with a blended classroom approach. *Journal of College Science Teaching*, 42 (6), 27-33.
- Bayır, E. (2008). Fen müfredatlarındaki yeni yönelimler ışığında öğretmen eğitimi: sorgulayıcı-araştırma odaklı kimya öğretimi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Beaty, W. J. (2000). Children's misconceptions about science-a list compiled by the AIP Operation Physics Project [on line: <http://www.amasci.com/miscon/opphys.html>].

- Beauford, J. (1996). A case study of adult learners' metacognitive strategies in factoring polynomials over the integers. Unpublished doctoral dissertation, University of Texas, Austin.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S. and Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32 (3), 349-377.
- Berberoğlu, G. (2006). *Sınıf içi ölçme ve değerlendirme teknikleri*. Ankara: Morpa Yayınları.
- Bilgin, İ., Aktaş, İ., Tatar, E. ve Tüysüz, C . (2016). Rehberli araştırma yönteminin üniversite öğrencilerinin kimya konularındaki bazı kavramları anlamalarına etkisinin incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, Kısım C: Kimya Eğitimi, 1 (1), 129-146. <http://dergipark.gov.tr/jotcsc/issue/30533/330315> adresinden 17.11.2017 tarihinde erişildi.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*, Anı Yayıncılık, İstanbul.
- Bliss, T.J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M., and Adams, B. J. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74 (4), 34-40.
- Borich, G. D. (2007). *Effective teaching methods : Research-based practice (6th ed.)*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Merrill/Prentice Hall
- Bozkurt, O., Ay, Y. ve Fansa, M. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenmenin fen başarısı ve fene yönelik tutuma etkisi ile öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 242-256.
- Branch, J. L. and Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *Library Skills. School Libraries in Canada*. 22 (4); 6-12.
- Brown, A. L. (1978). Knowing When, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glasser (Ed.), *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Budak, E., (2001). Üniversite analitik kimya laboratuvarlarında öğrencilerin kavramsal değişimi, başarısı, tutumu ve algılamaları üzerine yapılandırıcı öğretim yönteminin etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Budak, H. (2016). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin öz düzenleme, motivasyon, biliş üstü becerileri ve matematik dersi başarılarının belirlenmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Cameron, D. and Webb, T. (2012). Self-regulatory capacity. *In The Encyclopedia of Behavioral Medicine*. [Online]: Retrieved on March 2018, at URL http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-1005-9_1177.
- Carin, A. A., Bass, J. E. and Contant, T. L. (2004). *Methods for teaching science as Inquiry*. Prentice Hall, 9th edition.
- Carin, A. A. and Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. Prentice Hall, 9th edition.
- Casotti, G., Rieser-Danner, L. and Knabb, M. T. (2008). Successful implementation of inquiry-based physiology laboratories in undergraduate major and nonmajor courses. *Advances in Physiology Education*, 32 (4), 286-296.
- Chang, C. Y. and Mao, S. L., (1998). The effects of an inquiry-based instructional method on earth science students' achievement. Eric Document Reproduction, ED418 858.
- Chen, C., Chen, C. (2012). Instructional approaches on science performance, attitude and inquiry ability in a computer-supported collaborative learning environment. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11 (1), 113-122.
- Cheng, E. C. K., (2011). The role of self-regulated learning in enhancing learning performance. *The International Journal of Research and Review*, 6 (1), 1- 16. http://libir1.ied.edu.hk/pubdata/ir/link/pub/A1_V6.1_TIJRR.pdf (19.02.2018).
- Chiappetta, E. L. and Adams, A. D. (2004). Inquiry-based instruction. *The Science Teacher*. 71 (2), 46-50.
- Chi, M. T. H, DeLeeuw, N., Chiu, M. and LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18, 439-477.

- Cohen, J.(1988).The analysis of variance. In statistical power analysis for the behavioral sciences (second ed.). Lawrence Erlbaum Associates, 274-87.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K.(2005). Research methods in educations. London.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*. 23 (6), 42-45.
- Crawford, B. A. (2000). Embracing the essence of inquiry: new roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (9), 916–937.
- Çakar, E. (2013). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çakar Özkan, E. ve Bümen, N. T. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15 (1), 251-278.
- Çalışkan, H. (2008). İlköğretim sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi.Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çelik, K. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi.Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, K. ve Çavaş, B. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi* (13) 2, 50–75.
- Çeliksöz, M. (2012). Farklı düzeylerdeki sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerisi ve bilgi kalıcılıklarına etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Dadlı, G. (2015). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen veteknoloji dersine yönelik öz düzenleme becerileri ve öz yeterlikleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin

incelenmesi. Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Dembo, M. H. ve Eaton, M. J. (2000). Self-regulation of academic learning in middle-level schools. *The Elementary School Journal*, 100, 473–490.

Demirci, H. (2008). Matematik öğretmen adaylarının üstbilişsel davranışlarının gelişimine yönelik tasarlanan eğitim durumlarının etkililiği . Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirkıran, Z. A. (2016). Fen Bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların etkileri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Desoete, A. and Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition – a domain-specific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123-139.

Desoete, A., Roeyers, H. and Buysee, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.

Di Pasquale, D.M., Mason, C. L. and Kolkhorst, F. W. (2003). Exercise in inquiry. *Journal of College Science Teaching*. 32, 388-393.

Dilbaz, G. A., Yelken, T. Y. ve Özgelen, S. (2016). Araştırma temelli öğrenmenin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 15(2), 708-722.

Drmrod, J. E. (1990). *Human learning*. New York: Macmillan.

Duban, N. (2008). İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme? 8th International Educational Technology Conference (IETC 2008) Proceedings (pp.802-805). Eskişehir.

Duran, M. (2015). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 32, 399-420.

Duru, M. K., Demir, S., Önen, F. ve Benzer, E. (2011). Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33, 25-44.

- Eggen, P. and Kauchak, D. (2001). *Educational psychology*. New Jersey, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Erdoğan, N. M. (2005). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene karşı tutumlarına sorgulayıcı- araştırma (inquiry) yönteminin etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara,.
- Evren, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme eğilim düzeylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Exline, J. (2004). What is inquiry-based learning? (<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/index.html>). 18.5.2018 tarihinde görüntülendi.
- Fansa, M. (2012). Araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki akademik başarı, fen dersine karşı tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Farrell, J. J. , Moog, R. S. and Spencer, J. N. (1999). Research, science and education: A guided inquiry general chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 570-574.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- French, D. and Russell, C. (2002). Do graduate teaching assistants benefit from teaching inquiry-based laboratories?. *Bioscienc*, 52 (11), 1036-41.
- Geier, R., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E. and Clay-Chambers, J. (2008). Standardized test outcomes for students engaged in inquiry-based science curricula in the context of urban reform. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45 (8), 922-939.
- Georghiades, P. (2004). Making pupils' conceptions of electricity more durable by means of situated metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(1), 85-99.

- Germann, P.J., Aram, R. and Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 79 -99.
- Gibson, H. L. and Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquirybased science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86 (5),693-705.
- Gilardi, S. and Lozza, E. (2009). Inquiry-based learning and undergraduates' professional identity development: Assessment of a field research-based course. *Innovative Higher Education*, 34 (4), 245-256.
- Gillon, K. and Stotter, J. (2011). Inquiry learning with senior secondary students: Yes it can be done!. *Access*, 25(3), 14-19
- Grandy, R. and Duschl, R.,A. (2007). Reconsidering the character and role of inquiry in school science: Analysis of a conference. *Science & Education*, 16, 141-166.
- Gunstone, R. F. (1994). Th e importance of specifi c science content in the enhancement of metacognition.In P. Fensham, R. Gunstone, & R. White (Eds.). Th e content of science: A constructivist approach to its teaching and learning (pp. 131-146). London: Falmer Press.
- Gunstone, R. F. and Mitchell, I. J. (1998). Metacognition and conceptual change in teaching science for understanding: A human constructivist view. In J. J. Mintzes, J. H. Wandersee, & J. D. Novak (Eds.), Teaching science for understanding: A human constructivist view (pp. 134-163). San Diego: Academic Press
- Günel, M., Kingır, S. ve Geban, Ö. (2012).Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330
- Gülhan, F. ve Yurdatapan, M .(2014). Araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin çevre ile ilgili tutum ve davranışlara etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (27), 237-258.
- Günel, M., Kabataş, Memiş, E. ve Büyükkasap, E. (2010).Yaparak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarılarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 36-48.
- Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2012).Yaşam boyu öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 309-325.

- Hacker, D. J. and Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 73-79.
- Hapkiewicz, A. (1992). Finding a list of science misconception. *MSTA Newsletter*, 38, 11-14.
- Hartman, H. (2002). Metacognition in science teaching and learning. İçinde H. Hartman (Ed.) *Metacognition in learning and instruction* (pp. 173-202). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Hofstain, A., Shore, R. and Kipnis, M. (2004). Providing high school chemistry students with oppurtunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: A case study. *International Journal of Science Education*. 26(1), 47-62.
- Holt L.C. and Kysilka M., (2006). Instructional patterns strategies for maximizing student learning. *Sage Publications Inc., Usa*.
- Hook, S.V., Huziak-Clark, T., Haag, J.N. and Duran, L.B.(2009). Developing an understanding of inquiry by teachers and graduate student scientists through a collaborative professional development program. *Electronic Journal of Science Education*.13 (2), 33-34.
- Howard, B. C., McGee, S., Shia, R. and Hong, N. (2000). Metacognitive self-regulation and problem solving: Expanding the theory base through factor analysis. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Howe, C.A. and Jones, L., (1998). *Engaging children in science*, Macmillan College Publishing Company, New Jersey: Second Edition, Prentice- Hall, Inc.
- Hrepic, Z. (2004). Development of real-time assessment of students' mental models of sound propagation, University of Split, Split, Croatia .
- Huitt, W. (1997). *Metacognition.educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Hung, M. (2010). *What matters in inquiry-based science instruction?* Web site: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED514026.pdf>. 25.05.2017 tarihinde indirilmiştir.
- İsrael, E., (2007). Öz düzenleme eğitimi, fen başarısı ve özyeterlik, Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Jager, B., Jansen, M. and Reezigt, G. (2005). The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement*, 16, 179-196.
- Jarrett, D. (1997). *Inquiry strategies for science and mathematics learning: It's just good teaching*. Oregon: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Johnson A.M. and Lawson, A.E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes. *Journal of Research in Science Teaching*. 35(1), 89-103.
- Jorgenson, O., Cleveland, J. and Vanosdall, J. (2004). *Doing good science in middle school: A practical guide to inquiry-based instruction*. Virginia: NSTA Press.
- Kahn, P. and O'Rourke, K. (2005). Handbook of enquiry and problem-based learning Irish case studies and international perspectives. In Barrett, T., Mac Labhrainn, I., Fallon, H. (Eds.), *Understanding enquiry-based learning* (pp. 1-12). Dublin: Centre for Excellence in Learning and Teaching, NUI Galway and All Ireland Society for Higher Education (AISHE).
- Karakuyu, Y., Bilgin, İ. ve Sürücü, A. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin Genel Fizik Laboratuvarı I dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (21), 237-250.
- Karapınar, A. (2016). Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi (15. bs). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (2), 300-318.
- Keller, T. J. (2001). From theory to practice creating an inquiry-based science classroom. University of Pacific Lutheran.
- Kipnis, M. and Hofstein, A. (2007). Inquiring the inquiry laboratory in high school. Pinto, R., & Couso, D. (Eds.), *Contributions from science education research*. Dordrecht: Springer Netherlands.

- Krajcik J., Czerniak, C. and Berger, C. (1999). *Teaching children science. A Project-Based Approach*. USA: The Mcgraw-Hill Companies.
- Krantz, P. and Barrow, L. (2006). Inquiry with seeds to meet the science education standarts. *The American Biology Teacher*. 68 (2), 92.
- Kuhlthau, C.C. (2010). Guided inquiry: school libraries in the 21st century. *School Libraries Worldwide*, 16 (1), 17-28.
- Kula, Ş. G. (2009). Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Lawson, E.A., Steven, W.R. and Stanley, H.F.(1990). An inquiry approach to nonmajor biology: a big picture, active approach for long-term learning. *Journal of College Science Teaching*, 19 (4), 340-346.
- Lee, H. S. and Songer, N. B. (2003). Making authentic science accessible to students. *International Journal of Science*, 25 (8), 923-948.
- Lester, F. K., Garofalo, J. and Lambdin Kroll, D. (1989). Self-confidence, interest, beliefs, and metacognition: Key influences on problem-solving behavior. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 75-88). New York: Springer-Verlag
- Lim, B. R. (2001). Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: Online Professional Development of Educators, PhD Thesis, Indiana University.
- Llewellyn, D. (2000). *Inquiry within: Implementing inquiry-based science standarts*. Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company, USA.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquiry Within: Implementing inquiry-based science standart., USA*: Corwin Press. Inc, A Sage Publications Company.
- Loper, A. B. (1982). Metacognitive training to correct academic deficiency. *Topics in Learning and Learning Disabilities*, 2 (1), 61-68.
- Lucangeli, D. and Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of relationship. *Mathematical Cognition*, 3, 121-139.

- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E. and Geier, R.,(2004) Inquiry-based science in the middle grades: assessment of learning in urban systemic reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1063-1080.
- Maurines, L. (1993). Spontaneous reasoning on the propagation of sound. In J. Novak (Ed.), *Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics* .Ithaca , NY: Cornell University (distributed electronically).
- McIntosh, A.V. and Richter, S.C. (2007). Digital daisy: an inquiry-based approach to investigating floral morphology and dissection. *Science Activities*, 43 (4), 15-21.
- MEB (2013). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB.(2004). Tebliğler Dergisi, c.67, s.2563.
- Meichenbaum, D., Burland, S., Gruson, L. and Cameron, R. (1985). Metacognitive assessment, In S. Yussen (Ed.), *The growth of reflection in children*, (s.3-30), Toronto: Academic Press.
- Metcalf, J. and Shimamura, A. P. (Eds.) (1994).*Metacognition. Knowing about knowing*. Cambridge: MIT Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden 27.05.2018 tarihinde erişildi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim kurumları Fen Bilimleri dersi öğretim programı.<http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretimprogramlari/icerik/151> adresinden 30.05.2018 tarihinde erişildi.
- Minner, D. D., Levy, A. J. and Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (4), 474-496.
- National Research Council (2000). *Inquiry and the national science education standards: a guide for teaching and learning*.Washington, DC: National Academy of Sciences.

- NCREL (1995). *Strategic teaching and reading project guidebook*. NCREL (North Central Regional Educational Laboratory).
- NSES (2000). Inquiry and the national science education standards: a guide for teaching and learning. Center for Science, Mathematics, and Engineering Education (CSMEE), URL: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9596&page=1,
- Orcutt, C. B. J., (1997). A case study on inquiry-based science education and students' feelings of success. Master dissertation, San Jose State University, Washington,.
- Özsoy, S. ve Özsoy, G. (2013). Effect size reporting in educational resarch. *Elementary Education Online*, 12 (2), 334-346.
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual. A step-by-step guide to data analysis using SPSS for windows*. New South Wales, Australia: Allen & Unwin.
- Palincsar, A. S. and Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117–175.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of orientation in self-regulated learning. In M., Boekaerts & P.R., Pintrich (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39), San Diego, CA: Academic Press.
- Presley, M. and McCormick, C.B. (1995). *Advanced educational psychology for educators, researchers, and policy makers*, New York, NY: Harper Collins.
- Price, B. (2001). Enquiry-based learning: an introductory guide. *Nursing Standard*, 15(5), 45-52.
- Ridley, D. S., Schutz, P. A., Glanz, R. S. and Weinstein, C. E. (1992). Self-regulated learning: the interactive influence of metacognitive awareness and goal-setting, *Journal of Experimental Education*, 60 (4), 293-306
- Sadeh, I., Zion, M. (2009). The development of dynamic inquiry performances within an open inquiry setting: A comparison to guided inquiry setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (10), 1137-1160.
- Sadeh, I. and Zion M. (2012). Which type of inquiry project do high school biology students prefer: open or guided? *Research Science Education*, 42, 831–848.
- Sağlamer, Y. , B. (2013). Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi,

Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Sahin, A. (2007). The effects of types, quantity, and quality of questioning in improving students' understanding. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University, Texas, USA.
- Sahin, A. and Kulm, G. (2008). Sixth grade mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding, and factual questions. *Journal Of Mathematics Teacher Education*, 11 (3), 221–241.
- Sakar, Ç. (2010). Araştırmaya dayalı kimya öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Schraw, G. and Graham, T. (1997). Helping gifted students develop metacognitive awareness. *Roepel Review*, 20 (1).
- Schraw, G. and Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7 (4), 351-371.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Shih, J. L., Chu, H. C., Hwang, G. J., Kinshuk. (2010). An investigation of attitudes of students and teachers about participating in a context-aware ubiquitous learning activity. *British Journal of Educational Technology*. 42 (3), 373-394.
- Slatta, R. W. and Atkinson M. P. (2007). Using primary sources online: An inquiry-guided learning approach to teaching western history. *Journal of the West*, 46 (2), 14-21.
- Smith, G. (1995). Critical thinking, a philosophical community of inquiry and the science/math teacher. *Analytic Teaching*, 15 (2), 43-53.
- Sözen, K., (2010) Sorgulayıcı öğrenme ve programlı öğretim yöntemlerine göre işlenen biyoloji laboratuvarı uygulamalarının karşılaştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Spaulding, D. T. (2001). Stakeholder perceptions of inquiry-based instructional practices. Ph.D Thesis, Albany State University, .
- Staer, H., Goodrum, D. and Hackling, M. (1998). High school laboratory work in western Australia: Openness to inquiry. *Research in Science Education*. 28 (2), 219-228.

- Sungur, S., Güngören, S. (2009).The role of classroom environment perceptions in self-regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8 (3), 883-900.
- Şen, H. C., (2010). An aptitude treatment interaction study: the effect of inquiry-based instruction and lecture instruction on high school students' physics achievement, Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359-366
- Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H . (2017). Effects of inquiry based learning approach on creative thinking and scientific process skills. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6 (1), 34-46.
- Şensoy, Ö., (2009). Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz yeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tan, Ş. (2008).*Öğretimde ölçme ve değerlendirme KPSS el kitabı*. Pegem Akademi, 2. Baskı, Ankara.
- Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169), 80-95.
- Taşkoyan, S. N., (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tatar, N., (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2009). Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı: ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 142-152.

- Tessier, J. (2010). An inquiry-based biology laboratory improves preservice elementary teachers' attitudes about science. *Journal of College Science Teaching*, 39 (6), 84-90.
- Tezcan, G., Güvenç, H. (2017). 4MAT Öğretim modeli ve bütünsel beyin modeli'nin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42 (192), 1300-1337. Erişim Adresi: <<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/7085>>. Erişim Tarihi: 28 Jun. 2018
- Timur, B. (2005). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin(Inquiry Teaching) öğrenci başarısına etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Ulu, C. (2011). Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi, Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi, kavramlar, ilkeler, yöntemler, kuramlar ve uygulamalar*. Kurtis Matbaası, Ankara.
- Ün Açıkgöz, K. (2014). Aktif öğrenme. Biliş Yayıncılık, İstanbul.
- Ünlü Koyunlu, Z. (2015). Fen ve teknoloji dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretim teknolojileri ile desteklenmesine yönelik bir eylem araştırması. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Varlı, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2017). Ortaokul 5.Sınıf fen bilimleri dersi "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesi başarı testi geliştirme çalışması. IX. Uluslar arası Eğitim Araştırmaları Kongresi Tam metin kitabı, 448-458, Ordu.
- Way, J. (2008). Using questioning to stimulate mathematical thinking, *APMC*, 13(3).22-27.
- Wellman, H. M. (1985). The origins of metacognition. In: D. L. Forrest-Presley,G.E. MacKinnon, T. Gery Waller (Eds.). *Metacognition, Cognition, and Human Performance*. Orlando: Academic Press.
- Westbrook, L.S. and Rogers L.N.(1994). Examining the development of scientific reasoning in ninth-grade physical science students. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (1), 65-76.

- Wilder, M. and Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41 (4), 37-43.
- Wolf, S. J. and Fraser, B. J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middle-school science students using inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education*, 38 (3), 321-341.
- Wu, H. K. and Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct scientific explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28 (11), 1289-1313.
- Yetişir, M. I. (2016). Rehberli araştırma-sorgulamaya dayalı fizik öğretimi: öğretmen adaylarının akademik başarıları ve uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesi *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 49 (1), 159-182.
- Yıldırım, H. ve Yıldırım S. (2011). Hipotez testi, güven aralığı, etki büyüklüğü ve merkezi olmayan olasılık dağılımları üzerine. *İlköğretim Online*, 10, 1112-23.
- Yıldırım, A. (2012). Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi. Yüksek lisans tezi. ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, M. ve Türker Altan, S. (2017). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (38), 71-89.
- Yıldız, E. (2008). 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üstbilgin etkileri: 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama. Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldız, E., Akpınar E., Tatar N. ve Ergin Ö. (2009). ilköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeği'nin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9 (3), 1573-1604.
- Zion, M. and Mendelovici, R. (2012). Moving from structured to open inquiry: Challenges and limits. *Science Education International*, 23 (4), 383-399.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives* (2nd ed.) (pp. 1-38). Mahwah, NJ: Erlbaum.



Ek 1. MEB İzinleri



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 71852106-605.01-E.726683
Konu: Uygulama İzni

18.01.2017

AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
HAVZA KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün
07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012/13 nolu Genelgesi,
b) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü'nün 22/12/2016 tarih ve
47526769-302.08.01-E.3493 sayılı yazısı.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lissans öğrencisi Burcu VARLI tarafından, İlçeniz Havza Makbule Yusuf Ölçer Yatılı Bölge Okulu öğrencilerine uygulanmak üzere, "Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Sorgulama ve Üst Biliş Bacarilerine Etkisi" konulu anket çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazısı ilgi (a) genelgeye göre incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda anket sonuçlarının Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlükleri sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan söz konusu çalışmanın yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Hasan YETİK
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdür V.

Ekler :
-İlgi (b) yazı sureti (19 Sayfa)
-Komisyon Kararı (1 sayfa)

Dağıtım:
Gereği :
Havza Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)
Amasya Üniversitesi Rektörlüğüne

Güvenli Elektronik İmza
Aşılı İle Aynıdır.

18.01.2017

S. Ahmet COMART
Şef

Atatürk Blv.Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN
Elektronik Ağ: <http://samsun.meb.gov.tr>
e-posta: samsunmem@meb.gov.tr

İrtibat: V. POLAT
Tel: (0 362) 4358063-4358064 (232)
Faks: (0 362) 4324854-4319376

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 295c-daa8-3022-a31a-1d23 kodu ile teyit edilebilir.

14650336

Ay FM: 2

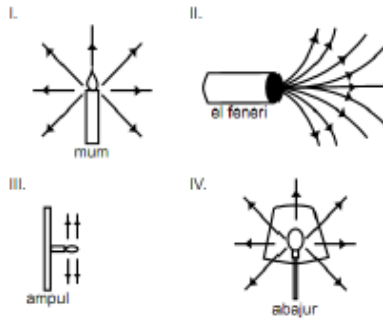
T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Burcu VARLI
Kurumu / Üniversitesi	Amasya Üniversitesi Rektörlüğü
Araştırma Yapılacak İl/İlçe	Samsun/Havza
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Havza Makbule Yusuf Ölçer Yatılı Bölge Ortaokulu Öğrencilerine
Araştırma Konusu	"Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Sorgulama ve Üst Biliş Becerilerine Etkisi"
Üniversite / Kurum Onayı	47526769-302.08.01
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Anket Çalışması
Veri Toplama Araçları	Anket Çalışması
Görüş İstenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Anket sonuçlarının İl Millî Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge Birimine gönderilmesi şartıyla uygundur.	
Komisyona Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;
KOMİSYON	
...../01/2017 Komisyon Başkanı İrfan YÜKSEL İl Millî Eğitim Müdürlüğü Şube Müdürü	Üye Serpil AKGÜN İl Millî Eğitim Müdürlüğü Rehber Öğretmeni
	Üye Selma BAHADIR İl Millî Eğitim Müdürlüğü Sosyal Bilgiler Öğretmeni

Ek 2. Başarı Testi

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

1. Aşağıda verilenlerden hangisinde ya da hangilerinde ışığın yayılması doğru bir şekilde gösterilmiştir?



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

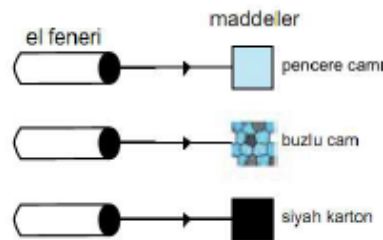
2. Işığın yayılması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Doğrusal yolla yayılır.
B) Havasız ortamda yayılmaz.
C) Her yönde yayılır.
D) Işın çizgileriyle yayılır.

3. Kendiliğinden ışık yayarak etrafı aydınlatan cisimlere ışık kaynağı denir. Buna göre aşağıdakilerden hangisinde verilenlerin her ikisi de ışık kaynağıdır?

- A) Güneş-Ay
B) Mars-Mum
C) Güneş-Ateş Böceği
D) Ay-Mum

4. Özdeş el feneriyle, eşit büyüklükteki maddelere, eşit mesafeden ışık tutularak şekildeki gibi bir deney yapılmaktadır.



Bu deneyle aşağıdaki hangi soruya cevap aranmaktadır?

- A) Işık doğrusal yolla yayılır mı?
B) El feneri iyi bir ışık kaynağı mıdır?
C) Işık her yöne yayılır mı?
D) Maddeler ışığı aynı oranda geçirir mi?

5. Ahmet güneş ışığı altında futbol topuna şekildeki maddelerle sırasıyla bakmaktadır.



Futbol topunu bulanık olarak gördüğü durum hangisidir?

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

6. Bulutlu havalarda çevremizin yeterince aydınlık olmasının nedeni nedir?

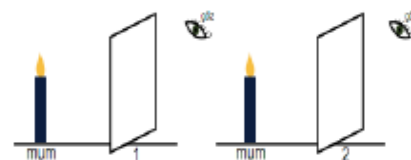
- A) Bulutların içinde su damlacıklarının olması
B) Bulutların renklerinin beyaz olması
C) Bulutların ışık ışınlarının bir kısmını geçirmemesi
D) Havanın soğuk olmaması

7. Tam gölge ile ilgili verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

1. Bir ışık kaynağı gerekir.
2. Saydam madde olmalıdır.
3. Cisim ile gölgesinin şekli benzerdir.

- A) Yalnız 1
B) 1 ve 2
C) 1 ve 3
D) 1, 2 ve 3

8. Bir gözlemci 1 ve 2 numaralı maddelerin arkasından yanan mumlara eşit mesafeden bakmaktadır. 1 numaralı maddenin arkasından baktığında mum net görünürken, 2 numaralı maddenin arkasından baktığında ise mumu bulanık görmektedir.



Bu maddeler aşağıdakilerden hangisidir?

- | I | II |
|-----------------|--------------|
| A) Pencere camı | Tahta |
| B) Buzlu cam | Pencere camı |
| C) Pencere camı | Yağlı kağıt |
| D) Yağlı kağıt | Tahta |

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

9. Tam gölge meydana getirebilmek için herhangi bir ışık kaynağının önüne aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri gelmelidir?

1. İnsan vücudu
2. Futbol topu
3. Cam bardak

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2
C) Yalnız 3 D) 1,2 ve 3

10. Şekildeki deneyde karanlık ortamda porselen vazonun tam gölgesi perdeye yansımaktadır.



Tam gölgenin büyüklüğünü arttırmak için aşağıdakilerden hangileri tek başına yapılmalıdır?

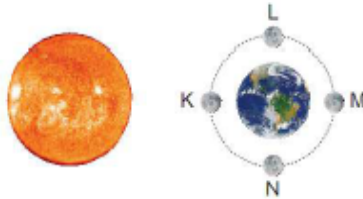
1. Vazoyu fenere yaklaştırmak.
2. Vazoyu perdeye yaklaştırmak.
3. Perdeyi vazodan uzaklaştırmak.

- A) Yalnız 1 B) 1 ve 2
C) 1 ve 3 D) 1,2 ve 3

11. Ses ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dalgalar halinde yayılır.
B) Her ortamda yayılır.
C) Titreşim sonucu oluşur.
D) Sesin yayılma hızı ortamın cinsine bağlıdır.

12. Şekilde Ay'ın Dünya çevresindeki yörünge hareketi verilmiştir.



Buna göre Ay hangi noktaya gelirse Güneş Tutulması gerçekleşir?

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

13. Şekildeki saydam olmayan top, ışık kaynağı önündeki hangi noktaya yerleştirildiğinde perde üzerinde en büyük gölgesi oluşur?



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


14. Uzayda yan yana duran iki astronotun konuştuklarında birbirinin seslerini duyamamasının sebebi nedir?


- A) Astronot giysilerinin ses geçirmemesi
B) Astronotların kulaklık takmış olmaları
C) Astronotların kulaklarının iyi duymaması
D) Uzayda sesin yayılmasını sağlayacak maddesel bir ortamın olmaması


15. "Ses katılarda yayılmasaydı....." cümlesi hangi ifadeyle bitirilirse doğru bilgi verilmiş olur?

- A) Denizde yürürken sahildeki sesleri duyamazdık.
B) Konuşurken birbirimizi duyamazdık.
C) Yolda yürürken arkamızdan gelen arabanın sesini duyamazdık.
D) Odamızın kapısı kapalıyken yan odadaki sesleri duyamazdık.

16.

 Okul bahçesinde Ozan'ı görüp ona seslendiğimde beni duydu.

 Enes, iki taşı suyun içinde birbirine vurdu. Çıkan sesi ikimiz de duyduk.

 Kulağımı masaya dayayıp elimle masaya vurdum. Çıkan sesi duydum.

Yukarıdaki öğrencilerin açıklamaları sesin hangi özelliği ile ilgilidir?

- A) Sesin dalgalar halinde her yöne yayılması
B) Sesin katı, sıvı ve gaz ortamlarda yayılması
C) Aynı ses kaynağından çıkan sesin farklı ortamlarda farklı işitilmesi
D) Sesin en iyi katılarda iletilmesi

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

17.  Bu cisimlere çatalla vurarak çıkan sesleri dinledim. Sesler birbirinden farklıydı.



Seda yaptığı bu deneyden hangi sonucu çıkarmalıdır?

- A) Ses farklı ortamlarda farklı duyulur.
- B) Ses katı maddelerde daha hızlı yayılır.
- C) Farklı cisimlerle üretilen sesler farklıdır.
- D) Ses havada yavaş yayılır.

18. Farklı maddelerden çıkan ses.....olur. Bir ses kaynağından çıkan ses farklı ortamlarda duyulur. Kaynağından uzaklaşınca sesin şiddeti

Yukarıdaki bilgileri tamamlamak için noktalı yerlere sırasıyla hangi seçenekteki ifadeler yazılmalıdır?

- A) farklı- farklı- azalır
- B) farklı- aynı- artar
- C) aynı- farklı- azalır
- D) farklı- farklı- değişmez

19. Eskiden insanlar kulağını raylara dayayıp tren gelip gelmediğini anlarmış. Bunu yaparken insanlar sesin hangi özelliğini kullanıyorlardı?

- A) Sesin boşlukta yayılması
- B) Sesin katı maddelerde hava ortamına göre daha hızlı yayılması
- C) Sesin açık havada yayılması
- D) Sesin suda yayılması

20.



Saatin alarm sesini duymamak için hangisi yapılabilir?

- A) Saat bir naylon poşete koyulmalıdır.
- B) Saat kumaş bir torbaya koyulmalıdır.
- C) Saat su dolu kaba koyulmalıdır.
- D) Saat havası boşaltılmış fanusa koyulmalıdır.

21. Öğrencilerden hangisinin duyacağı sesin şiddeti daha fazladır?



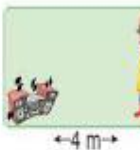
A)



B)



C)



D)

22. Farklı cisimlerde üretilen sesler farklıdır.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi bu duruma örnek verilemez?

- A) Otomobil sesiyle kamyon sesi birbirinden farklıdır.
- B) At sesi ile koyun sesi kolayca birbirinden ayırt edilebilir.
- C) Geminin sesi suda ve karada farklı duyulur.
- D) Davul ve darbukanın sesleri birbirinden farklıdır.

23. Aşağıdakilerden hangisinde sesin ve ışığın yayılmadığı ortamlar birlikte verilmiştir?

- A) Katı- Sıvı
- B) Opak- Saydam
- C) Boşluk-Opak
- D) Sıvı- Gaz

24. Bir cisme aşağıdakilerden hangisinin arkasından bakıldığında cisim görülmez?

- A) Ayna
- B) Buğulu cam
- C) Su dolu bardak
- D) Tül perde

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

25.



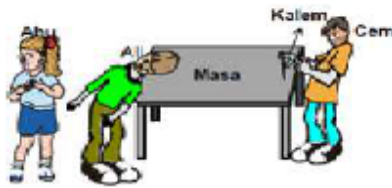
K ve L aynı büyüklük ve özelliğe sahip opak cisimlerdir. Bu cisimlerin gölgesinin perde üzerinde gösterildiği gibi olması için, K ve L cisimlerinin hangi noktalara yerleştirilmesi gerekir?

- | | | |
|----|---------------|---------------|
| | $\frac{K}{1}$ | $\frac{L}{3}$ |
| A) | 1 | 3 |
| B) | 2 | 2 |
| C) | 3 | 3 |
| D) | 3 | 1 |

26. Oğuz iki tane taşı havada biri birine vurarak çıkan sesi dinliyor. "Cisimler farklı ortamlarda farklı sesler çıkarır" bilgisini ispat etmek isteyen Oğuz, bundan sonra ne yapmalıdır?

- A) Taşları biri birine daha sert vurarak çıkan sesi dinlemelidir
 B) Taşın birini metal parçasına vurarak çıkan sesi dinlemelidir.
 C) Taşları suda birbirine vurarak çıkan sesi dinlemelidir.
 D) Taşın birini suda bir metal parçasına vurarak çıkan sesi dinlemelidir.

27.

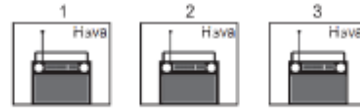


Ahu, Ali ve Cem şekildeki konumdayken, Cem kalemin ucuyla masaya hafifçe vuruyor. Çok yakın olmalarına rağmen, Ali sesi duyduğunu, Ahu ise duymadığını söylüyor.

Bu deneyle aşağıdaki yargılardan hangisine varılır?

- A) Ses her ortamda yayılır.
 B) Sesin yayılması katı ve gazlarda farklıdır.
 C) Sesin yayılması için madde ortamı gereklidir.
 D) Ses dalgaları bir engelle çarpıktan sonra geri döner.

28. Ahmet Öğretmen müzik çalan üç özdeş radyoyu şekildeki kaplara koymuştur.



Bir süre sonra; 1. kabın içine demir bilyeler koymuş, 2. kabın havasını boşaltmış, 3. kaptaki ise bir değişiklik yapmamıştır.

Bu deney sonucuna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ses en iyi 1. kaptaki yayılır.
 B) Ses 2. kaptaki yayılmaz.
 C) Ses hepsinde aynı şiddettedir.
 D) Sesin yayılma hızı 1. kaptaki, 3. kaptan büyüktür.

29. Karanlık odada futbol topunun tam gölgesi görülmektedir.



Buna göre verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Futbol topu perdeye yaklaştırılırsa tam gölge küçülür.
 B) Perde futbol topundan uzaklaşırsa tam gölge büyür.
 C) Işık kaynağı futbol topundan uzaklaşırsa tam gölge küçülür.
 D) Futbol topu ışık kaynağına yaklaştırılırsa tam gölge küçülür.

30. Mete, iki taşı havada ve su içinde birbirine vurarak, çıkan sesleri dinledi. Daha sonra evin kapısına kulağını dayadı ve kapıya eliyle vurarak, yine çıkan sesi dinledi.

Mete'nin yukarıda yaptığı etkinlikten yola çıkarak;

1. Ses, boşlukta yayılır mı?
2. Ses, sıvı ve gaz ortamlarda yayılır mı?
3. Ses, katı ortamlarda yayılır mı?

Sorularından hangisine cevap bulunabilir?

- A) Yalnız 1
 B) Yalnız 2
 C) 1 ve 2
 D) 2 ve 3

Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi

31.



Yukarıdaki şekillerde mumdan çıkan ışık ışınları çizimle gösterilmiştir. Emir mumun ışığını görebildiği halde Sıla göremez.

Bu durumu açıklayan bir öğrenci, hangi cümlesinde hata yapmıştır?

1. Işık ışınları Emir'e ulaştığı için mum ışığını görebilir.
2. Sıla'ya mumdan çıkan ışınlar ulaşamaz.
3. Sıla'nın mum ışığını görememesinin nedeni ışınların engelle çarpmasıdır.
4. Sıla kendine en yakın mukavvayı kaldırırsa bile mum ışığını göremez.

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

32.



Yeliz, Peri ve Ufuk; yukarıda gösterilen şekildeki borulardan yanan muma bakıyor. Ufuk yanan mumu görebiliyor.

Bu durum aşağıdakilerden hangileri ile açıklanabilir?

1. Işık kaynağından çıkan ışık doğrular boyunca yayılır.
2. Işık kaynağından çıkan ışık sadece bir yönde yayılır.
3. Işık ışınları yalnız Ufuk'a ulaşmıştır.

A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) 1 ve 2 D) 1 ve 3

33.



Umut karanlık bir odada el fenerini yakarak ışığın masa üzerindeki cisimlerden geçip geçmediğini gözlemliyor.

Umut'un bu etkinliği yapmaktaki amacı nedir?

- A) Işığı geçiren ve geçirmeyen maddeleri ayırmak
- B) Yarı saydam maddeleri ayırmak
- C) Işığın boşlukta yayılabildiği gözlemlemek
- D) Hangi maddelerin ışık kaynağı olduğunu anlamak

*Sınav bitmiştir. Cevaplarınızı kontrol ediniz.
Kantulumuzdan dolayı teşekkür ederiz.*

Araştırma Ekibi

Ad Soyad:

Sınıf:

Okul:

Ek 3. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Deney sonuçlarının doğruluğuna karar vermek için arkadaşlarımla tartışırım.	TK	K	KS	KM	HK
2. Bir problemi çözmediğimde onunla uğraşmaktan vaz geçerim.	TK	K	KS	KM	HK
3. Sorularımın cevabını araştırmak için çözüm yolları ararım.	TK	K	KS	KM	HK
4. Karşılaştığım problemleri çözmek için çözüm yolları bulmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
5. Karşılaştığım olayların nedenini merak ederim.	TK	K	KS	KM	HK
6. Bilim adamlarının çalışma yöntemlerinden birisi olan deney yapmak bana sıkıcı gelir.	TK	K	KS	KM	HK
7. Yaptığım deneyin doğruluğunu kontrol ederim.	TK	K	KS	KM	HK
8. Karşılaştığım olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kurmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
9. Bir problemi çözerken öğretmenin cevaplamasından çok kendim çözüm yolu bulmaya çalışırım.	TK	K	KS	KM	HK
10. Çözüm yollarını ararken bilimsel yollar kullanmaya çaba göstermem.	TK	K	KS	KM	HK
11. Kafama takılan sorulara deney yaparak cevap bulmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
12. Deney sonuçlarının doğruluğunu araştırmaya gerek duymam.	TK	K	KS	KM	HK
13. Her hangi bir şey okurken okuduklarımdan doğru olup olmadığını düşünürüm.	TK	K	KS	KM	HK
14. Merak ettiğim soruların cevabını verirken cevaplarımdan doğruluğunu kanıtlamaya gerek duymam.	TK	K	KS	KM	HK
15. Derste yapmak istediğim deneylerin, merak ettiğim soruların cevabını bulmamı sağlamasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
16. Öğretmenin bir konuyu anlatırken bana sorular sormasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
17. Öğretmenin sorduğu soruların beni düşünmeye zorlamasını istemem.	TK	K	KS	KM	HK
18. Derste öğrendiğim konularla ilgili daha derin araştırmalar yapmak isterim.	TK	K	KS	KM	HK
19. Öğretmen konuya girerken ilgimi çekecek sorular sormasını isterim.	TK	K	KS	KM	HK
20. Bilimsel sonuçları elde etmek için deney yapmam gerektiğini düşünürüm.	TK	K	KS	KM	HK
21. Beklediğim sonucu alamazsam yaptığım deneyi tekrar gözden geçiririm.	TK	K	KS	KM	HK
22. Derste öğrendiklerimi başka kaynakları araştırarak doğruluğunu kontrol ederim.	TK	K	KS	KM	HK

Ek 4. Algılanan Öz Düzenleme Becerileri Ölçeği

		Hiç bir zaman	Nadiren	Arasıra	Sıklık	Her zaman
1	Eğer istersem en zor konuları bile rahatlıkla öğrenebilirim	1	2	3	4	5
2	Belirlediğim hedefler doğrultusunda çalışmalarımı yapabiliyim	1	2	3	4	5
3	Yeni bir konuyu rahatlıkla öğrenebilirim	1	2	3	4	5
4	Bir konuyu anlamadığım zaman arkadaşlarımdan yardım isterim	1	2	3	4	5
5	Bir konuyu öğrenirken yenilikleri kolaylıkla fark edebilirim	1	2	3	4	5
6	Bir şeyler istemediğim şekilde giderse bu durum beni rahatsız eder	1	2	3	4	5
7	Hatalarımdan öğrenebilirim	1	2	3	4	5
8	Bir konuyu öğrenirken o dersteki notlanma bakarak başarımlı sorgularım	1	2	3	4	5
9	Bir konuyu öğrenirken farklı yollar bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
10	Başarısız olduğumda çalışma yöntemimi değiştiririm	1	2	3	4	5
11	Hedeflerime doğru ilerleme sürecimi takip edebilirim	1	2	3	4	5
12	Bir konuyu öğrenirken karşılaştığım problemlerin çözümü için farklı yollar geliştiririm	1	2	3	4	5
13	Bir konuyu öğrenirken yapmış olduğum plana uyarım	1	2	3	4	5
14	Bir konuyu öğrenirken başka yöntemler kullanmaya çalışırım	1	2	3	4	5
15	Çoğu zaman bir konuyu öğrenirken neler yaptığıma dikkat ederim	1	2	3	4	5
16	Yanlış öğrendiğimi fark ettiğim bir şeyi değiştirmek için birçok farklı yolu deneyebilirim	1	2	3	4	5

Ek 5. Üstbilis Farkındalık Ölçeği

	Hiç	Bazen	Sık sık	Her zaman
1) Bir soruyu cevaplarken, nasıl yaptığımı kontrol ederim.	()	()	()	()
2) Soruları cevaplarken doğru yapıp yapmadığımı kontrol ederim.	()	()	()	()
3) Kafamdaki bilgileri kolay hatırlayabileceğim bir şekilde düzenlerim.	()	()	()	()
4) Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim.	()	()	()	()
5) Bir konuyu anlayıp anlamadığımı bilirim.	()	()	()	()
6) Sınavlarda soruları cevaplamak için gerekli olan süreyi bilir ve kendimi ona göre ayarlarım.	()	()	()	()
7) Ders çalışırken hangi stratejileri kullandığımı bilirim.	()	()	()	()
8) Hangi düşünme biçimini, ne zaman kullanacağımı bilirim.	()	()	()	()
9) Sınavlarda gerek görürsem, düşünüş ve çözüm yollarımı değiştiririm.	()	()	()	()
10) Bir sınavda soruları çözebilmek için belirli yöntemler kullandığımı farkındayım.	()	()	()	()
11) Bir konuyu öğrenirken kullandığım stratejilerin ne kadar işe yaradığını bilirim.	()	()	()	()
12) Bir işi yaparken hatalıysam, geri dönerek hatamı düzeltirim.	()	()	()	()
13) Bir işi tamamladığımda amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım.	()	()	()	()
14) Öğrendiğim konunun günlük yaşamımdaki yerini düşünürüm.	()	()	()	()
15) Bir konuyu öğrenmeden önce kendime o konuyla ilgili sorular sorarım.	()	()	()	()
16) Daha iyi öğrenip, öğrenemem bana bağlıdır.	()	()	()	()
17) Bir problemle karşılaştığımda bir sürü çözüm yolu düşünür, en iyisini seçerim.	()	()	()	()
18) Çalışırken hangi yöntemleri kullandığımı farkındayım.	()	()	()	()
19) Bir konuyu öğrenirken ne kadar zamana ihtiyacım olacağını planlarım.	()	()	()	()
20) Bir sınavdaki başarıyı doğru olarak tahmin edebilirim.	()	()	()	()
21) Bir bilginin benim için önemli olup olmadığını, dikkatimi ona yoğunlaştırırım.	()	()	()	()
22) Çalışmayı bitirdiğimde, öğrenebileceğim kadar öğrenip, öğrenmediğimi anlamaya çalışırım.	()	()	()	()
23) Tam olarak anlamadığım konuyu tekrar ederim.	()	()	()	()
24) Kafam karıştığı zaman durur ve tekrar okurum.	()	()	()	()
25) Sınav sorularını çözmek için birden fazla yol denemeye çalışırım.	()	()	()	()
26) Sınavda soruları cevaplarken, nasıl düşündüğümün farkındayım.	()	()	()	()
27) Duruma bağlı olarak farklı öğrenme yolları kullanırım.	()	()	()	()
28) Bir soruyu çözdükten sonra kendime, daha kolay bir çözüm yolu olup olmadığını sorarım.	()	()	()	()
29) Kendime düzenli olarak amaçlarıma ne kadar ulaşabildiğimi sorarım.	()	()	()	()
30) Sınav sorularındaki ana düşünceleri bulmaya çalışırım.	()	()	()	()

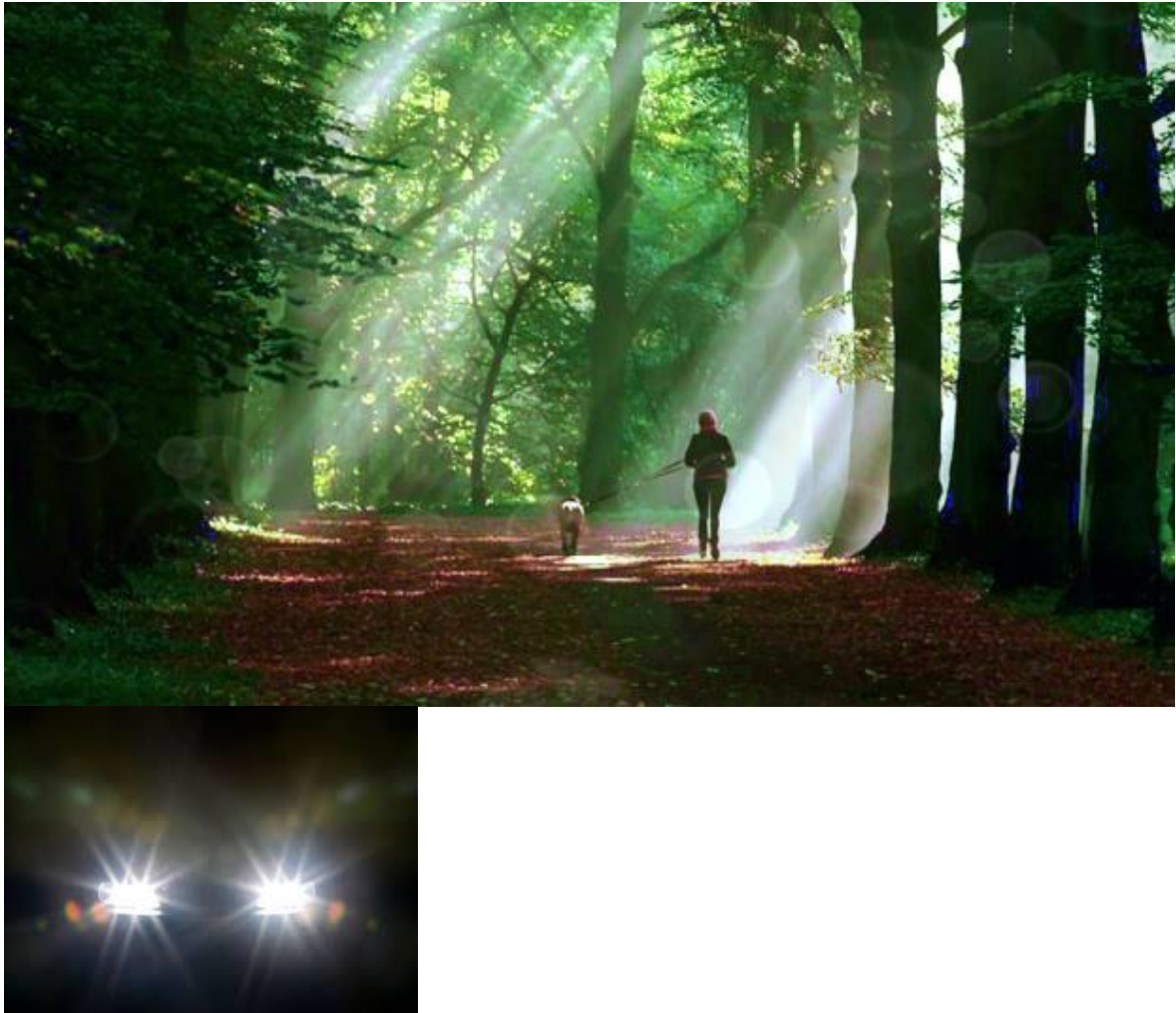
Ek 6. Ders Planları

PLAN 1

Ders 1: Kazanım: **Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.(4 ders saati)**

1-Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü:Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç durumu planlar.(Bir önceki dersin sonunda ışığın doğrusal yolla ve her yönde yayıldığını anlatan resimlerin olduğu araştırma yaprağı verilir.)Araştırma yaprağındaki resimler öğrencilere akıllı tahta üzerinde gösterilir.(Bulutlar arasına giren Güneş'in ışığını gözlemlediğimizde ışık demetleri,araba farlarından yayılan ışık,ormanda sık ağaçların aralarından yayılan güneş ışığı).Resimlere gördükleri ve bu resimlerin ortak özellikleri sorulur?Bu aşamada öğretmen öğrencilere hiçbir açıklama yapmaz,sadece resimleri yorumlamalarını bekler.Hiçbir şekilde "ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğinden"bahsedilmez.





Öğrencinin rolü:Öğrenciler resimleri inceler. Öğrenciler resimleri sırayla incelerler. Yorum yaparken mevcut bilgilerini işe koşarlar.

2-İlk sorgulamalar:

Öğretmenin rolü: Işık nasıl yayılır?Kaynağından çıkan ışık nereye kadar yayılır? Soruları öğrencilere sorulur.Öğrencilerden resimleri yorumlayarak bu sorularla ilgili zihninde ışığın nasıl yayıldığı ile ilgili fikirlerin oluşması beklenir.Öğrenciler gruplara ayrılır ve grup içi tartışmalar yapmaları istenir ve bu konudaki ön bilgilerinin harekete geçmesi beklenir.Öğretmen grup içi tartışmalar esnasında sınıfta dolaşarak öğrencilerin ne tür fikirler öne sürdüklerini tespit eder.Öğretmenin öğrencilerin tartışmaları esnasında onları izlemesi,konuya ilgisi olmayan öğrencinin de grup içi tartışmalara dahil olmasını sağlayacaktır.

Öğrencinin Rolü:Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yaparlar.Ortak bir fikir belirleyerek bunu bir kağıda not alırlar.Resimlere bakarak ışığın hep aynı yolu izlediği fikrini ortaya atmaları beklenir.Grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar.Öğretmen de öğrencilerin ifadelerini her gruba ait olan panoya not alır.Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder.Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalar geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3-Problemin yazılması:

Öğretmenin rolü:Işığın izlediği yolu nasıl engelleyebiliriz?sorusunu tahtaya yazar.Problem öğrenciler tarafından mutlaka anlaşılmalıdır.Gruplara deney malzemelerini dağıtarak bu problemle ilgili bir deney düzeneği hazırlamaları beklenir.(El feneri, delikli karton)

Öğrencinin rolü: Güdülenmiş öğrenciler, yeni soruyla yeniden sorgulamaya başlarlar.Dağıtılan malzemeler ile deney düzeneğikurmaya çalışırlar.

4-Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü: Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir.Hazırlanan deney düzenekleri sözcüler tarafından diğer gruplara sunulur.Öğretmen,grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz.Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirmelidir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak ışığın yayılmasının nasıl engellenebileceğine yönelik tahminlerde bulunarak , bu tahminleri bir kağıda not ederler.Bu aşamada öğrencilerden doğru veya yanlış ,konuyla ilişkili ya da ilişkisiz çeşitli tahminler gelebilir.Öğretmen bir takım sorular sorarak istenilen cevaba ulaşmaları sağlanır.

5-Yöntem seçimi:

Öğretmenin rolü: Bu aşamada öğretmen,öğrencilerin ortaya koyduğu tahminlerin doğru olup olmadığını nasıl teyit edebileceği konusunda onlara rehberlik etmelidir.Öğrencilere “tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarız? Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz?” sorularını sorar.

Öğrencinin rolü: Öğrenciden beklenen cevaplar ders kitabı,internette araştırma,öğretmene sorma...

6-Tahminlerin veya hipotez/lerin sınanması

Öğretmenin rolü: Her gruba verilmiş olan deney düzenekleri ile,önce öğrencilerin kartonları aynı hizaya gelecek şekilde sabitlemeleri istenir.Ortam karanlık hale getirilir.Bir öğrenci el fenerini tutar.Diğer öğrencilerde sondaki kartondan el fenerine doğru bakar.Daha sonra aradaki kartonlardan birinin ya da birkaçının deliklerinin hizası bozacak şekilde yerleştirip tekrar gözlem yapmaları istenir.

Öğrencilere “Bu deney ışıkla ilgili hangi bilgiyi kanıtlar? Işık ışınları nasıl bir yol izler?(çizimle gösterebilir misiniz?)” diye sorulur.Gruplar kendi içinde tartışır ve ışık ışınlarını çizer.

Öğrencinin rolü: Deney yapılarak tahminlerinin doğru olup olmadığını görürüler.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması:

Öğretmenin rolü: Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardım eder.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığınıveya eksik yönlerini görmüş olurlar.Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

PLAN 2

Kazanım:**Maddeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.(3 ders saati)**

1-Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü:Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç durumu planlar.Işık maddeyle karşılaşınca ne yapar? Sorusu öğrencilere sorulur.Hipotezlerini kurması istenir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler bu soru ile ilgili fikirlerini söyler.

2-İlk sorgulamalar:

Öğretmenin rolü: Öğrenciler gruplara ayrılır.

Daha sonra sınıfa getirilen malzemeler ortaya konularak öğrenciler istediği malzemeleri seçer, arkasından bakıldığında el fenerinin ışığının görülüp görülmeyeceğini tahmin eder.Sonra el fenerinden çıkan ışığın maddelerin arkasından bakıp gözlemlerini işaretlemesi istenir.(alternatif malzemeler:su,çamurlu su,plastik kapak,şeffaf poşet,kumaş parçası,alüminyum folyo,tahta,yaprak..)

MADDE	TAHMİNLERİM			GÖZLEMLERİM		
	EI fenerinin ışığı görülür.	EI fenerinin ışığı görülmez.	EI fenerinin ışığı bulanık görülür.	EI fenerinin ışığı görülür.	EI fenerinin ışığı görülmez.	EI fenerinin ışığı bulanık görülür.

Öğretmen grup içi tartışmalar esnasında sınıfta dolaşarak öğrencilerin ne tür fikirler öne sürdüğünü tespit eder.Öğretmenin öğrencileri tartışmaları esnasında onları izlemesi sınıf içi disiplini de sağlayacaktır.

Öğrencinin Rolü:Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yaparlar.Ortak bir fikir belirleyerek bunu bir kağıda not alırlar.Grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar.Öğretmen de öğrencilerin ifadelerini her gruba ait olan panoya not alır.Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder.Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalar geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3-Problemin yazılması:

Öğretmenin rolü:Evlerin penceresi neden camdan yapılır? Sorusunu öğrencilere sorar.

Öğrencinin rolü:Güdülenmiş öğrenciler, yeni soruyla yeniden sorgulamaya başlarlar.Soruyu anlamlandırmaya çalışırlar ve daha önce sorulmuş sorunun cevabı ile ilişkilendirerek yeni fikirler ortaya atmaya çalışırlar.

4-Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü:Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir.Öğretmen,grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz.Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirmelidir.

Öğrencinin rolü:Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak ,tahminlerde bulunarak , bu tahminleri bir kağıda not ederler.Bu aşamada öğrencilerden doğru veya yanlış ,konuyla ilişkili ya da ilişkisiz çeşitli tahminler gelebilir.Öğretmen bir takım sorular sorarak istenilen cevaba ulaşmaları sağlanır.

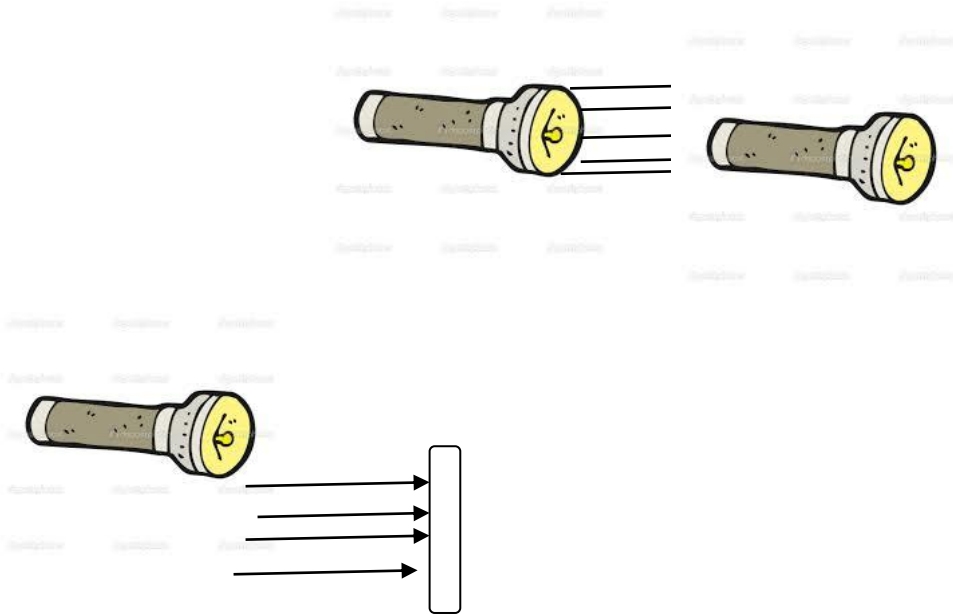
5-Yöntem seçimi:

Öğretmenin rolü:Bu aşamada öğretmen,öğrencilerin ortaya koyduğu tahminlerin doğru olup olmadığını nasıl teyit edebileceği konusunda onlara rehberlik etmelidir.Öğrencilere “tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarız? Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz?” sorularını sorar.

Öğrencinin rolü:Öğrenciden beklenen cevaplar ders kitabı,internetten araştırma,öğretmene sorma...

6-Tahminlerin veya hipotez/lerin sınanması

Öğretmenin rolü: Öğrencilere aşağıdaki görselleri inceleyerek ,deneyde kullandığı malzemelerle elde ettiği bilgileri ,görsellerle eşleştirmesi istenir.



Öğrencinin rolü: gerekli araştırmalar yaparak tahminlerinin doğru olup olmadığını görürler.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması:

Öğretmenin rolü: Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardım eder.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yönlerini görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

Değerlendirme

Aşağıda verilmiş yapılandırılmış gride numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli maddeler verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1-Yağlı kağıt	2-Cam bardak	3-Taş
4-Tül perde	5-Buzlu cam	6-Deri çanta
7-Tahta	8-Sisli hava	9-Plastik şeffaf poşet
10-Hediye paketi	11-Buz	12-Hava

a) Yukarıdaki maddelerden hangisi ya da hangileri saydam maddedir?

b) Yukarıdaki maddelerden hangisi ya da hangileri yarı saydam maddedir?

c) Yukarıdaki maddelerden hangisi ya da hangileri opak maddedir?

PLAN 3

(**Tam gölge**)Kazanım 1:**Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir**)a)**Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğu belirtilir.** b)**Yarı gölge konusuna girilmez.**

1-Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü:Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç durumu planlar.Öğrencilere kum sanatı ve karagöz hacivat ile ilgili video izlemesi sağlar.Öğrencilerden bu videoları dikkatle gözlemlenmeleri istenir.

https://www.youtube.com/watch?v=X_FqJmuDWsU

[https://www.youtube.com/watch?v=s8aN2-](https://www.youtube.com/watch?v=s8aN2-bke1M)

bke1M

Öğrencinin rolü:Öğrenciler videoları gözlemler.

2-İlk sorgulamalar:

Öğretmenin rolü:Öğretmen,öğrencilere izlenen videolarda yapılanların nasıl gerçekleştiğini sorar?**Sizce bu gösterilerin yapıldığı yüzeyler nasıldır?** Öğrencilerin merak etmelerini ve kendilerini sorgulamalarını sağlar.Öğrencilerden öncelikle grup içi tartışmalar yapmalarını isteyerek bu konudaki ön bilgilerini harekete geçirmelerini sağlar.Öğrencilerin grup içi veya gruplar arası sunumlarıyla ortaya koymuş oldukları fikirler tespit edilir ve konu ile ilgili olanlar ilerleyen aşamalarda kullanılmak üzere akılda tutulur.

Öğrencinin rolü:Grup içi tartışmalar yaparlar.Grup içi tartışmalar aracılığıyla öğrenciler kendi aralarında fikir paylaşımı yaparlar.Gruplar arası tartışmada sunulmak üzere önemli olduğunu düşündükleri ortak bir fikre karar vererek bunu not alırlar.Gruplar arası tartışmalar kısmına geçilir.Grup sözcüsü aracılığıyla gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar.Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder.Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3-Problemin yazılması

Öğretmenin rolü:Işıkla maddenin etkileşimi nasıl olur sorusu öğrencilere sorulur.Nasıl maddeler kullanmalıyız ki videolarda izlediğimiz görüntüleri elde edelim? Buzlu cam ya datahta üzerinde yapılmış olsaydı nasıl olurdu?

Öğrencinin rolü:Güdülenmiş öğrenciler,yeni soruyla yeniden sorgulamaya başlar. Öğrenci sorguladıktan sonra uygulama aşamasına geçerek fikirlerini deneyerek kontrol eder. Bunun için öğrencilere çeşitli malzemeler verilir öğrenci istediği malzemeleri alarak videolarda izlediği görüntüleri elde etmeye çalışması sağlanır.(deney malzemeleri:el feneri,şeffaf poşet,kitap,pinpon topu,yağlı kağıt,kuklalar..)

4-Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü:Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir.Daha sonra grupların ortak kararı sözcüler tarafından açıklanması istenir.

Öğrencinin rolü: Hazırlanan deney düzenekleri ile elde edilen sonuçlar hakkında grupça ortak bir karara varılır ve bu ortak karar diğer gruplara sunulur.

5-Yöntem seçimi:

Öğretmenin rolü: Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin ortaya koydukları fikirleri doğru olup olmadığı konusunda öğrencilere rehberlik eder. Güneş ve ay tutulmasını ile ilgili önce fotoğraflar gösterilir gölge oluşumu ile ilişkilendirilmesi istenir. Güneş ve ay tutulması olaylarının nasıl gerçekleştiği konusunda fikirleri sorulur. öğrenciler fikirlerini sunup diğer gruplarla fikirlerini kıyasladıktan sonra güneş ve ay tutulması çizgi filmi izletilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=rcDAqCYSiVI>







Öğrencinin rolü:Öğrenci gösterilen resimlerle gölge oluşumu arasında ilişki olup olmadığı düşünür.Bu olayların nasıl gerçekleştiği hakkında fikirler ortaya atarlar.Bu fikirleri önce grup içinde tartışarak ortak bir karara varırlar.daha sonra gruplar arası sunum yaparak kendi fikirleri ile diğer grupların fikirlerini kıyaslarlar.

6-Tahminlerin veya hipotez/lerin sınanması:

Öğretmenin rolü:. El feneri,ekran ve pinpon topu verilerek öğrencilerden oluşacak görüntüyü önce tahmin ederek ışın çizgileriyle göstermesi istenir. Daha sonra etkinliği gerçekleştirerek tahminleriyle gözlemlerini kıyaslaması istenir.

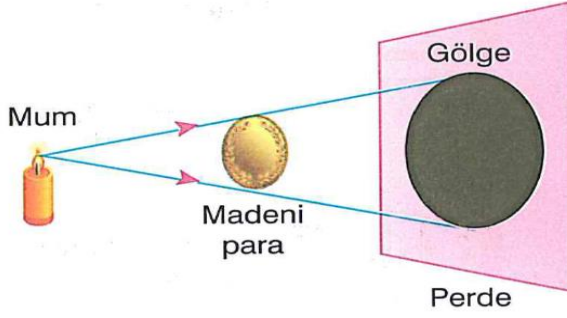
Öğrencinin rolü:Etkinlik yapılarak tahmin ve gözlemlerinin doğru olup olmadığını görürler.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması

Öğretmenin rolü:Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrulatırlar ya da fikirlerinin yanlışlığınıveya eksik yönlerini görmüş olurlar.Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

Değerlendirme

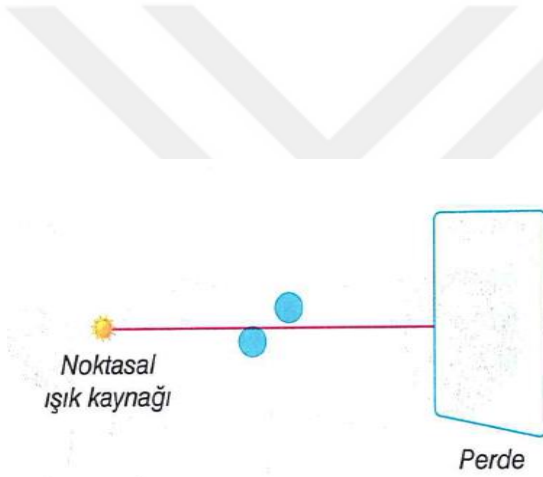


döner mi?

Şekildeki etkinliği yapan öğrenci aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verebilir?

- A) Işık her ortamdan geçebilir mi?
- B) Işık ışınları dalgalar halinde mi yayılır?
- C) Hangi maddeler ışığı geçirir?
- D) Işık bir engelle çarptığında geri

B)



Noktasal ışık kaynağı ile perde arasında özdeş, opak iki cisim şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Buna göre perde üzerinde oluşan görüntüyü çiziniz?

C) Güneş ve Ay tutulmalarında “Ay, Dünya ve Güneş” nasıl sıralanır?

PLAN 4

(Tam gölge) Kazanım2: Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

1-Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü: Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç durumu planlar. Öğrencilere; gölgenin boyutu ya da şekli değiştirilebilir mi? Filin gölgesi bir fare



olabilir mi? Sorusunu yöneltir.



Öğrencinin rolü: Öğrenciler bu soru ile ilgili fikirlerini söyler.

2-İlk sorgulamalar:

Öğretmenin rolü: Öğretmen, öğrencilere Öğrencilerin merak etmelerini ve kendilerini sorgulamalarını sağlar. Öğrencilerden öncelikle grup içi tartışmalar yapmalarını isteyerek bu konudaki ön bilgilerini harekete geçirmelerini sağlar. Öğrencilerin grup içi veya gruplar arası sunumlarıyla ortaya koymuş oldukları fikirler tespit edilir ve konu ile ilgili olanlar ilerleyen aşamalarda kullanılmak üzere akılda tutulur.

Öğrencinin rolü: Grup içi tartışmalar yaparlar. Grup içi tartışmalar aracılığıyla öğrenciler kendi aralarında fikir paylaşımı yaparlar. Gruplar arası tartışmada sunulmak üzere önemli olduğunu düşündükleri ortak bir fikre karar vererek bunu not alırlar. Gruplar arası tartışmalar kısmına geçilir. Grup sözcüsü aracılığıyla gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar. Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder. Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3-Problemin yazılması

Öğretmenin rolü: Öğretmen öğrencilere **Cismin şekli gölge boyunu etkiler mi? Işık kaynağı gölge boyunu etkiler mi?(fener,mum gibi)Işık kaynağına uzaklık gölge boyuna etki eder mi?** sorularını sorar.

Öğrencinin rolü:Öğrenciler önce grup içinde fikir paylaşımı yaparlar.Tahminlerini not alırlar.

4-Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü: Öğretmen malzemeleri dağıtarak öğrencilerin tahminlerini test etmesi için ortam hazırlar.Öğrenciler tahminlerini test ederken öğretmen gruplar arasında dolaşır.

(malzemeler: Beyaz karton,el feneri,büyük ve küçük yıldız(siyah kartondan kesilmiş)

Öğrencinin rolü: Öğrenciler öğretmenin verdiği malzemeleri kullanarak tahminlerini test eder.Tahminleri ile gözlemlerini kıyaslarlar.(gözlemlerini de not alırlar)

5-Yöntem seçimi:

Öğretmenin rolü:Bu aşamada öğretmen ,öğrencilerin ortaya koyduğu tahminlerin doğru olup olmadığı konusunda onlara rehberlik etmelidir.Öğrencilere “tahminlerinizin doğru ve ya yanlış olup olmadığını nasıl anlarız?ne gibi yöntemlere başvurabiliriz?sorularını sorar.

Öğrencinin rolü:Öğrenciden beklenen cevaplar ;ders kitabı,araştırma,öğretmene sorma

6-Tahminlerin veya hipotez/lerin sınanması:

Öğretmenin rolü: Bu aşamada öğretmen,öğrencilerin ortaya koydukları fikirleri doğru olup olmadığı konusunda öğrencilere rehberlik eder.*Ne Bulduk? • Cismin ışık kaynağına yaklaştırılması ve uzaklaştırılması durumlarında gölge nasıl değişiyor? • Işık kaynağının cisme yaklaştırılması ve uzaklaştırılması durumlarında gölge nasıl değişiyor? • Cismin masaya dik ve eğik olması durumlarında gölgeler farklı mı? • Ekranın cisme yaklaştırılması ve uzaklaştırılması durumlarında gölge nasıl değişiyor? Başka Neler yapabiliriz? • Gözlem sonuçlarını arkadaşlarımızla tartışalım. • Gözlemlerimize göre gölge boyunun nelere bağlı olduğuna ilişkin çıkarımlarımızı belirleyelim. Bunları arkadaşlarımızla tartışalım.*

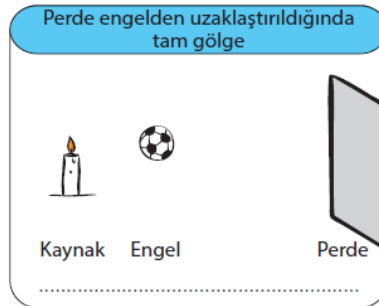
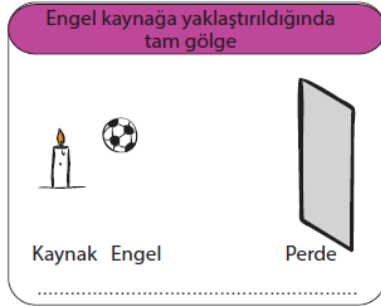
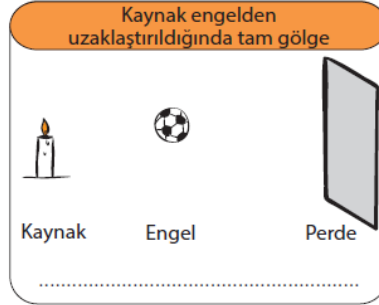
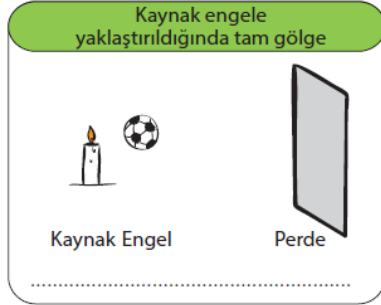
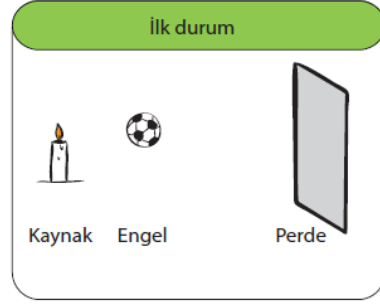
Öğrencinin rolü:Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde gölge boyutuna etki eden değişkenleri tekrar dener.Grup içinde ortak bir karara vararak bunları not alırlar.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması

Öğretmenin rolü:Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığınıveya eksik yönlerini görmüş olurlar.Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

1. Aşağıdaki ilk durumda bulunan kaynak, engel ve perdenin yerleri değiştirilerek tam gölgenin büyüklüğünü etkileyen farklı durumlar verilmiştir. Her bir durumda, tam gölgeyi basit ışın çizimlerini kullanarak gösterelim. İlk duruma göre tam gölgenin büyüklüğünün nasıl değiştiğini “tam gölge büyüdü”, “tam gölge küçüldü” veya “tam gölgenin büyüklüğü değişmedi” şeklinde belirtelim.



PLAN 5

Araştırma sorusu: Uzayda astronotların birbiri ile nasıl iletişim kurduklarını araştırınız.

Kazanım: Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder.

1.Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü: Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç durumu planlar. Öğretmen youtubedan "ses titreşim" videosunu öğrencilere izletir.



SES TİTREŞİMLERİ İLE İLGİLİ HARİKA BİR DENEY



Ses dalgası ile Kumdan Rengarenk Motifler

Öğrencinin rolü: Öğrenciler videoyu izler. Sesin oluşumu ile ilgili fikirler oluşmaya başlar.

2.İlk sorgulamalar

Öğretmenin rolü:“Suya taş düştüğünde neler olur?” “Evinizin yakınından uçak geçtiğinde veya şimşek çaktığında evlerdeki camlar neden titreşir” soruları öğrencilere sorulur. Sınıfa çan, zil ya da ksilofon getirip çınlama sesi yapılarak nasıl yayıldığı sorulabilir. Öğrenciler gruplara ayrılır ve grup içi tartışmalar yapmaları istenir ve bu konudaki ön bilgilerinin harekete geçmesi beklenir. Öğretmen grup içi tartışmalar esnasında sınıfta dolaşarak öğrencilerin ne tür fikirler öne sürdüklerini tespit eder. Öğretmenin öğrencilerin tartışmaları esnasında onları izlemesi, konuya ilgisi olmayan öğrencilerin grup içi tartışmalara dâhil olmasını sağlayacaktır.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yaparlar. Ortak bir fikir belirleyerek bunu not alırlar. Öğrencilerden “ses maddelerin taneciklerinin titreşimi sonucu oluşur” fikrini ortaya atmaları beklenir. Grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar. Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde ederler. Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3.Problemin yazılması

Öğretmenin rolü: **Ses her ortamda yayılabilir mi? eskiden kapılarda tokmak bulunurdu neden? Yunuslar birbiri ile nasıl iletişim kurarlar? Sınıfın içinde birbirimizin sesini duyabilmemizin sebebi nedir? Sesin yayılmasını engelleyebilir miyiz?** Sorularını tahtaya yazar (Problemi öğrencilerin bulmasını sağlar. Yani rehberlik edip burada araştırılması gereken sorular neler olabilir diye sorulur.).

Öğrencinin rolü: Güdülenmiş öğrenciler yeni sorularla yeniden sorgulama başlar.

4.Tahminlerin yapılması:

Öğretmenin rolü: Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Öğretmen, grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz. Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak öğretmenin sorduğu sorular ile ilgili tahminlerde bulunur ve bu tahminleri bir kâğıda not almalarını ister. Suda yayılmaz diyebilirler. Uzayda ses yoktur gibi tahminleri not edilir.

5.Yöntem seçimi

Öğretmenin rolü: Öğrencilere “tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarsınız” Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz sorularını sorar.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler fikirlerini söylerler.

6.Tahminlerin sınanması

Öğretmenin rolü: Öncelikle kendilerinin deney tasarlaması istenir. Gerekli olduğunu düşündüğü malzemeleri sınıfta bulundurur. Öğretmen gruplara 2 kaşık, su dolu bir kap verir. Öncelikle kaşığı sıraya vurup sesi dinlemesi istenir. Sonra su dolu kabın içinde kaşıkların birbirine vurarak sesi dinlemesi daha sonra ise havada kaşıkları birbirine vurup sesi dinlemesi istenir. **Niye bu şekilde farklı ortamlar seçtiğimiz sorulur. Hangi ortamda sesi daha erken duydunuz? Neden?(öğrenciye maddenin tanecikleri arasında boşluk durumuna göre yorumlama yapmasına yardımcı olunur)** Son olarak öğrencilere vakumlu poşet içine ses kaynağını koyarak ortamın havasını boşaltmaları istenir. Ses kaynağından çıkan sesin duyulup duyulmadığı sorulur?

Öğrencilerin rolü: Öğrenciler kendi önerecekleri deneyleri ve sonra öğretmenin dediği yönergelere uyarak deneyi gerçekleştirir. Tahmin ve gözlemlerinin doğru olup olmadığını görürler.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması

Öğretmenin rolü: Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yönlerini görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar (Sesin madde ortamında yayılabileceğini, boşlukta yayılmadığını belirtir.).

Değerlendirme

A)Bir öğrenci ortamlardaki sesin yayılma hızı ile ilgili aşağıdaki grafiği çiziyor.



Buna göre 1, 2 ve 3 ile gösterilen ortamlar hangileri olabilir? Yazınız.

1:	2:	3:
----	----	----

B)Meryem odasında bulunan çalar saatin sesini duyuyor. Ancak Ekrem odasında cam fanus içine yerleştirdiği çalar saatin sesini duymuyor. **Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**



A) Cam fanusun içindeki hava alınmıştır.

B) Cam fanusun üstü kapatılmıştır.

C) Ses her yöne dağılmıştır.

D) Sesi hava iletmemiştir.

PLAN 6

Araştırma Sorusu: Kulaklarımız işittiği birçok sesi birbirinden ayırır? Neden?

Kazanım: Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.

1.Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü: Öğretmen bir bilimsel problemle ilgili başlangıç problemi planlar. Öğrencilere keman, flüt, darbuka sesleri dinletilir. Bu **müzik aletlerinden çıkan sesler neden farklıdır?** Sorusu sorulur.

Öğrencinin rolü: Öğrencilerde farklı cisimlerde üretilen seslerin farklı olduğu fikri ortaya çıkmaya başlar.

2.İlk sorgulamalar:

Öğretmenin rolü: Topuklu ayakkabı, bot, lastik ayakkabı giyilip yüründüğünde farklı ayakkabılardan çıkan sesleri duyabilmeleri için ortam yaratır. Sınıfa farklı ayakkabılar getirilir ve bir öğrencinin bunları sırayla giyerek yürümesi gözleri bağlanan bir öğrenciye hangi tür olduğunu bilmesi istenir. **Ayakkabılardan çıkan sesler neden farklıdır?**

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yapar. Ortak bir fikir belirleyerek bunu not alırlar.

3.Problemin yazılması

Öğretmenin rolü: **Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu nasıl ispatlayabiliriz?** Sorusunu öğrencilerin sorması için yönlendirilir.

Öğrencinin rolü: Güdülenmiş öğrenciler yeni soruyla yeniden sorgulamaya başlar.

4.Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü: Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Öğretmen, grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz. Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak öğretmenin sorduğu sorular ile ilgili tahminlerde bulunur ve bu tahminleri bir kâğıda not almalarını ister (Yapıldıkları madde farklı olduğundan sesleri farklıdır diyebilir. İçlerindeki hava fazla olanın sesi daha çok çıkar diyebilir.).

5.Yöntem seçimi

Öğretmenin rolü: Öğrencilere “Tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarsınız?” Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz sorularını sorar. Deney önermeleri sağlanır. Deney yaparlar.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler fikirlerini söylerler.

6.Tahminlerin sınanması:

Öğretmenin rolü: Öğrencilere cam bardak, plastik bardak, metal bardak ve tahta çubuk verilir. Tahminlerini test etmelerini ister.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler tahminlerini test etmek için deneyi yaparlar.

7-Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması

Öğretmenin rolü: Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yönlerini görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

Sesin bir kaynaktan üretildiği, aynı kaynaktan üretilen seslerin aynı olduğu belirtilir.

Değerlendirme

1. Yanda verilen özdeş boş kutulara tahta çubukla vurulduğunda farklı sesler duyulmaktadır.

Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kutuların farklı maddelerden yapılmış olması
- B) Kutuların büyüklüklerinin farklı olması
- C) Kutuların aynı cins maddeden yapılmış olması
- D) Kutulardan birinin dolu olması



Alüminyum
kutu



Plastik
kutu

PLAN 7

Kazanım: Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

1.Başlangıç durumu:

Öğretmenin rolü: Yağmur sesi sokakta, çadırdaki, çinko çatıda çıkan sesler videolarını birleştirilerek peş peşe sınıfta sadece dinletilir. Hepsinde yağmur varken farkın ne olduğu sorulur.

https://www.youtube.com/watch?v=mn4opQ87e_s

<https://www.youtube.com/watch?v=-bT26P8uXfw>

<https://www.youtube.com/watch?v=t0kbRxtc3vU>

<https://www.youtube.com/watch?v=SFPhHKVVNDA&list=RDSFPhHKVVNDA#t=78> izletilir.

Ses kaynağını değiştirmeden sesin yayıldığı ortamı değiştirirseniz ne olur? Sorusu öğrenciye sezdirilir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler bu soru ile ilgili fikirlerini söyler.

2.İlk sorgulamalar

Öğretmenin rolü: Öğretmen eline aldığı bir metal kaşığı, yavaşça sırasıyla yazı tahtasına, duvara, kalorifer peteğine ve pencerenin camına vurarak sesler oluşturur. Öğrencilere çıkan sesin neden farklı olduğu sorulur. Öğrenciler gruplara ayrılır ve grup içi tartışmalar yapmaları istenir ve bu konudaki ön bilgilerinin harekete geçmesi beklenir. Öğretmen grup içi tartışmalar esnasında sınıfta dolaşarak öğrencilerin ne tür fikirler öne sürdüklerini tespit eder. Öğretmenin öğrencilerin tartışmaları esnasında onları izlemesi, konuya ilgisi olmayan öğrencilerin grup içi tartışmalara dâhil olmasını sağlayacaktır.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yaparlar. Ortak bir fikir belirleyerek bunu not alırlar. Grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar. Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde ederler. Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

3.Problemin yazılması

Öğretmenin rolü: Aynı sesin farklı duyulmasını nasıl sağlayabiliriz? Sorusunu öğrencilere sorar.

Öğrencinin rolü: Farklı ortamlarda sesin yayılması ile ilgili soru yazmaları sağlanır. Güdülenmiş öğrenciler yeni sorularla yeniden sorgulama başlar. (Ortam değişirse sesin yayılması nasıl etkilenir? Her ortamda ses aynı hızlar mı yayılır? gibi sorular yazabilirler.)

4.Tahminlerin yapılması

Öğretmenin rolü: Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Öğretmen, grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz. Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirir.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak öğretmenin sorduğu sorular ile ilgili tahminlerde bulunur ve bu tahminleri bir kâğıda not almalarını ister (Öğrenci

tahminleri maddenin çok olduğu ortamlarda ses daha yavaş yayılır. Katılarda daha hızlı yayılır. Gazlarda daha hızlı yayılır gibi tahminleri olabilir.).

5.Yöntem seçimi

Öğretmenin rolü: Öğrencilere “tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarsınız” Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz sorularını sorar.

Öğrencini rolü: Öğrenciler fikirlerini söylerler. Deney önerirler.

6.Tahminlerin sınanması

Öğretmenin rolü: Öğretmen gruplara tahminlerini test etmenlerini ister.Birer top, halı zemin, fayans zemin ve tahta zemin üzerinde sesler oluşturmasını ister.

Öğrencilerin rolü: Öğrenciler kendi deneylerini yapar. Suyu metal kaba, plastik kaba ve taş zemine boşaltıp sesi dinleyebilirler. İçi boş, yarı dolu ve tam dolu cam kaba su doldurarak üflemeleri ve sert bir cisimle dokunmaları istenir. Öğrenciler öğretmenin dediği yönergelere uyarak deneyi gerçekleştirir. Tahmin ve gözlemlerinin doğru olup olmadığını görürler.

7.Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması

Öğretmenin rolü: Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

Öğrencinin rolü: Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle İlk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrulatırlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yönlerini görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

Sesin farklı ortamlarda farklı duyulacağı vurgulanır.

Değerlendirme

Tahta zemin

Halı zemin

Ayakkabı

Gitar

Keman



**Resimlerde verilen araç gereçler kullanılarak aşağıdaki deneyler yapılacaktır.
Numaralandırılmış araç gereçlerin hangi deneyde kullanılması gerekir?**

1.Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunun kanıtlanması

2.Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunun kanıtlanması

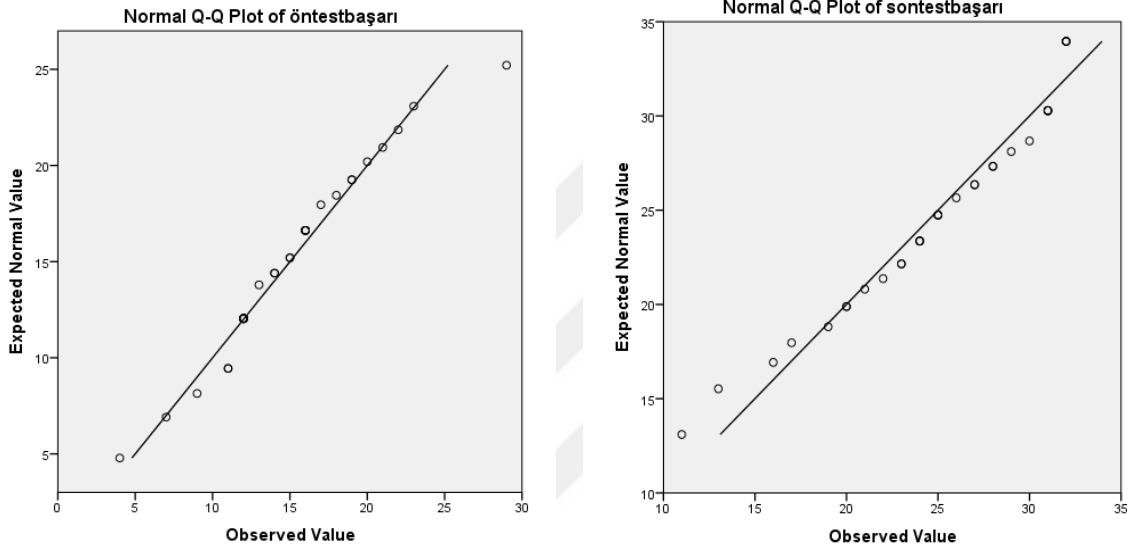


Ek 7. ANCOVA Varsayımlarının ve Normal Dağılım Kontrolü Sonuçları

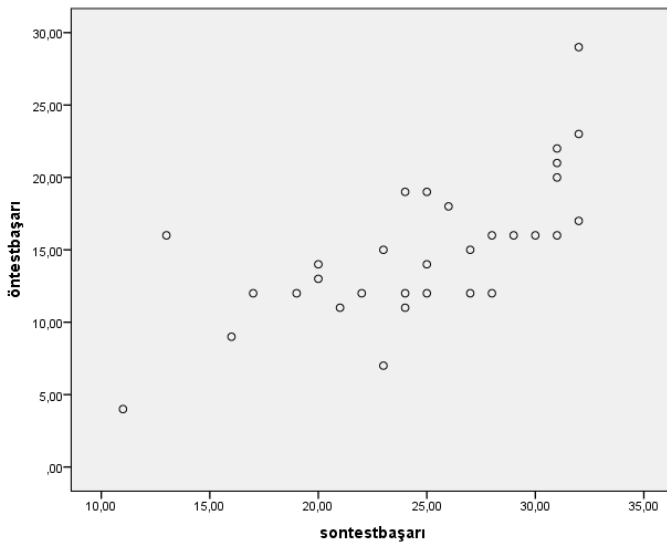
Başarı testi verileri

1. "Bağımlı değişken ve ortak değişken arasında doğrusal ilişki vardır" varsayımının kontrolü için korelasyon analizi yapılmıştır. ÖBT ve SBT arasında $r=0,685$ $p=0,000$ bulunmuştur.

2."Bağımlı değişkene ait puanlar a) evrendeki dağılımı normaldir b) varyansları eşittir" varsayımı kontrol edilmiştir. Veriler normal dağılım göstermektedir. Varyansların eşitliği Levene'in testi ile kontrol edilmiş $p>0,05$ olduğu görülmüştür.



3." Gruplarıçi regresyon eğimleri eşittir." varsayımı için saçılma grafiği incelenmiştir.



Regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği için ÖBTxgrup etkisinin anlamı olup olmadığı test edilmiştir.

Tablo 21. Grup X ÖBT Ortak Testi Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	550,327 ^a	3	183,442	11,975	0,000
Intercept	545,260	1	545,260	35,594	0,000
Grup	25,358	1	25,358	1,655	0,209
ÖnBT	253,925	1	253,925	16,576	0,000
grup * ÖnBT	4,867	1	4,867	0,318	0,578
Hata	413,609	27	15,319		
Toplam	19941,000	31			
Düzeltilmiş Toplam	963,935	30			

a. R Squared = ,571 (Adjusted R Squared = ,523)

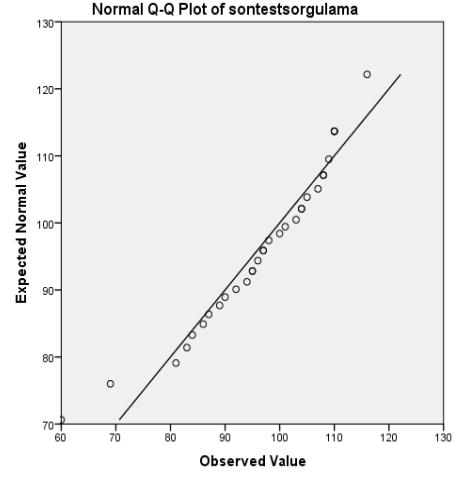
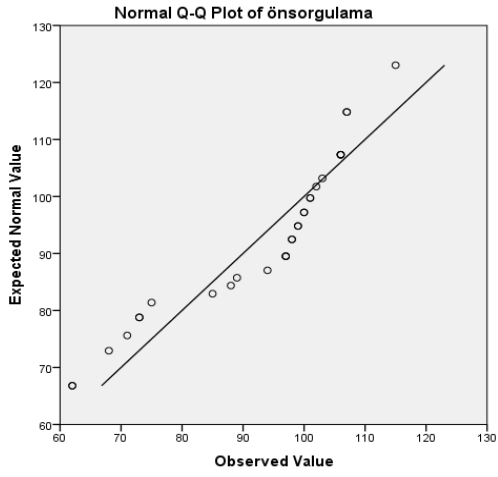
Grup X ÖBT etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{1-27}=0,318$; $p=0,578$). Bu ÖBT etkisinin hesaplanmasında regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2017).

4. "Ortalamaları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir". varsayımı sağlanmaktadır. Deney ve kontrol grupları farklı sınıflardan oluşturulmuştur.

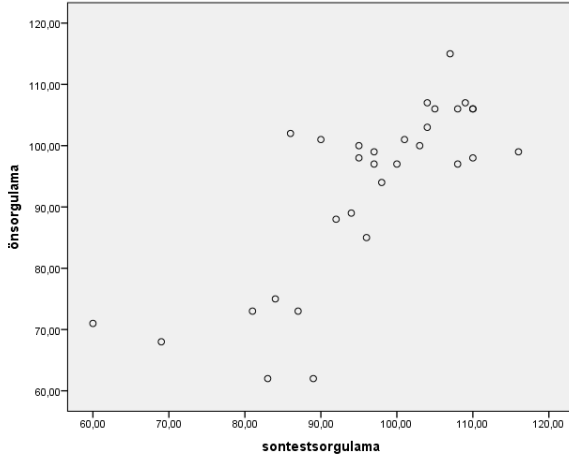
Sorgulayıcı öğrenme becerileri testi verileri

1. "Bağımlı değişken ve ortak değişken arasında doğrusal ilişki vardır" varsayımının kontrolü için korelasyon analizi yapılmıştır. Ön-SÖBÖ ve Son-SÖBÖ arasında $r=0,777$ $p=0,000$ bulunmuştur.

2."Bağımlı değişkene ait puanlar a) evrendeki dağılımı normaldir b) varyansları eşittir" varsayımı kontrol edilmiştir. Son test verileri normal dağılım göstermekteyken ön test verileri normal dağılım göstermemektedir. Varyansların eşitliği Levene'in testi ile kontrol edilmiş $p>0,05$ olduğu görülmüştür.



3." Gruplarıçi regresyon eğimleri eşittir." varsayımı için saçılma grafiği incelenmiştir.



Regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği için Ön- SÖBÖ X grup etkileşimi analiz edilmiştir.

Tablo 22. Grup X Ön-SÖBÖ Ortak Testi Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	2982,831 ^a	3	994,277	15,477	0,000
Intercept	555,546	1	555,546	8,648	0,007
Grup	13,622	1	13,622	,212	0,649
Ön-SÖBÖ	1552,508	1	1552,508	24,167	0,000
grup * Ön-SÖBÖ	25,873	1	25,873	0,403	0,531
Hata	1734,524	27	64,242		
Toplam	292722,000	31			
Düzeltilmiş Toplam	4717,355	30			

a. R Squared = ,632 (Adjusted R Squared = ,591)

Grup X Ön-SÖBÖ etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{1-27}=0,403$; $p=0,531$). Bu ÖBT etkisinin hesaplanmasında regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2017).

4. "Ortalamaları karşılaştırılacak örneklem ilişkisizdir". varsayımı sağlanmaktadır. Deney ve kontrol grupları farklı sınıflardan oluşturulmuştur.

Normallik testi sonuçları

Kolmogorov- Smirnov testi ile normal dağılım kontrolü yapılmıştır.

Tablo 23. Öntestlere Ait Kolmogorov- Smirnov Test Sonuçları

	ÖBT	Ön-SÖBÖ	Ön-ÖDBÖ	Ön-ÜÖ
N	31	31	31	31
K-S istatistik	0,724	1,400	1,052	1,086
p	0,671	0,040	0,219	0,189

Kolmogorov Smirnov testinde $p>0,05$ çıkması normal dağılımı göstermektedir (Büyüköztürk, 2017; Pallant, 2001). Tabloya göre SÖBÖ ön testi normallik şartınının sağlamadığı düşünülebilir fakat çarpıklık değeri -0,92 ve basıklık değeri -0,29 incelendiğinde normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Tablo 24. Son testlere ait Kolmogorov- Smirnov testi sonuçları

	SBT	Son-SÖBÖ	Son-ÖDBÖ	Son-ÜÖ
N	31	31	31	31
K-S istatistik	0,558	0,593	1,004	0,773
p	0,915	0,873	0,265	0,588

Son testlerin tamamında $p>0,05$ çıkmıştır. Son test verilerinin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burcu VARLI

Doğum Yeri : Bayramiç

Doğum Tarihi : 16.09.1983

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Kocaeli Üniversitesi

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- Varlı, B. & **Uluçınar Sağır, Ş.** (2016). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin laboratuvar etkinliklerini yaparken yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri, III. International Dynamic, Explorative and Active Learning (IDEAL) Conference, 1-3 Eylül, Samsun.
- Varlı, B. ve **Uluçınar Sağır, Ş.** (2017). Ortaokul 5. sınıf Fen Bilimleri dersi "Işığın vesesin yayılması" ünitesi başarı testi geliştirme çalışması, IX. Uluslararası Eğitim araştırmaları Kongresi, 11-14 Mayıs, Ordu, Tam metin kitabı, 448-458.
- Varlı, B. ve **Uluçınar Sağır, Ş.** (2018). The effect of inquiry-based teaching on secondary school student's self-regulation skills and attitudes towards science, 27th International Conference on Educational Sciences (ICES-UEBK 2018), 18-22 Nisan, Antalya.
- Varlı, B. ve **Uluçınar Sağır, Ş.** (2018). The effect of inquiry based teaching on science academic success and success permanency of secondary school students, 27th International Conference on Educational Sciences (ICES-UEBK 2018), 18-22 Nisan, Antalya.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Milli Eğitim Bakanlığı- 2007'den itibaren

İLETİŞİM

E- posta Adresi: burcusezervarli@gmail.com